PENGEMBANGAN BOOKLET POP UP DENGAN MODEL INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* SISWA KELAS XI PADA MATERI JARINGAN HEWAN

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Diajukan Oleh :

FELLA SUFFAH

NIM. 1503086047

PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertnda tangan dibawah ini:

Nama : Fella Suffah
NIM : 1503086047
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang

Secara keseluruhan adalah asli penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 22 Juni 2021
Pembuat Pernyataan

Fella Suffah
NIM. 1503086047

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
(024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul	: Pengembangan Booklet Pop Up dengan Model Inkuiri untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skills Siswa Kelas XI pada Materi Jaringan Hewan
Penulis	: Fella Suffah
NIM	: 1503086047
Program Studi	: Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 26 Juli 2021

DEWAN PENGUJI

PENGUJI I	**PENGUJI II**
Drs. Listyono, M.Pd.	Saifullah Ghozali, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19691016 20081 1 008	NIDN. 2012109001
PENGUJI III	**PENGUJI IV**
Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.	Bunga Inda Norra, M.Pd.
NIP. 19740418 200501 1 002	NIDN. 2003098601
PEMBIMBING I	**PEMBIMBING II**
Drs. Listyono, M.Pd.	Saifullah Ghozali, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19691016 20081 1 008	NIDN. 2012109001

NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul Skripsi	:	**Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang**
Nama	:	**Fella Suffah**
NIM	:	**1503086047**
Jurusan	:	**Pendidikan Biologi**

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing I

Drs. Listyono, M.Pd
NIP. 196910162008011008

NOTA DINAS

Semarang, 19 Juni 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul	: Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang
Nama	: Fella Suffah
NIM	: 1503086047
Jurusan	: Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing II

Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc.
NIDN. 2012109001

ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Inkuiri Untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* Siswa Kelas XI Pada Materi Jaringan Hewan**

Penulis : Fella Suffah

NIM : 1503086047

Penelitian ini dilatarbelakangi masih kurangnya jumlah sumber belajar yang menarik minat baca siswa dan dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penelitian pengembangan ini bertujuan mendeskripsikan karakteristik desain prototipe produk booklet yang sesuai terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), menjelaskan kelayakan, dan efektivitas produk booklet yang dihasilkan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4–D dikembangkan oleh Thiagarajan yang terdiri atas define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan disseminate (penyebaran). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 16 Semarang tahun pelajaran 2020/2021. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji mann whitney dan uji N-Gain. Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang sudah dilakukan diketahui booklet pop up yang dikembangkan layak dan efektif meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Dengan persentase penilaian kelayakan oleh ahli materi sebesar 87,80%, ahli media sebesar 88,80%, dan guru biologi sebesar 97,64%. Booklet dinilai efektif berdasarkan hasil penilaian angket efektivitas pada uji skala kecil sebesar 83% dan persentase pada uji skala besar adalah 89%. Serta berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji mann whitney dengan hasil Asymp.Sig (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05 dan berdasarkan perbandingan hasil uji N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,83 dengan hasil uji N-Gain pada kelas kontrol sebesar 0,56.

KATA KUNCI : Booklet, HOTS, Inkuiri

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab-Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor: 158/1987 dan nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	**A**	ط	**T**
ب	**B**	ظ	**Z**
ت	**T**	ع	**‘**
ث	**S**	غ	**G**
ج	**J**	ف	**F**
ح	**H**	ق	**Q**
خ	**Kh**	ك	**K**
د	**D**	ل	**L**
ذ	**Z**	م	**M**
ر	**R**	ن	**N**
ز	**Z**	و	**W**
س	**S**	ه	**H**
ش	**Sy**	ء	**‘**
ص	**S**	ي	**Y**
ض	**D**		

Bacaan Mad	**Bacaan Diftong**
a >= a panjang	au = اؤ
i >= i panjang	ai = ائ
u >= u panjang	

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Inkuiri Untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* Siswa Kelas XI Pada Materi Jaringan Hewan**". Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Apresiasi dan ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Secara khusus apresiasi dan ucapan terimakasih tersebut disampaikan penulis kepada:

1. Ibu tercinta dan Almarhum Bapak tercinta, Mukholisoh, S.Pd dan (Alm.)Mashar yang telah senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan baik secara moril dan materil yang sangat luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Drs. Listyono, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan Saifullah Hidayat, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dengan sabar selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd., Elina Lestariyanti, M.Pd., dan Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc selaku Dosen Biologi UIN Walisongo yang telah bersedia menjadi validator soal HOTS, Validator Ahli

Media dan Validator ahli materi pada produk booklet pop up yang dibuat oleh penulis.

4. Bunga Ihda Norra, M.Pd selaku dosen wali yang selalu membimbing, mengarahkan, dan memberikan semangat selama proses perkuliahan dan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
6. Dr. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
7. Drs. Listyono, M.Pd selaku kepala jurusan Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang.
8. Segenap dosen dan staf fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepala sekolah, staf, dan guru biologi di SMA Negeri 16 Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan penelitian di sekolah.
10. Adikku Khaeruz Zaman yang telah memberikan dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Muhamad Firli Yanto, S.H yang senantiasa ada untuk memberikan semangat, dukungan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Luk Lu Atun Nisa' yang merupakan kakak tingkat jurusan Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan dukungan selama menyelesaikan skripsi ini.

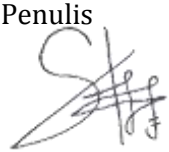
13. Sahabat-sahabat terbaikku Karima Lisani, Aisyah Ummu Jamil, Nurul Kurniasih, Alfi Ristanti, Sri Anina Wati, Nur Masithoh, Aninditya Kharisma Sari, Nabila Athiatul Maula, Amida Nur Diana, Anisa Nur Oktaviani, Warniatun, Muhammad Arif Misbachul Anam, dan Ardian Teguh Perkasa yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Keluarga Semanggi (Pendidikan Biologi B 2015) yang telah memberikan dukungan dan telah menjadi keluarga bagi penulis selama menjalani masa perkuliahan
15. Seluruh peserta didik kelas XI.IPA.1, XI.IPA.2, dan XI.IPA.3 di SMA Negeri 16 Semarang yang telah banyak membantu penulis selama proses penelitian,
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan, dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih perlu disempurnakan baik dari segi isi maupun metodologi. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Wassalam'alaikum wr.wb.

Semarang, 07 Juni 2021

Penulis



Fella Suffah

NIM. 1503086047

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN KEASLIAN ii

PENGESAHAN iii

NOTA PEMBIMBING iv

ABSTRAK vi

TRANSLITERASI ARAB-LATIN vii

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI xii

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xv

DAFTAR LAMPIRAN xx

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 10
C. Tujuan 10
D. Manfaat 11
E. Spesifikasi Produk 13
F. Asumsi Pengembangan 15

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori 16
B. Kajian Pustaka 44

C. Kerangka Berpikir 58
D. Hipotesis Penelitian 62

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan 63
B. Prosedur Pengembangan 65
C. Subjek Penelitian 79
D. Teknik Pengumpulan Data 79
E. Metode Analisis Data 84

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Karakteristik Desain Prototipe Produk 97
B. Hasil Kelayakan Produk 140
C. Hasil Uji Efektivitas Produk 157

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 182
B. Saran 183

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1.	Kriteria Validitas	86
Tabel 3.2.	Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	88
Tabel 3.3.	Kriteria Daya Pembeda Soal	89
Tabel 3.4.	Kriteria Reliabilitas	90
Tabel 3.5.	Kriteria Keefektifan	91
Tabel 3.6.	Kriteria Nilai N-Gain	96
Tabel 4.1.	Soal HOTS yang layak digunakan untuk untuk uji skala kecil dan uji skala besar	162
Tabel 4.2.	Aspek penilaian telaah soal HOTS	163
Tabel 4.3.	Hasil Uji Normalitas	176
Tabel 4.4.	Hasil Uji Homogenitas Pretest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	178
Tabel 4.5.	Hasil Uji Homogenitas Post Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	179
Tabel 4.6.	Hasil Uji Mann Whitney	180
Tabel 4.7.	Hasil Uji N-Gain	183

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Jaringan Epitel Pipih Bertingkat	36
Gambar 2.2.	Jaringan Ikat	38
Gambar 2.3.	Otot Jantung	39
Gambar 2.4.	Jaringan Saraf	41
Gambar 2.5.	Kerangka Berpikir	61
Gambar 3.1.	Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D (4-P)	78
Gambar 4.1.	Cover booklet	99
Gambar 4.2.	Halaman Judul dan Redaksi Booklet	100
Gambar 4.3.	Kata Pengantar	101
Gambar 4.4.	Daftar Isi	102
Gambar 4.5.	Petunjuk Penggunaan Booklet	103
Gambar 4.6.	Peta Konsep	104
Gambar 4.7.	Kompetensi Dasar dan Indikator	105
Gambar 4.8.	Halaman 01 dan Halaman 02	106
Gambar 4.9.	Halaman 03 dan Halaman 04	107
Gambar 4.10.	Halaman 05 dan Halaman 06	108
Gambar 4.11.	Halaman 07 dan Halaman 08	109
Gambar 4.12. (a)	Bagian pop up pada halaman 07 setelah revisi	110
Gambar 4.12. (b)	Bagian pop up pada halaman 08 setelah revisi	110

Gambar 4.13.	Halaman 09 dan Halaman 10	111
Gambar 4.14. (a)	Bagian pop up pada halaman 09 setelah revisi	112
Gambar 4.14. (b)	Bagian pop up pada halaman 10 setelah revisi	112
Gambar 4.15.	Halaman 11 dan Halaman 12	113
Gambar 4.16.	Bagian Pop Up Jaringan Ikat pada halaman 11	114
Gambar 4.17.	Halaman 13 dan Halaman 14	115
Gambar 4.18.	Bagian Pop Up pada Halaman 13 dan Halaman 14	116
Gambar 4.19.	Halaman 15 dan Halaman 16	117
Gambar 4.20.	Bagian Pop Up Halaman 15 dan Halaman 16	118
Gambar 4.21.	Halaman 17 dan Halaman 18	119
Gambar 4.22.	Bagian Pop Up pada Halaman 17 dan Halaman 18	120
Gambar 4.23.	Halaman 19 dan Halaman 20	121
Gambar 4.24.	Bagian Pop Up pada Halaman 19 dan Halaman 20	122
Gambar 4.25.	Halaman 21 dan Halaman 22	123
Gambar 4.26.	Bagian Pop Up pada Halaman 21 dan Halaman 22	124
Gambar 4.27.	Halaman 23 dan Halaman 24	125
Gambar 4.28.	Bagian Pop Up pada Halaman 24	126

Gambar 4.29.	Halaman 25 dan Halaman 26	127
Gambar 4.30.	Bagian Pop Up pada Halaman 25 dan Halaman 26	128
Gambar 4.31.	Halaman 27 dan Halaman 28	129
Gambar 4.32.	Bagian Pop Up pada Halaman 27 dan Halaman 28	130
Gambar 4.33.	Halaman 29 dan Halaman 30	131
Gambar 4.34.	Bagian Pop Up pada Halaman 29 dan Halaman 30	132
Gambar 4.35.	Halaman 31 dan Halaman 32	133
Gambar 4.36.	Bagian Pop Up pada Halaman 31	134
Gambar 4.37.	Halaman 33 dan Halaman 34	135
Gambar 4.38.	Bagian Pop Up pada Halaman 34	136
Gambar 4.39.	Halaman 35 dan Halaman 36	137
Gambar 4.40.	Halaman 37 dan Halaman 38	138
Gambar 4.41.	Daftar Pustaka	139
Gambar 4.42.	Daftar Pustaka dan Bio Note	140
Gambar 4.43.	Peta Konsep Sebelum Revisi	141
Gambar 4.44.	Peta Konsep Sesudah Revisi	142
Gambar 4.45.	Bagian pop up pada halaman 07 dan halaman 08 sebelum revisi	143
Gambar 4.46. (a)	Bagian pop up pada halaman 07 setelah revisi	144
Gambar 4.46. (b)	Bagian pop up pada halaman 08 setelah revisi	144

Gambar 4.47.	Bagian pop up pada halaman 09 dan halaman 10 sebelum revisi	144
Gambar 4.48. (a)	Bagian pop up pada halaman 09 setelah revisi	145
Gambar 4.48. (b)	Bagian pop up pada halaman 10 setelah revisi	145
Gambar 4.49.	Halaman 37 sebelum penambahan informasi mengenai jaringan hewan	146
Gambar 4.50.	Halaman 37 sesudah penambahan informasi mengenai jaringan hewan	146
Gambar 4.51.	Hasil Validasi Ahli Materi	148
Gambar 4.52.	Spasi antar paragraf pada bagian orientasi sebelum revisi	150
Gambar 4.53.	Spasi antar paragraf pada bagian orientasi sebelum revisi	150
Gambar 4.54.	Font pada bagian merumuskan hipotesis sebelum revisi	151
Gambar 4.55.	Font pada bagian merumuskan hipotesis sesudah revisi	152
Gambar 4.56.	Hasil Validasi Ahli Media	153
Gambar 4.57.	Hasil Guru Biologi	157
Gambar 4.58.	Hasil Penilaian Booklet Siswa Kelas Uji Skala Kecil	157
Gambar 4.59.	Hasil Penilaian booklet oleh kelas eksperimen	159

Gambar 4.60.	Hasil Validasi Soal HOTS	161
Gambar 4.61.	Grafik hasil telaah soal HOTS oleh validator	164
Gambar 4.62.	Grafik Persentase Hasil Uji Validitas Soal HOTS	166
Gambar 4.63.	Persentase Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal HOTS	167
Gambar 4.64.	Persentase Hasil Uji daya pembeda Soal HOTS	169
Gambar 4.65.	Grafik kriteria soal HOTS yang layak untuk uji skala besar	171
Gambar 4.66.	Grafik Perbandingan Hasil Pretest dan Post Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	172

Daftar Lampiran

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Petunjuk Wawancara Guru Mata Pelajaran Biologi
Lampiran 2	Hasil Wawancara Dengan Guru Mata Pelajaran Biologi
Lampiran 3	Angket Wawancara Dengan Guru Mata Pelajaran Biologi
Lampiran 4	Petunjuk Angket Analisis Kebutuhan Siswa
Lampiran 5	Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa
Lampiran 6	Analisis KI, KD, dan IPK Materi Jaringan Hewan
Lampiran 7	Silabus Materi Jaringan Hewan
Lampiran 8	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
Lampiran 9	Indikator Soal HOTS
Lampiran 10	Kisi-Kisi Soal HOTS
Lampiran 11	Kartu Soal Validasi 1
Lampiran 12	Kartu Soal Validasi 2
Lampiran 13	Kartu Soal Validasi 3
Lampiran 14	Kartu Soal Validasi 4
Lampiran 15	Kartu Soal Validasi 5
Lampiran 16	Instrumen Telaah Soal HOTS
Lampiran 17	Surat Pernyataan Validator Ahli Materi Biologi
Lampiran 18	Kisi-kisi Angket Penilaian Ahli Materi
Lampiran 19	Hasil Penilaian Angket Ahli Materi

Lampiran 20 Surat Pernyataan Ahli Materi
Lampiran 21 Kisi-kisi Angket Penilaian Ahli Media
Lampiran 22 Hasil Penilaian Angket Ahli Media
Lampiran 23 Surat Pernyataan Ahli Media
Lampiran 24 Kisi-kisi Angket Penilaian Guru Biologi
Lampiran 25 Hasil Penilaian Angket Guru Biologi
Lampiran 26 Draft 1 Booklet Pop Up
Lampiran 27 Draft 2 Booklet Pop Up
Lampiran 28 Hasil Belajar Kelas Uji Coba Skala Kecil
Lampiran 29 Perhitungan Uji Validitas Soal
Lampiran 30 Hasil uji validitas soal
Lampiran 31 Hasil uji reliabilitas soal
Lampiran 32 Perhitungan Uji daya pembeda soal
Lampiran 33 Hasil uji daya pembeda soal
Lampiran 34 Perhitungan Uji Tingkat Kesukaran Soal
Lampiran 35 Hasil uji tingkat kesukaran soal
Lampiran 36 Kisi-kisi Angket Penilaian Booklet Peserta Didik
Lampiran 37 Hasil Angket Penilaian Booklet Peserta Didik Kelas Uji Skala Kecil
Lampiran 38 Hasil Angket Penilaian Booklet Peserta Didik Kelas Eksperimen
Lampiran 39 Nilai Pretest Kelas Kontrol Materi Jaringan Hewan
Lampiran 40 Nilai Post Test Kelas Kontrol Materi Jaringan Hewan
Lampiran 41 Nilai Pretest Kelas Eksperimen Materi Jaringan

Hewan
Lampiran 42 Nilai Post Test Kelas Eksperimen Materi Jaringan Hewan
Lampiran 43 Kriteria Soal HOTS Yang Layak Untuk Uji Skala Besar
Lampiran 44 Hasil uji normalitas soal
Lampiran 45 Hasil uji homogenitas soal Pretest
Lampiran 46 Hasil uji homogenitas soal Post Test
Lampiran 47 Hasil uji N-Gain
Lampiran 48 Hasil uji mann whitney u test
Lampiran 49 Surat Permohonan Menjadi Validator Soal HOTS
Lampiran 50 Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli Materi
Lampiran 51 Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli Media
Lampiran 52 Surat Izin Pra-Riset
Lampiran 53 Surat Izin Penelitian
Lampiran 54 Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian Dari Sekolah
Lampiran 55 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu proses kerja sama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan potensi dan sumber daya yang dimiliki untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Pembelajaran merupakan suatu proses kerja sama sehingga pembelajaran ditentukan oleh kegiatan guru dan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan. Guru dan siswa harus meiliki kesadaran dan keterpahaman dalam proses pembelajaran, sehingga nantinya guru dan siswa dapat mencapai tujuan yang sama (Sanjaya, 2011).

Terdapat beberapa komponen penting agar pembelajaran dapat tercapai dengan baik, salah satunya sumber belajar. Menurut Siregar dan Nara (2011) sumber belajar merupakan sesuatu yang dapat memfasilitasi kegiatan pembelajaran. Sumber belajar merupakan komponen dalam kegiatan pembelajaran yang membantu siswa untuk memperoleh kemampuan, pengetahuan, keyakinan, dan sikap.

Sumber belajar dapat memberikan pengalaman belajar kepada siswa sehingga siswa akan lebih mudah mencapai tujuan belajar, tanpa sumber belajar maka proses pembelajaran akan sulit mencapai tujuan yang diharapkan (Sitepu, 2014).

Secara singkat menurut Edgar dalam Sitepu (2014) sumber belajar merupakan sesuatu yang digunakan untuk memudahkan

proses pembelajaran. Sedangkan menurut Mriil dan Dorel dalam Sitepu (2014) menyatakan bahwa sumber belajar diantaranya adalah televisi, bahan-bahan grafis, dan audio. Video, buku, kaset audio, program video pembelajaran, program pembelajaran berbasis komputer, atau paket belajar yang menggabungkan berbagai media (multimedia) termasuk sumber belajar.

Materi biologi umumnya berupa materi yang harus dihafalkan, oleh karena itu dibutuhkan sumber belajar yang inovatif agar dapat menarik minat belajar bagi siswa sehingga akan mudah bagi siswa untuk menghafalkan dan memahami materi biologi. Salah satu materi yang dipelajari dalam mata pelajaran biologi adalah materi jaringan hewan. Tubuh hewan dan manusia disusun oleh berbagai macam jaringan sehingga tubuh hewan dan manusia dapat melakukan fungsinya dengan baik. Jaringan yang menyusun tubuh hewan memiliki berbagai macam fungsi yang berbeda-beda, diantaranya berfungsi untuk melakukan proteksi, sekresi, kontraksi, dan masih banyak fungsi lainnya. Menurut Hernawati (2008) jaringan hewan merupakan jaringan yang mendasari terbentuknya organ tubuh yang fungsional pada hewan. Terdapat beberapa jaringan yang menyusun tubuh diantaranya adalah jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf, setiap jaringan tersebut memiliki bentuk dan fungsi yang berbeda-beda sesuai dengan letaknya. Tulang merupakan salah satu contoh dari jaringan ikat yang menyusun tubuh manusia,

proses pembentukan tulang terdapat didalam Q.S. Al-Mu'minun atau 14, sebagai berikut:

ثُمَّ خَلَقْنَا ٱلنُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا ٱلْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا ٱلْمُضْغَةَ عِظَٰمًا

فَكَسَوْنَا ٱلْعِظَٰمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَٰهُ خَلْقًا ءَاخَرَ ۚ فَتَبَارَكَ ٱللَّهُ أَحْسَنُ ٱلْخَٰلِقِينَ

Artinya:

"Kemudian, air mani itu Kami jadikan sesuatu yang melekat, lalu sesuatu yang melekat itu Kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian Kami menjadikannya makhluk yang (berbentuk) lain. Maka Mahasuci Allah, Pencipta Yang Paling Baik."

Salah satu sumber belajar yang sesuai digunakan untuk proses pembelajaran biologi adalah booklet. Booklet merupakan sumber belajar yang umumnya digunakan untuk proses pembelajaran dengan tujuan meningkatkan pengetahuan, karena menyajikan informasi yang jelas dan rinci (Septiwiharti, 2015). Menurut Satmoko dalam Septiwiharti (2015) mengatakan bahwa booklet adalah buku kecil yang memiliki paling sedikit lima halaman, booklet berisikan informasi-informasi penting, yang isinya tegas, jelas, dan mudah dimengerti, booklet dapat lebih menarik jika didalamnya berisikan gambar-gambar.

Terdapat berbagai macam inovasi dalam proses pembuatan booklet salah satunya adalah booklet pembelajaran berbasis pop up. Pop up adalah bentuk tiga dimensi yang dapat memperindah suatu buku. Kelebihan dari pop up adalah mampu memberikan gambaran baru yang tidak terduga saat bentuknya dibuka. Beberapa penelitian dalam bidang pendidikan menunjukan hasil bahwa pemanfaatan pop up pada sumber belajar efektif digunakan. Guru dan sebagian besar siswa yang menggunakan bentuk pop up menjadi lebih tertarik untuk mempelajari materi pelajaran yang sedang dipelajari (Wulandari, 2015).

Buku pop up merupakan buku yang memiliki halaman dengan lipatan gambar yang dipotong membentuk suatu bagian tiga dimensi yang dapat digerakan sehingga lebih menarik bagi pembacanya. Buku pop up merupakan alternatif sumber pembelajaran yang mampu membangkitkan imajinasi peserta didik dalam memahami materi pelajaran, terutama pada materi yang menuntut siswa untuk memahami bentuk dan struktur dari suatu organ, seperti materi jaringan hewan. Pola gambar yang terdapat pada buku pop up dapat disesuaikan dengan materi yang yang akan disampaikan (Sholikhah, 2017).

Khoirotun dalam safri (2017) menyebutkan bahwa sumber belajar pop up sesuai digunakan karena mempunyai daya tarik bagi peserta didik dan mampu menyajikan visualisasi dengan bentuk-bentuk yang dibuat dengan melipat, bergerak dan muncul ketika peserta didik membuka setiap halamannya.

Setyawan dalam safri (2017) menyebutkan bahwa kelebihan dari sumber belajar pop up book adalah dapat menarik minat belajar peserta didik karena melibatkan peserta didik untuk membuka, melipat, dan menggeser bagian pop up pada buku, hal ini membantu siswa untuk lebih mudah mengingat dan memahami pelajaran yang disampaikan.

Dzuanda dalam Sugiarti dan Handayani (2017) menjelaskan bahwa buku pop up merupakan buku yang memiliki bagian yang dapat digerakan dan memiliki bagian tiga dimensi yang mampu memberikan pesan visualisasi yang menarik berupa tampilan gambar yang dapat bergerak ketika halamannya dibuka.

Salah satu unsur penting yang menentukan suksesnya proses pembelajaran adalah model pembelajaran yang digunakan, dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai maka proses pembelajaran akan mencapai tujuan yang telah ditentukan. Terdapat berbagai macam model pembelajaran yang biasa digunakan salah satunya adalah model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang dalam pelaksanaannya melibatkan kemampuan peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki sesuatu secara sistematis, logis, dan kritis sehingga siswa mampu merumuskan sendiri kesimpulan dari proses pembelajaran yang sudah mereka lakukan (Ariyana, dkk., 2018).

Model pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang terdiri atas enam tahapan diantaranya adalah yang pertama

yaitu tahapan orientasi, pada tahap ini akan dijelaskan mengenai pentingnya topik yang akan disampaikan dalam proses pembelajaran, tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai pada proses pembelajaran yang akan dilakukan. Langkah kedua yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah merumuskan masalah pada tahap ini akan disajikan sebuah permasalahan yang harus dijawab oleh siswa, sehingga nantinya dapat mengembangkan kemampuan berpikir pada siswa. Langkah ketiga yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah merumuskan hipotesis pada tahap ini siswa didorong untuk dapat merumuskan berbagai perkiraan jawaban yang sesuai untuk menjawab rumusan masalah yang sebelumnya sudah disajikan (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

Langkah keempat yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah mengumpulkan data pada tahap ini memerlukan adanya motivasi yang kuat dan ketekunan dalam belajar, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir pada siswa. Langkah kelima yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah menguji hipotesis pada tahap ini siswa dituntut untuk menemukan suatu kebenaran dari jawaban, pada tahap ini siswa akan mampu mengembangkan kemampuan berpikir rasional. Langkah keenam yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah merumuskan kesimpulan pada tahapan ini siswa dituntut untuk

mampu mendeskripsikan data yang sebelumnya sudah diperoleh pada tahapan menguji hipotesis (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

Model pembelajaran inkuiri juga dapat membantu meningkatkan kemampuan *higher order thinking skills* pada siswa. Karena langkah-langkah pada proses pembelajaran inkuiri yang terdiri atas proses orientasi, merumuskan masalah, mengumpulkan data, merumuskan hipotesis, menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan dapat menjadikan siswa memiliki kemampuan yang termasuk kedalam ranah kognitif *higher order thinking skills* seperti kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan.

Higher order thinking skills adalah keterampilan untuk berpikir sistematis dalam memahami materi, menganalisis, menarik kesimpulan, dan mengaplikasikan pengetahuan yang mereka peroleh melalui aktivitas mental yang paling dasar (Ariyana, dkk., 2018).

Berdasarkan dimensi pengetahuan, soal HOTS mengukur dimensi metakognitif, tidak hanya mengukur dimensi konseptual, faktual, atau prosedural saja. Dimensi metakognitif merupakan kemampuan menghubungkan beberapa konsep yang berbeda, memecahkan masalah (*problem solving*), menginterpretasikan, memilih strategi untuk memecahkan masalah, menemukan (*discovery*) metode baru yang sesuai, mengambil keputusan yang tepat, dan berargumen (*reasoning*) (Setiawati, dkk., 2018).

Soal-soal HOTS berfungsi untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa, kemampuan berpikir tingkat

tinggi yaitu kemampuan berpikir yang tidak hanya menyatakan kembali (*restate*), mengingat (*recall*), atau kemampuan untuk merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*). Soal-soal HOTS berfungsi untuk mengukur kemampuan mentransfer suatu konsep ke konsep lain, memproses dan menerapkan informasi, mencari hubungan dari berbagai informasi yang berbeda-beda, menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah, serta kemampuan untuk menelaah ide dan informasi secara kritis. Walaupun begitu soal HOTS tidak selalu soal yang sulit namun soal HOTS adalah soal yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa (Widana, 2017).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 16 Semarang diperoleh informasi bahwa peserta didik kelas XI di SMA Negeri 16 Semarang masih mengalami kesulitan dalam memahami materi jaringan hewan, karena materi jaringan hewan menuntut siswa untuk dapat mengetahui bentuk dan fungsi dari setiap jaringan yang menyusun organ tubuh hewan. Hasil data yang diperoleh melalui proses wawancara dengan guru mata pelajaran biologi dan pengisian angket minat siswa oleh siswa kelas XI di SMA Negeri 16 Semarang, menunjukan hasil bahwa sebelumnya sumber belajar berupa booklet pop up belum pernah digunakan untuk proses pembelajaran pada materi biologi, sumber belajar yang sering digunakan adalah LKS.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMAN 6 Semarang, diketahui bahwa sumber belajar yang terdapat di SMA

Negeri 16 Semarang masih harus ditingkatkan lagi karena jumlahnya yang masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan siswa, selain itu sumber belajar yang tedapat di SMA Negeri 16 Semarang masih belum mampu meningkatkan kemampuan *higher order thinking skills* pada siswa. Sehingga siswa masih kesulitan untuk menjawab soal *Higher Order Thinking skills*, selain itu kadang siswa masih kesulitan untuk membedakan bentuk dari berbagai macam jaringan yang menyusun tubuh hewan beserta dengan fungsinya.

Oleh karena itu maka perlu diadakan penelitian mengenai **'Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Inkuiri Untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* Siswa Kelas XI Pada Materi Jaringan Hewan'**. Booklet pop up ini sesuai untuk digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa, selain itu dengan adanya gambar yang bersifat ilustratif maka dapat menambah semangat siswa, serta memudahkan bagi siswa untuk memahami materi mengenai jaringan hewan.

Booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri yang akan dikembangkan diharapkan mampu menjadi sumber belajar yang bisa membantu siswa dalam proses pembelajaran sehingga memudahkan peserta didik kelas XI di SMA Negeri 16 Semarang dalam memahami materi jaringan hewan. Materi jaringan hewan yang terdapat didalam booklet disusun dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri yang terdiri dari enam tahapan, setiap tahapan dalam proses pembelajaran menggunakan model inkuiri

dapat membantu siswa untuk berpikir tingkat tinggi, sehingga nantinya diharapkan siswa akan lebih mudah untuk menjawab soal *Higher Order Thinking Skills*.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik desain prototipe Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Yang Sesuai Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang?
2. Bagaimana kelayakan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan sebagai sumber belajar Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang Tahun Pelajaran 2020/2021?
3. Bagaimana efektivitas Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang Tahun pelajaran 2020/2021?

C. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan karakteristik desain prototipe Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Yang Sesuai Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang.
2. Menjelaskan kelayakan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan sebagai sumber belajar Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang Tahun pelajaran 2020/2021.

3. Menjelaskan efektivitas Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang Tahun pelajaran 2020/2021.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

   a. Bagi Peneliti

      Menambah pengetahuan peneliti mengenai penggunaan sumber belajar biologi yang sesuai dengan materi yang diajarkan dan mudah dipahami oleh siswa, serta dapat menambah pengetahuan peneliti mengenai sumber belajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa atau *higher order thinking skills* (HOTS).

   b. Bagi Siswa

      Membantu siswa di dalam memahami materi biologi khususnya pada materi jaringan hewan siswa akan lebih mudah untuk memahami struktur jaringan hewan, selain itu membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS).

   c. Bagi Guru

      Menambah pengetahuan guru mengenai berbagai macam sumber belajar yang sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran biologi terutama pada materi jaringan

hewan dan menambah pengetahuan guru mengenai sumber belajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa atau *higher order thinking skills* (HOTS).

d. Bagi Sekolah

Menambah sumber belajar biologi yang dapat digunakan pada proses pembelajaran biologi terutama pada materi jaringan hewan dan menambah sumber belajar yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa atau *higher order thinking skills* (HOTS).

e. Bagi Penelitian Lain

Dapat memotivasi peneliti lain untuk mengembangkan berbagai macam sumber belajar yang lebih inovatif dan dapat menjadi rujukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi, referensi, dan rujukan dalam menjawab berbagai macam permasalahan dalam dunia pendidikan, khususnya pada materi jaringan hewan diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami struktur jaringan hewan. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi rujukan untuk mengembangkan berbagai macam inovasi dalam mendesain sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa serta

dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman mereka pada pelajaran biologi dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa atau *higher order thinking skills* (HOTS).

E. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Produk yang dihasilkan adalah sumber belajar berupa booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri yang berisi materi jaringan hewan untuk siswa kelas XI semester ganjil.
2. Booklet pop up tersebut dibuat dengan menggunakan coreldraw X7.
3. Materi jaringan hewan yang terdapat didalam booklet disusun dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri.
4. Booklet pop up dibuat berisi gambar-gambar mengenai materi jaringan hewan.
5. Bagian isi booklet pop up dicetak dengan menggunakan kertas BC TIK 20.
6. Bagian cover booklet pop up dicetak dengan menggunakan kertas ART Carton 310 gram.
7. Terdapat empat jenis teknik pop up dialam booklet yautu:
   a. Teknik Pop Up *Pull-tabs*

      Teknik pop up *Pull-tabs* adalah jenis pop up yang memiliki bentuk berupa sebuah kertas yang dapat digeser, baik dengan cara ditarik atau didorong untuk

memperlihatkan gambaran baru. Teknik pop up *Pull-tabs* terdapat pada halaman 11, 31, dan 33.

b. Teknik Pop Up *lift the flap*

Teknik pop up *lift the flap* adalah jenis teknik pop up yang dibuat dengan cara melubangi suatu kertas, dan ketika kertas tersebut dibuka terdapat suatu gambar atau suatu bentuk objek tertentu yang dapat memperlihatkan suatu ilustrasi. Tseknik pop up *lift the flap* terdapat pada halaman 07, 08, 09, 10, 13, 14, 15,16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27 dan 28.

c. Teknik Pop Up *automatic pull strips*

Teknik pop up *automatic pull strips* merupakan salah satu teknik pop up berupa suatu kertas yang memiliki bentuk tertentu, dan dihubungkan oleh suatu kertas pada halaman disebelahnya, yang dapat ditarik dan didorong, serta dapat memperlihatkan suatu ilustrasi tertentu ketika halaman buku dibuka. Teknik pop up *automatic pull strips* terdapat pada halaman 22.

d. Teknik Pop Up *box*

Teknik pop up *box* adalah salah satu teknik pop up berupa sebuah kubus yang dapat bergerak naik dari tengah halaman booklet. Teknik pop up *box* terdapat pada halaman 29 dan 30.

8. Booklet pop up yang dihasilkan berisi:
   a. Cover
   b. Redaksi
   c. Kata pengantar
   d. Daftar isi
   e. Petunjuk penggunaan booklet
   f. Peta konsep
   g. Kompetensi dasar dan indikator
   h. Materi jaringan hewan yang disusun dengan model pembelajaran inkuiri
   i. Glosarium
   j. Aplikasi medis dari jaringan hewan
   k. Daftar Pustaka
   l. Bio note

F. Asumsi Pengembangan

Penelitian dan pengembangan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pada proses belajar mengajar yang ada dilapangan, baik dari segi sumber belajar dan dari segi model pembelajaran. Booklet pop up ini merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas XI pada materi jaringan hewan. Melalui booklet pop up ini diharapkan dapat memberikan pengaruh yang baik bagi kemampuan siswa untuk berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*).

Pengembangan booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri pada materi jaringan hewan ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri ini hanya berisi materi pokok mengenai jaringan hewan yang didasarkan pada standar kurikulum 2013 yang tercantum pada permendikbud No. 24 tahun 2016 yang menuntut tercapainya kompetensi tertentu pada proses pembelajaran.
2. Booklet pop up yang dikembangkan menggunakan alur penelitian 4-D yaitu *Define, Design, Develop,* dan *Disseminate*. Penelitian ini menggunakan keempat tahap yang terdapat pada model pengembangan 4-D karena penelitian ini dilakukan sampai dengan menguji efektivitas booklet pop up yang dibuat.
3. Uji keefektifan produk dilakukan pada uji lapangan dengan ruang lingkup terbatas dan uji lapangan dengan ruang lingkup luas.
4. Validator terdiri dari satu orang ahli materi, satu orang ahli media, dan satu orang guru biologi di SMA Negeri 16 Semarang.
5. Ahli materi adalah seseorang yang memiliki keahlian dicabang ilmu biologi pada bidang jaringan hewan yang berjumlah satu orang.
6. Ahli media adalah seseorang yang memiliki keahlian pada bidang desain yang berjumlah satu orang.
7. Booklet mengenai jaringan hewan yang dikembangkan dengan diberi tambahan inovasi berupa adanya halaman yang dapat

ditarik, dibuka, dan dilipat sehingga dapat menarik minat siswa untuk mempelajarinya.

8. Materi yang terdapat didalam booklet disusun dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (*HOTS*) pada siswa.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Sumber Belajar

Belajar merupakan suatu upaya yang dilakukan secara sadar, sistematis, terencana, dan menggunakan suatu metode tertentu untuk mengubah perilaku yang relatif menetap melalui penggunaan sumber belajar. Sumber belajar adalah suatu komponen dalam kegiatan belajar yang memungkinkan individu mendapatkan pengetahuan, kemampuan, sikap, keyakinan, emosi, dan perasaan. Sumber belajar dapat memberikan pengalaman belajar, tanpa adanya sumber belajar maka proses pembelajaran tidak dapat terlaksana (Sitepu, 2014).

Sumber belajar dapat berupa guru dan bahan-bahan pelajaran atau bahan belajar baik berupa buku atau semacamnya. Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk membantu proses belajar atau aktivitas pengajaran baik secara langsung maupun tidak langsung, diluar dari lingkungan peserta didik yang melengkapi diri mereka pada saat proses pembelajaran (Ahmad, 2010). Menurut AECT (*Association of Education Communication Technology*) (1997) dalam Rohani (2010) mengklasifikasikan sumber belajar menjadi 6 macam, diantaranya yaitu:

a. *Message* (Pesan), adalah suatu informasi yang disampaikan oleh komponen lain dengan bentuk gagasan, fakta, arti, dan

data. Contoh pesan dapat berupa semua bidang studi atau bahan pengajaran yang diajarkan kepada peserta didik, dan sebagainya.

b. *People* (Orang), yaitu manusia yang berperan sebagai penerima, pengolah, penyimpan, dan menyajikan pesan pendidikan. Contohnya adalah guru, dosen, tutor, dan sebagainya.

c. *Materials* (Bahan), adalah perangkat lunak yang didalamnya terdapat pesan untuk disajikan melalui penggunaan alat atau perangkat keras. Contoh dari material adalah berbagai program media seperti slide, film, audio, video, modul, majalah, buku dan sebagainya.

d. *Device* (Alat), yaitu suatu perangkat keras yang digunakan untuk menyampaikan materi dalam proses pembelajaran. Contoh dari *device* adalah proyektor, slide, video tape, recorder, pesawat radio, Televisi, dan sebagainya.

e. *Technique* (Teknik), adalah suatu prosedur atau acuan yang dipersiapkan untuk penggunaan bahan, peralatan, orang, lingkungan, yang digunakan untuk menyampaikan suatu pesan. Misalnya modul, simulasi, demonstrasi, Tanya jawab, dan sebagainya.

f. *Setting* (Lingkungan), adalah suasana atau situasi sekitar yang memiliki pesan untuk disampaikan. Baik lingkungan fisik, perpustakaan, ruang kelas, gedung sekolah, taman, laboratorium, lapangan, dan sebagainya. Lingkungan

contohnya adalah suasana belajar itu sendiri, tenang, lelah, ramai, dan sebagainya.

Sumber belajar menurut segi pengembangannya dibagi menjadi dua, diantaranya adalah (Ahmad, 2010):

a. *Learning resources by design* adalah sumber belajar yang didesain, atau sengaja digunakan untuk kepentingan proses belajar.
b. *Learning resources by utilitarian* adalah sumber belajar yang tidak dirancang untuk keperluan pembelajaran atau pengajaran, misalnya segala sumber belajar (lingkungan) yang ada di sekitar peserta didik yang sedang belajar. Memiliki sifat seketika. Contohnya tokoh, pahlawan, tempat dan sebagainya.

Manfaat sumber belajar yaitu untuk memfasilitasi kegiatan belajar agar proses pembelajaran lebih efektif dan efisien. Secara rinci manfaat dari sumber belajar adalah (Siregar dan Nara,2011):

a. Mampu memberikan pengalaman belajar yang nyata dan langsung, contohnya pergi berdarmawisata, atau pergi ke tempat yang sesuai dengan pembelajaran.
b. Menyajikan sesuatu yang tidak mungkin dikunjungi, dilakukan, atau dilihat secara langsung, contohnya foto, model, denah, film, dan lain-lain.
c. Menambah dan memperluas cakrawala ilmu pengetahuan. Misalnya buku, foto, film, dan lain-lain.

d. Memberikan informasi yang terpercaya dan terbaru, contohnya buku, koran, majalah, dan lain-lain.
e. Dapat memecahkan masalah pendidikan baik dalam lingkup makro maupun mikro, contoh makro adalah penggunaan modul untuk belajar jarak jauh pada universitas terbuka. Sedangkan contoh mikro adalah pengaturan lingkungan yang menarik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan OHP dan film pada proses pembelajaran.
f. Dengan perancangan yang tepat dapat memberikan motivasi positif terhadap siswa.
g. Mampu merangsang siswa untuk lebih berpikir kritis, dan merangsang untuk berkembang menjadi lebih baik. Contohnya dengan membaca buku ataupun melihat film yang dapat merangsang pemakainya untuk mampu berpikir dan menganalisis pengetahuannya.

Suatu sumber belajar memiliki beberapa ciri-ciri (Siregar dan Nara,2011) diantaranya adalah:

a. Memiliki daya atau kekuatan yang mampu memberikan sesuatu yang diperlukan untuk kegiatan proses pembelajaran.
b. Dapat mengubah perilaku menjadi lebih baik sesuai dengan tujuan pembelajaran.
c. Dapat digunakan secara mandiri (terpisah), tetapi juga dapat digunakan secara kombinasi (gabungan).

d. Sumber belajar dibedakan menjadi dua diantaranya sumber belajar yang langsung digunakan (*by utization*) dan sumber belajar yang dirancang (*by design*).

Hal-hal yang harus dipertimbangkan saat menggunakan sumber belajar adalah (Ahmad, 2010):

a. Ekonomis atau biaya, dalam menggunakan sumber belajar harus menyesuaikan dengan biaya yang akan ditentukan.
b. Teknisi atau Tenaga, adalah semua pihak yang mengoperasikan sumber belajar tersebut.
c. Bersifat praktis dan sederhana, dalam menggunakan sumber belajar sebaiknya bersifat mudah dilaksanakan.
d. Bersifat fleksibel, artinya sumber belajar yang digunakan bersifat mudah dikembangkan, dan tidak bersifat kaku.
e. Relevan atau sesuai dengan tujuan belajar dan komponen-komponen belajar lainnya.
f. Bersifat efisien dan dapat digunakan untuk mencapai tujuan pengajaran.
g. Memiliki nilai positif bagi proses belajar, terutama bagi peserta didik.
h. Sesuai dengan strategi dan interaksi belajar yang telah dirancang atau sedang dilaksanakan.

2. Booklet

Menurut Simamora dalam Gustaning (2014) booklet merupakan buku berukuran kecil atau biasanya berukuran setengah kertas kuarto, dan biasanya berjumlah tidak lebih dari

30 lembar yang biasanya bolak-balik yang didalamnya berisi tulisan dan gambar-gambar. Istilah booklet berasal dari buku dan leaflet, sehingga yang dimaksud dengan booklet adalah perpaduan antara leaflet dan buku menggunakan format ukuran yang lebih kecil seperti leaflet. Booklet memiliki bagian isi menyerupai buku diantaranya pendahuluan, isi, dan penutup. Hanya saja booklet memiliki cara penyajian isi yang lebih singkat dibandingkan buku.

Menurut Widi Atmaja dalam Gustaning (2014) menyatakan bahwa booklet adalah buku yang memiliki cetakan dengan bentuk istimewa, dalam proses pembuatannya booklet memiliki isi yang sebenarnya tidak jauh berbeda dengan buku lainnya. Hal yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan booklet adalah tahapan kita dalam menyusun materi agar menjadi lebih menarik, yang menjadi perhatian pertama pada saat melihat sekilas kedalam isi booklet adalah pada sisi tampilan booklet.

Booklet dikembangkan bertujuan sebagai inovasi yang dapat digunakan sebagai sarana yang diberikan oleh guru terhadap peserta didik dalam memahami materi pelajaran yang disampaikan agar menjadi lebih efisien dan efektif, booklet dapat berperan sebagai sumber belajar tambahan (*suplemen's learned resource*) yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar (Andreansyah, 2015).

Booklet memuat materi pembelajaran dalam bentuk fisik yang unik, menarik, dan lebih fleksibel. Booklet merupakan salah satu sumber pembelajaran yang unik karena memiliki bentuk fisik dengan ukuran yang kecil lengkap dengan desain *full colour* yang dapat menumbuhkan rasa ketertarikan pada penggunanya. Booklet juga merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dibawa dan digunakan dimanapun dan kapanpun karena memiliki bentuk yang lebih kecil dari pada buku pada umumnya (Andreansyah, 2015).

Booklet merupakan salah satu sumber belajar tambahan atau yang bisa disebut juga dengan *suplemen's learned source* yang digunakan oleh peserta didik diluar jam belajar didalam kelas. Biasanya dengan hanya menggunakan buku paket yang biasa peserta didik gunakan, materi yang disampaikan terkesan lebih banyak karena jumlah halaman yang lebih banyak dan lebih tebal, selain itu kalimat-kalimat yang berada didalam buku paket biasanya didominasi oleh kalimat yang panjang sehingga terkadang membuat peserta didik bosan untuk membacanya, dengan adanya booklet diharapkan dapat memberikan nuansa baru dalam membaca dan memahami materi. Booklet biasanya didesain dengan menonjolkan gambar-gambar yang lebih jelas dilengkapi dengan penjelasan yang merupakan intisari dari materi pembelajaran yang terdapat didalam buku paket yang digunakan oleh peserta didik (Andreansyah, 2015).

Terdapat beberapa keunggulan booklet adalah (Utami, dkk., 2018):

a. Pesan-pesan pembelajaran yang disampaikan didalam booklet bersifat mudah disimpan, permanen, mudah diambil kembali, dan mudah dibaca ulang sesuai dengan kebutuhan pembaca.
b. Dapat membantu mengatasi hambatan belajar, berupa jarak yang jauh sehingga dapat menjangkau berbagai sasaran yang lebih banyak.
c. Biasanya booklet membutuhkan biaya yang relatif lebih murah.
d. Penggunanya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.
e. Booklet dapat menyimpan informasi yang dengan praktis, lebih lengkap, dan sederhana.
f. Bisa digunakan untuk proses pembelajaran mandiri.
g. Memudahkan pembaca dalam mempelajari materi dengan mudah dan santai.
h. Informasi mudah dipahami oleh peserta didik.
i. Mudah untuk dibuat, dan diperbanyak serta mudah untuk disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan.
j. Tidak perlu terlalu banyak mencatat.
k. Bisa dibuat dengan desain yang sederhana.
l. Tahan lama.
m. Dapat mencakup materi yang luas.

n. Dapat diarahkan pada bagian tertentu dari suatu materi pembelajaran.

Selain beberapa keunggulan booklet yang sudah disampaikan terdapat pula beberapa kelemahan booklet, terdapat beberapa kelemahan booklet diantaranya adalah (Utami, dkk., 2018):

a. Tingkat membaca, keterbatasan terbesar dari materi cetak adalah harus menyesuaikan dengan level pembaca, karena setiap siswa memiliki kemampuan untuk membaca yang berbeda-beda.
b. Memorisasi, beberapa guru mewajibkan siswa untuk mengingat banyak fakta dan definisi. Praktek semacam ini menurunkan kualitas materi yang berada di dalam booklet karena hanya akan menjadi alat bantu ingatan semata.
c. Kosakata. Beberapa buku memperkenalkan beberapa konsep materi dengan jumlah kosakata yang sangat terbatas.
d. Presentasi satu arah, sebagian besar materi cetak kurang interaktif, dan sering kali tanpa adanya maksud untuk memahamkan.
e. Penentuan kurikulum, setiap buku cetak memiliki kurikulum sendiri yang kadang berbeda-beda antar provinsi.
f. Penilaian yang sepintas, terkadang booklet dipilih melalui pengujian sekilas tanpa adanya penelaahan yang mendalam.

g. Keberhasilan penyampaian informasi yang berada di dalam booklet tergantung kepada kemampuan pembaca yang menjadi sasaran.
h. Kualitas booklet dapat menurun jika rancangan visual yang terdapat didalam booklet untuk penyampaian materi kurang tepat.

Booklet memiliki kelebihan diantaranya informasi yang disajikan didalam booklet lebih praktis, lengkap, mudah dipahami, dan bisa membantu proses belajar secara mandiri, dan mudah untuk melakukan pengulangan materi, serta mudah untuk dibawa kemana-mana. Sedangkan kelemahan booklet diantaranya membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembuatannya, bersifat satu arah, dan keberhasilan penyampaian informasi melalui booklet tergantung dengan minat dan daya baca penggunanya. Booklet secara umum harus memiliki rancangan yang menarik, informatif, dan menyesuaikan dengan kebutuhan siswa (Utami, dkk., 2018).

3. Pop Up

Buku merupakan salah satu fasilitator dalam proses pembelajaran, kebanyakan buku yang kita temui lebih sering menyajikan penjelasan mengenai suatu konsep yang dikemas secara serius. Buku yang dipenuhi berbagai konsep itu tidak pernah berbicara mengenai kegembiraan belajar. Kegembiran belajar merupakan salah satu faktor penentu dalam peningkatan kualitas dan kuantitas belajar (Sholikhah, 2017).

Salah satu alternatif sumber belajar yang menarik adalah buku pop up atau pop up book. Pop up book adalah buku yang didalamnya menampilkan halaman-halaman buku yang memiliki lipatan gambar yang dipotong membentuk lapisan tiga dimensi yang dapat digerakan sehingga tidak membosankan bagi pembaca. Pop up book dapat meningkatkan kemampuan imajinasi siswa sehingga siswa akan lebih mudah untuk mengingat materi pembelajaran yang lebih banyak membutuhkan hafalan mengenai suatu bentuk tertentu. Selain itu pola gambar dalam buku pop up dapat disesuaikan dengan pengalaman belajar siswa dan desainnya dapat dibuat sesuka hati (Sholikhah, 2017).

Dzuanda (2011) dalam sugiarti dan handayani (2017) menjelaskan bahwa buku pop up merupakan sebuah buku yang memiliki bagian yang bisa bergerak dan memiliki unsur tiga dimensi serta mampu memberikan visualisasi cerita yang menarik karena adanya tampilan gambar yang dapat bergerak ketika halaman dibuka.

Pop up merupakan suatu bentuk tiga dimensi yang digunakan untuk memperindah suatu buku. Pop up mampu memberikan pengalaman yang menarik kepada orang yang membukanya. Berdasarkan penelitian pendidikan yang telah dilakukan diketahui bahwa pemanfaatan bentuk pop up pada proses pembelajaran sangat efektif untuk digunakan (Wulandari, 2015).

Menurut Dzuanda dalam Pramesti (2015) terdapat beberapa manfaat dari pop up book diantaranya:

a. Mampu menjadikan siswa lebih menghargai buku dan merawatnya dengan baik.
b. Mampu mendekatkan siswa dengan orang tua, karena pop up book memberikan kesempatan kepada orang tua untuk mendampingi anak saat menggunakannya.
c. Dapat meningkatkan kreativitas siswa.
d. Mampu merangsang kemampuan imajinasi siswa.
e. Dapat meningkatkan pengetahuan serta dapat mengenalkan berbagai bentuk tertentu pada siswa.
f. Mampu digunakan meningkatkan minat baca pada siswa.

Menurut Sabuda dalam Pramesti (2015) terdapat beberapa jenis teknik pop up diantaranya adalah:

a. *Transformations*, merupakan bentuk tampilan pop up yang terdiri atas beberapa potongan pop up yang disusun secara vertikal.
b. *Volvelles*, merupakan bentuk pop up yang memiliki tampilan dengan unsur lingkaran dalam proses pembuatannya.
c. *Peepshow*, merupakan pop up yang memiliki tampilan yang tersusun atas serangkaian tumpukan kertas yang disusun menjadi satu sehingga menciptakan ilusi.
d. *Pull-tabs*, memiliki bentuk yang dapat ditarik dan didorong untuk memperlihatkan gerakan gambaran baru.

e. *Carousel*, merupakan teknik pop yang didukung oleh tali, pita, atau kancing yang apabila dibuka memperlihatkan sebuah bentuk yang komplek.

f. *Lift the flap* adalah jenis teknik pop up yang dapat dibuka dan dibuat dengan cara melubangi suatu kertas.

g. *Automatic pull strips* merupakan salah satu teknik pop up berupa suatu kertas yang memiliki bentuk tertentu, dan dihubungkan oleh suatu kertas pada halaman di sebelahnya.

h. *Box and cylinder*, atau yang biasa disebut dengan kotak dan silinder merupakan gerakan sebuah kubus atau tabung yang dapat bergerak naik dari tengah halaman ketika halaman dibuka.

4. Inkuiri

Inkuiri yaitu suatu rangkaian kegiatan yang terdapat didalam proses pembelajaran yang dalam prosesnya melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik dalam mencari suatu jawaban dan menyelidiki suatu masalah secara sistematis, logis, dan kritis sehingga diharapkan peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuan yang dia miliki, sikap dalam mengatasi masalah, dan keterampilan berpikir sebagai suatu wujud adanya perubahan perilaku peserta didik (Hanafiah dan Suhana, 2012). Terdapat beberapa macam metode inkuiri diantaranya:

a. Inkuiri terpimpin

Model pembelajaran inkuiri terpimpin adalah inkuiri yang dilakukan atas petunjuk dari seorang guru. Proses pembelajaran dengan menggunakan metode inkuiri dimulai dari membuat pertanyaan inti, selanjutnya guru akan mengajukan pertanyaan yang memancing rasa ingin tahu peserta didik, yang bertujuan agar peserta didik dapat menarik kesimpulan yang diharapkan. Selanjutnya siswa melakukan proses percobaan sehingga dapat membuktikan pendapat yang dikemukakan sebelumnya (Hanafiah dan Suhana, 2012).

b. Inkuiri bebas (*free inkuiri*)

Pada inkuiri bebas siswa melakukan penelitian sendiri seperti seorang ilmuwan. Siswa harus dapat mengidentifikasi dan merumuskan masalah dari berbagai topik permasalahan yang hendak diteliti pada pelajaran. Pada model pembelajaran inkuiri bebas metode yang digunakan adalah dengan melibatkan siswa dalam kelompok tertentu setiap anggota memiliki tugas masing-masing, misalnya sebagai koordinator kelompok, pembimbing teknis, pencatatan teknis, pencatatan data dan pengevaluasi proses (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

c. Inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inkuiri*)

Model pembelajaran Inkuiri bebas yang dimodifikasi yaitu guru memberikan permasalahan selanjutnya siswa diminta untuk memecahkan permasalahan tersebut melalui

pengamatan, eksplorasi, dan prosedur tertentu pada pembelajaran berbasis inkuiri. Pada model pembelajaran ini guru dituntut harus mampu merancang dan melaksanakan proses pembelajaran dengan tepat. Melalui model pembelajaran inkuiri bebas yang dimodifikasi diharapkan siswa dapat memperoleh bekal pengetahuan dan kecakapan agar dapat hidup di masyarakat (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

Menurut Kuhlthau dalam Nurdyansyah dan Fahyuni (2016) terdapat enam prinsip dalam penggunaan model pembelajaran inkuiri diantaranya adalah:

a. Siswa harus dapat belajar secara aktif untuk dapat menghubungkan dan bercermin dari pengalaman yang telah terjadi.
b. Siswa belajar dengan membangun suatu pengetahuan dari apa yang mereka ketahui.
c. Siswa mampu mengembangkan berpikir tingkat tinggi melalui berpikir sistematis dan kritis dalam belajar.
d. Siswa memiliki cara berbeda dalam belajar.
e. Siswa dapat belajar melalui interaksi sosial dengan siswa lainnya.
f. Siswa dapat belajar melalui pedoman yang sesuai dengan perkembangan kognitif mereka.

Menurut Sanjaya dalam Nurdyansyah dan Fahyuni (2016) terdapat beberapa karakteristik yang terdapat dalam model pembelajaran inkuiri, diantaranya:

a. Inkuiri menekankan pada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan. Pada model pembelajaran ini siswa tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui guru tetapi siswa juga ikut serta untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran itu sendiri.
b. Seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban dari suatu pertanyaan oleh dirinya sendiri, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan rasa percaya diri dalam belajar. Dalam metode inkuiri, guru tidak berperan sebagai sumber belajar tetapi sebagai motivator dan fasilitator belajar siswa.
c. Model pembelajaran inkuiri memiliki tujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, kritis, dan logis serta mengembangkan kemampuan berpikir intelektual pada peserta didik. Siswa dituntut untuk dapat menggunakan kemampuan yang dimilikinya secara optimal tidak hanya sekedar menguasai materi pelajaran saja.

Kuhlthau dalam Nurdyansyah dan Fahyuni (2016) menyebutkan beberapa kelebihan dari penggunaan model pembelajaran inkuiri untuk siswa diantaranya:

a. Siswa mampu mengembangkan keterampilan bahasa, membaca, dan keterampilan sosial yang dimilikinya.

b. Siswa mampu memahami sendiri.
c. Siswa memperoleh kebebasan dalam melakukan.
d. Siswa mampu meningkatkan motivasi belajar dan mengembangkan strategi belajar untuk menyelesaikan masalah oleh dirinya sendiri.

Kelemahan dalam penggunaan model pembelajaran inkuiri diantaranya adalah (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016):

a. Membutuhkan waktu yang lebih lama didalam proses pembelajaran.
b. Kesuksesan model pembelajaran inkuiri ditentukan juga oleh kemampuan *self-management* siswa.
c. Siswa sering mengalami kesulitan dalam membuat pendapat, membuat rancangan percobaan, membuat hipotesis, dan menarik kesimpulan.

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran inkuiri (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016) diantaranya adalah:

a. Orientasi

Pada tahap orientasi guru melakukan langkah berupa membina suasana atau iklim pembelajaran yang kondusif. Langkah yang perlu dilakukan pada tahapan orientasi adalah:

1) Menjelaskan topik pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa.

2) Menjelaskan kegiatan apa saja yang harus dilakukan oleh siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.
3) Memberikan motivasi belajar kepada siswa dengan cara menjelaskan pentingnya topik yang akan dipelajari (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

b. Merumuskan masalah

Pada tahap ini guru mengajak siswa untuk memecahkan suatu masalah dengan cara menyajikan suatu kasus yang menantang bagi siswa, melalui teka-teki yang berada di dalam masalah tersebut siswa didorong untuk menemukan jawaban yang tepat. Proses mencari jawaban inilah yang sangat penting didalam proses pembelajaran inkuiri, karena melalui proses ini siswa akan memperoleh suatu pengalaman yang berharga sebagai upaya untuk mengembangkan mental siswa melalui proses berpikir yang dilakukan oleh siswa (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

c. Merumuskan hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara yang diperoleh dari suatu permasalahan yang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Cara yang dapat dilakukan oleh guru untuk mengembangkan kemampuan berhipotesis pada setiap siswa adalah dengan mengajukan pertanyaan yang dapat membantu siswa untuk dapat merumuskan suatu jawaban sementara atau dapat memperkirakan kemungkinan jawaban dari suatu

permasalahan yang dipelajari (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

d. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data merupakan suatu langkah untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk menguji suatu hipotesis yang diajukan. Mengumpulkan data merupakan proses penting dalam model pembelajaran inkuiri, karena dapat mengembangkan kemampuan intelektual siswa. Dalam proses pengumpulan data dibutuhkan motivasi yang kuat di dalam belajar, selain itu juga dibutuhkan ketekunan dan kemampuan menggunakan potensi berpikir yang dimiliki oleh siswa (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

e. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis merupakan suatu tahapan untuk menentukan jawaban yang dianggap sesuai berdasarkan data atau informasi yang diperoleh dari pengumpulan data yang sudah dilakukan. Menguji hipotesis merupakan tahapan untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis pada siswa, karena kebenaran jawaban yang diberikan bukan hanya berdasarkan argumentasi, akan tetapi juga berdasarkan data yang sudah ditemukan dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

f. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan merupakan tahapan dimana siswa mendeskripsikan pengetahuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis, untuk memperoleh suatu kesimpulan yang akurat sebaiknya guru mampu menunjukan pada siswa data mana yang sesuai dengan hipotesis yang sedang dipelajari (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

Dalam penggunaan model pembelajaran inkuiri siswa akan memperoleh pemahaman yang lebih baik melalui peran aktif dalam melakukan suatu penyelidikan. Penyelidikan dalam proses pembelajaran inkuiri difokuskan agar siswa mampu memahami berbagai konsep dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan keterampilan dalam proses berpikir ilmiah pada siswa, sehingga pemahaman konsep yang diperoleh merupakan hasil dari proses berpikir ilmiah (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

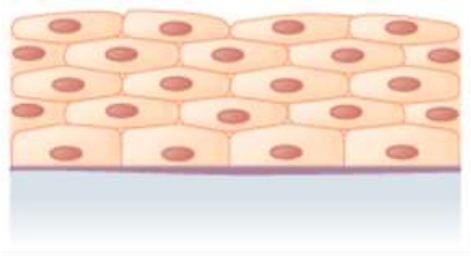
Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang bertujuan untuk menanamkan kemampuan dasar berpikir ilmiah pada siswa, sehingga siswa mampu untuk melakukan proses belajar secara mandiri, untuk mengembangkan kreativitasnya dalam memecahkan masalah. Dalam proses pembelajaran inkuiri siswa benar-benar ditempatkan sebagai subjek dalam pembelajaran, sedangkan

guru berperan sebagai pembimbing atau fasilitator (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

5. Jaringan Hewan

Jaringan yang menyusun anggota tubuh hewan dibedakan menjadi empat yaitu jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf:

a. Jaringan epitel



Gambar 2.1. Jaringan Epitel Pipih Bertingkat

(Sumber : https://www.perpusku.com/)

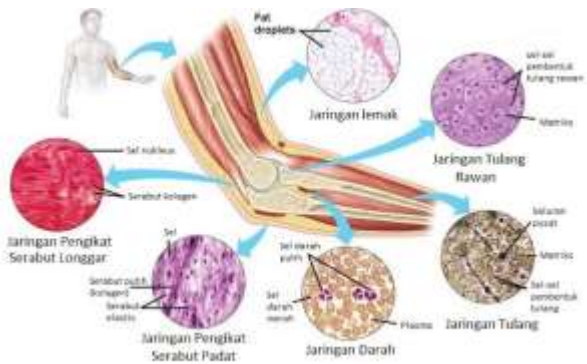
Jaringan epitel memiliki sel dengan bentuk yang bervariasi mulai dari silindris tinggi ke kuboid, sampai dengan bentuk epitel gepeng yang rendah, namun sel epitel memiliki bentuk umum polihedral, karena berhimpitan dalam lapisan atau massa sel. Jaringan epitel memiliki fungsi utama diantaranya adalah menutupi melapisi dan melindungi permukaan (misalnya pada kulit), absorbsi (misalnya pada usus), sekresi (misalnya sel epitel kelenjar), dan kontraktilitas (misalnya pada sel mioepitel) (Mescher, 2011).

Jaringan epitel yang berfungsi sebagai penutup atau pelapis dapat diklasifikasikan menjadi dua berdasarkan jumlah lapisan sel yang menyusunnya yaitu simple dan bertingkat, dan berdasarkan bentuk sel penyusunnya dapat diklasifikasikan menjadikan tiga yaitu skuamosa, kubus, dan kolumnar. Berdasarkan perbedaan tersebut maka jaringan epitel dapat diklasifikasikan menjadi delapan jenis (Sloane, 2004), diantaranya adalah:

1) Epitelium simpel, yaitu jaringan epitel yang memiliki lapisan sel tunggal, jaringan epitel ini dibagi menjadi empat, diantaranya adalah:
   a) Epitelium skuamosa simpel
   b) Epitelium kuboidal simpel
   c) Epitelium kolumnar simpel
   d) Epitelium kolumnar pseudostratifikasi
2) Epitelium bertingkat, merupakan jaringan yang memiliki membran dengan ketebalan yang mencapai dua sel atau lebih, sehingga epitelium ini lebih tahan terhadap robekan daripada epitelium simpel, epitelium bertingkat diantaranya adalah:
   a) Epitelium skuamosa bertingkat
   b) Epitelium kuboidal bertingkat
   c) Epitelium kolumnar bertingkat
   d) Epitelium transisional

Selain jaringan epitel yang sudah disebutkan diatas, juga terdapat jaringan epitel yang disebut dengan epitelium kelenjar yang berfungsi untuk melakukan sekresi, jaringan epitelium ini dibagi menjadi dua yaitu kelenjar eksokrin dan kelenjar endokrin (Sloane, 2004).

b. Jaringan ikat



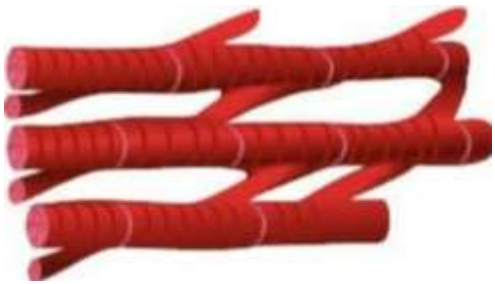
Gambar 2.2. Jaringan Ikat

(Sumber : https://www.pelajaran.co.id/)

Jaringan ikat berperan dalam membentuk dan mempertahankan bentuk dari dari organ dalam tubuh. Selain itu jaringan ikat memiliki fungsi mekanisme untuk menyediakan matriks yang dapat menghubungkan dan mengikat jaringan serta sel-sel lain yang terdapat pada organ dan memberikan penyokong metabolik bagi sel sebagai media untuk difusi nutrien (Mescher, 2011). Jaringan ikat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu:

1) Jaringan ikat embrionik, yang terdiri atas jaringan mesenkim dan jaringan mukoid.
2) Jaringan ikat biasa, terbagi menjadi tiga diantaranya adalah jaringan ikat renggang (areolar), jaringan ikat fibrosa rapat dan jaringan adiposa.
3) Jaringan ikat yang mengalami spesialisasi, diantaranya adalah jaringan ikat penunjang, kartilago, tulang, dan jaringan ikat vascular (darah dan limfe) (Sloane, 2004).

c. Jaringan otot



Gambar 2.3. Otot Jantung

(Sumber : https://www.gurupendidikan.co.id/)

Jaringan otot memiliki sel-sel yang telah berdiferensiasi agar mampu melakukan kontraksi. Hampir seluruh sel otot berasal dari mesoderm, dan sel-sel ini mengalami diferensiasi terutama melalui suatu proses pemanjangan sel yang terjadi secara bertahap dengan sintesis protein miofibril secara bersamaan. Sitoplasma sel otot disebut dengan sarkoplasma, dan membran sel otot disebut sarkolema atau plasmalema (Mescher, 2011).

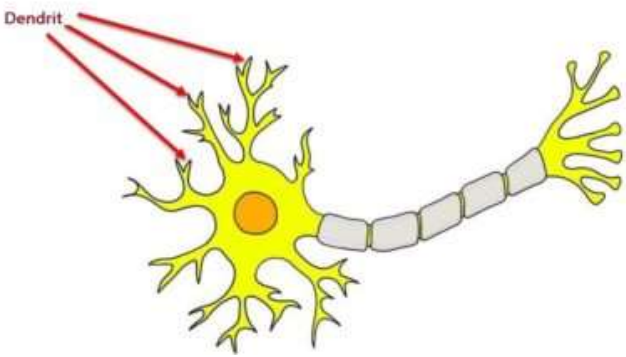
Setiap otot memiliki struktur yang menyesuaikan dengan peran fisiologisnya. Terdapat tiga macam jaringan otot pada mamalia yang dibedakan berdasarkan ciri morfologi dan fungsionalnya diantaranya adalah otot rangka, otot jantung dan otot polos (Mescher, 2011).

Otot rangka memiliki bentuk silindris panjang, dengan garis-garis melintang berbentuk lurik. Otot rangka memiliki kontraksi yang cepat, kuat, dan sifat kerjanya dipengaruhi bawah sadar. Kontraksi yang terjadi pada otot rangka dipengaruhi oleh interaksi antar filamen aktin yang tipis dan filamen miosin yang tebal, dengan konfigurasi molekul yang memungkinkan keduanya saling tumpang tindih. Tenaga yang diperlukan untuk melakukan kontraksi diperoleh dari interaksi lemah jembatan-jembatan diantara aktin dan miosin. Otot jantung memiliki struktur garis yang melintang dengan sel-sel panjang yang bercabang, yang terletak parallel satu sama lain. Diantara ujung otot jantung dengan ujung yang lain dihubungkan oleh discus intercalaris. Otot jantung memiliki kontraksi yang bersifat involunter yang berarti bekerja di luar kesadaran dan memiliki pergerakan yang teratur (Mescher, 2011).

Otot polos merupakan otot yang memiliki sifat kontraksi yang bersifat lambat dan bekerja di luar kesadaran atau secara involunter (Mescher, 2011). Otot polos memiliki struktur yang polos atau tidak bergaris-garis melintang,

serta memiliki bentuk panjang yang runcing atau disebut gelendong. Umumnya otot polos menyusun organ dalam tubuh seperti pada usus untuk mengatur gerak peristaltik pada saat mencerna makanan, pada uterus, lambung, dan berbagai organ dalam lainnya (Mescher, 2011).

d. Jaringan saraf



Gambar 2.4. Jaringan Saraf

(Sumber : http://www.biomagz.com/)

Manusia memiliki sistem saraf yang sangat komplek baik secara histologis dan fisiologis didalam tubuh manusia yang tersusun oleh jaringan sel saraf, yang kesemuanya ditunjang oleh sejumlah besar sel glia. Setiap neuron terhubung satu sama lain, dan membentuk suatu sistem yang komplek yang berfungsi untuk pengolahan informasi dan pembangkitan respon terhadap suatu rangsangan (Mescher, 2011).

Jaringan saraf memiliki struktur yang terdiri dari dua jenis sel, yaitu neuron dan neuroglia. Neuron merupakan sel saraf yang memiliki prosesus yang sangat banyak yang disebut dengan serabut saraf, yang tersusun atas tiga komponen yaitu badan sel atau perikarion, dendrit dan akson. Neuroglia merupakan penunjang jaringan saraf dan berperan untuk memberikan nutrisi pada neuron dengan cara menghubungkan neuron pada pembuluh darah (Sloane, 2004).

Jaringan saraf berperan sebagai jaringan komunikasi yang terintegrasi sehingga jaringan saraf tersebar diseluruh tubuh. Sistem saraf dibedakan menjadi dua:

1) Sistem Saraf Pusat (SSP), yaitu terdiri atas otak dan medula spinalis.
2) Sistem Saraf Tepi (SST), yaitu terdiri atas saraf kranial, saraf spinal, dan saraf perifer yang menghantarkan impuls ke sistem saraf pusat atau sebaliknya membawa impuls dari sistem saraf pusat dan ganglia saraf yang merupakan kelompok kecil sel saraf di luar sistem saraf pusat (Mescher, 2011).

6. Higher Order Thinking Skills (HOTS)

Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) merupakan salah satu kompetensi yang sangat penting dalam dunia modern, sehingga sangat penting bagi siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi,

yang terdiri atas kemampuan untuk keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), memecahkan masalah (*problem solving*),berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan berargumen (*reasoning*), dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*) (Widana, 2017).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah suatu proses berpikir yang kompleks dalam menguraikan suatu materi, membuat suatu kesimpulan yang sesuai, membangun suatu representasi yang sesuai, mampu menganalisis suatu permasalahan, dan membangun suatu hubungan yang melibatkan berbagai aktivitas mental yang paling dasar. keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan keterampilan yang mengutamakan berbagai proses berpikir tingkat tinggi sesuai dengan jenjang berpikir taksonomi Bloom (Ariyana, dkk., 2018).

Menurut Bloom terdapat dua macam keterampilan. Yang pertama adalah keterampilan tingkat rendah dalam proses pembelajaran, yaitu terdiri atas mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), dan menerapkan (*applying*). Bagian yang kedua adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi, berupa keterampilan mengevaluasi (*evaluating*), menganalisis (*analysing*), dan menciptakan (*creating*) (Ariyana, dkk., 2018).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi diukur menggunakan instrumen pengukuran berupa soal-soal HOTS. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan berpikir yang tidak

hanya sekedar mengingat (*recall*), menyatakan ulang suatu pendapat atau pertanyaan (*restate*), ataupun merujuk suatu informasi tanpa melakukan pengolahan kembali (*recite*). Soal-soal HOTS digunakan untuk mengukur kemampuan yang terdiri atas kemampuan transfer suatu konsep ke konsep yang lainnya, kemampuan memproses suatu informasi dan menerapkannya kembali, kemampuan menentukan hubungan dari berbagai sumber informasi yang berbeda-beda, kemampuan memanfaatkan informasi untuk menyelesaikan masalah, dan menelaah suatu ide dan informasi yang telah diperoleh secara kritis. Walaupun demikian soal-soal HOTS bukanlah berarti suatu soal yang lebih sulit dibandingkan soal *recall* (Widana, 2017).

B. Kajian Pustaka

Penelitian ini merujuk pada kajian pustaka riset yang telah dilakukan sebelumnya, diantaranya yaitu:

1. Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Luk Lu Atun Nisa mahasiswa Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang pada tahun 2018 yang berjudul "Pengembangan Pop Up Booklet Sistem Pencernaan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Kelas XI IPA Di MA Ashabul Kahfi" penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*). Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yang pertama adalah untuk mengetahui kelayakan pop up booklet sistem pencernaan yang dikembangkan dalam

meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa kelas XI IPA di MA Ashabul Kahfi, dan tujuan kedua yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui efektifitas pop up booklet sistem pencernaan yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa kelas XI IPA di MA Ashabul Kahfi.

Persamaan antara penelitian skripsi yang dilakukan oleh Luk Lu Atun Nisa dengan penelitian skripsi yang akan dilakukan oleh penulis adalah terdapat pada jenis penelitian yang merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D), pada penelitian tersebut juga terdapat kesamaan yaitu pada jenis produk yang dikembangkan berupa booklet pop up.

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh Luk Lu Atun Nisa dengan penelitian skripsi yang dilakukan oleh penulis adalah pada tujuan penelitian, pada penelitian Luk Lu Atun Nisa booklet produk yang dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh penulis bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa atau *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*, selain itu juga terdapat perbedaan dari segi materi dan subjek penelitian, pada penelitian Luk Lu Atun Nisa booklet yang dikembangkan berisi materi sistem pencernaan sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh penulis booklet yang dihasilkan berisi materi mengenai jaringan hewan. Subjek penelitian yang terdapat pada

penelitian Luk Lu Atun Nisa adalah siswa Kelas XI IPA Di MA Ashabul Kahfi, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan oleh penulis subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI di SMAN 16 Semarang.

2. Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Fitria Ratna Sari mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skill* Peserta Didik Di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung". Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skill* peserta didik kelas X pada materi Keanekaragaman Hayati di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung.

   Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Fitria Ratna Sari tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran biologi dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri dapat membantu meningkatkan kemampuan *Higher Order Thinking Skill* peserta didik kelas X pada materi keanekaragaman hayati di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung, terdapat perbedaan antara peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis dengan peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kreatif. terdapat interaksi antara model inkuiri terhadap *Higher Order Thinking Skill* peserta didik.

Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Fitria Ratna Sari dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah keduanya sama-sama menggunakan model pembelajaran Inkuiri untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills*.

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh Fitria Ratna Sari dengan penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu pada jenis penelitian yang dilakukan, penelitian yang dilakukan oleh Fitria Ratna Sari merupakan jenis penelitian *quasi eksperimen* dengan menggunakan desain penelitian *factorial design*. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan dilakukan oleh penulis adalah jenis penelitian pengembangan atau yang biasa di sebut *Research and Development* (R&D). Serta terdapat perbedaan pada subjek penelitian yang diamati yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Fitria Ratna Sari subjek penelitiannya adalah siswa di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh penulis subjek penelitiannya adalah siswa di SMAN 16 Semarang.

3. Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Amalia Nurkhasanah mahasiswa Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMAN 1 Depok pada Materi Listrik Dinamis". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Guided Inquiry* terhadap kemampuan berpikir

tingkat tinggi siswa kelas X SMAN 1 Depok pada materi Listrik Dinamis. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Amalia Nurkhasanah dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Guided Inquiry* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Listrik Dinamis.

Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Amalia Nurkhasanah dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah keduanya sama-sama menggunakan model pembelajaran Inkuiri untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* atau yang disebut juga dengan berpikir tingkat tinggi.

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh Amalia Nurkhasanah dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis yaitu pada jenis penelitian yang dilakukan, penelitian yang dilakukan oleh Amalia Nurkhasanah merupakan jenis penelitian eksperimen semu dengan bentuk *Non Equivalent Pretest-Posttest Design*. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan dilakukan oleh penulis adalah jenis penelitian pengembangan atau yang biasa di sebut *Research and Development* (R&D). serta terdapat perbedaan pada subjek penelitian yang diamati yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Amalia Nurkhasanah subjek penelitiannya adalah siswa di SMAN X Depok, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh

penulis subjek penelitiannya adalah siswa di SMAN 16 Semarang.

4. Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Wulandari mahasiswa Universitas Negeri Semarang pada tahun 2015 yang berjudul "Pegembangan Modul Berbentuk Pop-Up dan SMASH book materi sistem reproduksi manusia di SMA Kesatrian 1 Semarang", penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan modul berbentuk pop-up dan smash book pada materi sistem reproduksi manusia yang di kembangkan menurut pakar, untuk mengetahui kepraktisan modul berbentuk pop-up dan smash book pada materi sistem reproduksi manusia, dan untuk mengukur keefektifan modul berbentuk pop-up dan smash book pada materi sistem reproduksi manusia yang digunakan dalam pembelajaran di SMA Kesatrian 1 Semarang. Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*).

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya yaitu modul berbentuk *pop-up* dan *smash book* materi sistem reproduksi manusia yang dikembangkan, layak digunakan dalam pembelajaran. Modul praktis digunakan dalam pembelajaran dengan persentase penilaian sebesar 98,82%, Modul berbentuk *pop-up* dan *smash book* materi sistem reproduksi manusia terbukti efektif digunakan terlihat dari persentase jumlah siswa yang berada dalam kriteria N-Gain sedang sampai tinggi sebesar 96,34%,

penilaian oleh siswa sebesar 87,80% dan siswa dengan nilai post test mencapai KKM sebesar 85,19%.

Persamaan yang terdapat antara penelitian skripsi Wulandari dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah terdapat pada jenis penelitian yang merupakan penelitian pengembangan atau yang biasa di sebut *Research and Development* (R&D).

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah dari segi materi pembelajaran pada skripsi Wulandari pada tahun 2015 yang berjudul "Pegembangan Modul Bebentuk Pop-Up dan SMASH book materi sistem reproduksi manusia di SMA Kesatrian 1 Semarang" penelitian dilakukan pada materi sistem reproduksi, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah pada materi jaringan hewan. Selain itu perbedaan pada subjek penelitian dimana pada penelitian skripsi Wulandari subjek penelitiannya adalah siswa SMA Kesatrian 1 Semarang, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh penulis subjek penelitiannya adalah siswa SMAN 16 Semarang.

5. Jurnal penelitian yang dilakukan oleh Lulut Sugiarti dan Diana Endah Handayani yang berjudul Pengembangan Media Pokari Pokabu (*Pop-Up* dan Kartu Ajaib Pengelompokkan Tumbuhan) Untuk Siswa Kelas III SD/MI. Latar belakang penelitian ini adalah banyaknya siswa yang menyukai bidang kajian IPA, namun beberapa menganggap sukar karena jarang

menggunakan media dalam pembelajaran, keterbatasan guru dalam menyiapkan media, atau karena keterbatasan koleksi media di sekolah. Meskipun demikian mereka tetap berharap agar pembelajaran IPA di sekolah dapat disajikan secara menarik, efisien, dan efektif. Sesuai dengan masalah tersebut, tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah untuk mengembangkan media pembelajaran POKARI POKABU (*Pop-Up* dan Kartu Ajaib Pengelompokkan Tumbuhan) pada pembelajaran IPA materi Pengelompokkan tumbuhan kelas III Sekolah Dasar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development).* Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data validasi ahli media dan data validasi ahli materi. Instrumen pengumpulan data berupa angket soal. Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif. Hasil pengembangan berupa media POKARI POKABU dengan hasil validasi ahli media pembelajaran sebesar 97,62%, hasil validasi ahli materi sebesar 97%.

Persamaan antara jurnal penelitian yang dilakukan oleh Lulut Sugiarti dan Diana Endah Handayani yang berjudul Pengembangan Media Pokari Pokabu (*Pop-Up* dan Kartu Ajaib Pengelompokkan Tumbuhan) Untuk Siswa Kelas III SD/MI dan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah pada jenis penelitian yang merupakan jenis penelitian pengembangan atau yang biasa disebut dengan *Research and Development* (R&D) dan

terdapat kesamaan pada jenis produk yang dikembangkan yaitu berupa media buku Pop Up.

Perbedaan antara jurnal penelitian yang dilakukan oleh Lulut Sugiarti dan Diana Endah Handayani yang berjudul "Pengembangan Media Pokari Pokabu (*Pop-Up* dan Kartu Ajaib Pengelompokkan Tumbuhan) Untuk Siswa Kelas III SD/MI" dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah pada produk yang dikembangan oleh Lulut Sugiarti dan Diana Endah Handayani terdapat tambahan berupa kartu ajaib pengelompokan tumbuhan. Dan terdapat perbedaan pada jenis subjek penelitian yaitu pada yang dilakukan oleh Lulut Sugiarti dan Diana Endah Handayani subjek penelitiannya adalah Siswa Kelas III SD/MI. sedangkan penelitian yang dilakukan oleh penulis subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI SMAN 16 Semarang.

6. Jurnal penelitian Muhamad Ikhsan, Sutarno, dan Baskoro Adi Prayitno yang berjudul Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sistem Gerak Manusia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Wera Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. Tujuan penelitian dan pengembangan ini diantaranya adalah mengetahui karakteristik modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem gerak pada manusia, menguji kelayakan modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi Sistem Gerak pada manusia, menguji keefektifan modul berbasis inkuiri terbimbing pada

materi Sistem Gerak Manusia. Penelitian dan pengembangan modul ajar menggunakan prosedur modifikasi Borg & Gall (1983) yang telah dimodifikasi menjadi sembilan tahapan diantaranya adalah tahap penelitian dan pengumpulan informasi, tahap perencanaan, tahap pengembangan rancangan awal produk, tahap uji coba lapangan permulaan, tahap revisi produk tahap pertama, tahap uji lapangan terbatas, tahap revisi produk tahap kedua, tahap uji lapangan operasional, dan tahap revisi produk akhir. Uji lapangan awal dilakukan di SMA Negeri 2 Wera. Uji lapangan operasional dilakukan di SMA Negeri 1 Wera. Teknik Pengumpulan Data melalui angket, observasi dan tes. Jenis data yang diperoleh adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara & saran saat uji lapangan. Data kuantitatif diperoleh dari penilaian validasi modul oleh ahli, uji lapangan operasional dan tes hasil belajar. Efektivitas modul diperoleh dari perbedaan hasil parameter estimasi sikap, keterampilan, dan pengetahuan pada uji lapangan operasional dalam eksperimen dengan menggunakan modul biologi inkuiri terbimbing (eksperimen) dan yang menggunakan buku ajar sekolah (kontrol) pada materi Sistem Gerak Manusia.

Hasil penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut diantaranya yaitu produk modul biologi berbasis inkuiri terbimbing dikembangkan berdasarkan model pembelajaran inkuiri terbimbing, kelayakan modul biologi berbasis inkuiri

terbimbing pada materi Sistem Gerak manusia berdasarkan penilaian dari ahli materi soal berkategori "sangat baik (95.83%)", ahli pengembangan modul ajar berkategori "baik (76.78%)", dan ahli praktisi bahasa berkategori "baik (77.77%)".

Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Ikhsan, Sutarno, dan Baskoro Adi Prayitno dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah keduanya merupakan jenis penelitian pengembangan atau yang biasa disebut penelitian *Research and Development* (R&D). Selain itu terdapat kesamaan yaitu menggunakan model pembelajaran inkuiri.

Perbedaan penelitian yang Muhamad Ikhsan, Sutarno, dan Baskoro Adi Prayitno dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah pada model pengembangan, pada penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Ikhsan, Sutarno, dan Baskoro Adi Prayitno menggunakan model pengembangan modifikasi Borg & Gall (1983) yang telah dimodifikasi menjadi sembilan tahapan yaitu tahap penelitian dan pengumpulan informasi, tahap perencanaan, tahap pengembangan rancangan awal produk, tahap uji coba lapangan permulaan, tahap revisi produk tahap pertama, tahap uji lapangan terbatas, tahap revisi produk tahap kedua, tahap uji lapangan operasional, dan tahap revisi produk akhir. Sedangkan model pengembangan yang dilakukan oleh penulis adalah model pengembangan 4-D (Four D) yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4D terdiri dari empat

tahap utama: Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran), atau diadaptasi model 4-P, yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran. Selain itu terdapat perbedaan pada subjek penelitian dimana pada penelitian Muhamad Ikhsan, Sutarno, dan Baskoro Adi Prayitno subjek penelitiannya adalah Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Wera Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh penulis subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI SMAN 16 Semarang.

7. Jurnal penelitian Nuraini Annisa, Sri Dwiastuti, dan Umi Fatmawati yang berjudul Peningkatan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. Penelitian yang dilakukan merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Setiap siklus terdiri dari 4 tahapan yaitu: perencanaan, observasi, pelaksanaan tindakan, dan refleksi.

   Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu melatih siswa untuk memecahkan masalah dengan cara menganalisis suatu masalah sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa. Selain itu, siswa juga merasa lebih aktif dalam proses pembelajaran dengan adanya

penyelidikan mandiri, diskusi dan kesempatan siswa untuk saling bertukar pendapat dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil penelitian dan beberapa teori pendukung menunjukkan bahwa pembelajaran Biologi dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa kelas XI MIA 4 SMA Negeri 6 Surakarta.

Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Nuraini Annisa, Sri Dwiastuti, dan Umi Fatmawati dengan penelitian yang akan dilakukan penulis adalah menggunakan metode inkuiri. Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh Nuraini Annisa, Sri Dwiastuti, dan Umi Fatmawati dengan penelitian yang akan dilakukan penulis adalah pada penelitian yang dilakukan oleh Nuraini Annisa, Sri Dwiastuti, dan Umi Fatmawati hanya menerapkan metode inkuiri pada proses pembelajaran tanpa menghasilkan produk, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh penulis menghasilkan produk berupa booklet pop up pembelajaran.

8. Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Lutfiatuz Zahro yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar Multimedia Pop Up di kelas II MI Al-Azhaar Bandung Tulungagung" tujuan penelitian ini adalah (1) mendeskripsikan spesifikasi produk yang dihasilkan berupa buku ajar yang berbasis multi media pop up dengan materi di kelas II MI Al-Azhaar bandung tulungagung. (2) menjelaskan perbedaan hasil belajar IPS menggunakan buku

ajar berbasis multimedia pop up dan yang tidak menggunakan bahan ajar multimedia pop up. Hasil dari penelitian pengembangan buku ajar berbasis multimedia pop up di kelas II MI Al-azhaar Bandung Tulungagung adalah buku ajar berbasis multimedia pop up ini didalamnya terdapat materi ajar, video penunjang pelajaran, game puzzle serta quiz untuk latihan siswa. Buku ajar berbasis multimedia pop up ini menggunakan aplikasi adobe flash 8.1 dengan size 666 MB, memenuhi kriteria valid dengan hasil uji ahli media mencapai 79%, ahli materi mencapai tingkat kevalidan 85%, untuk hasil uji coba kelompok kecil 93%, dan hasil uji coba lapangan mencapai 95%. Buku ajar berbasis multimedia pop up ini secara efektif meningkatkan hasil belajar siswa yakni dengan melihat nilai rata-rata dari kelas eksperimen 93 dan kelas kontrol 68.

Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Lutfiatuz Zahro yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar Multimedia Pop Up di kelas II MI Al-Azhaar Bandung Tulungagung" dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah dari segi jenis penelitian keduanya merupakan jenis penelitian pengembangan atau yang biasa disebut penelitian *Research and Development* (R&D). Selain itu juga terdapat kemiripan pada produk yang akan di kembangkan oleh Lutfiatuz zahro dengan produk yang akan dikembangkan oleh penulis yaitu keduanya mengembangkan produk berupa buku ajar berbasis pop up.

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh Lutfiatuz Zahro yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar Multimedia Pop Up di kelas II MI Al-Azhaar Bandung Tulungagung" dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah dari segi produk yang akan di kembangkan oleh Lutfiatuz zahro dengan produk yang akan dikembangkan oleh penulis yaitu pada produk yang akan dikembangkan oleh Lutfiatuz Zahro merupakan berupa Buku Ajar Multimedia Pop Up, sedangkan produk yang akan dikembangkan oleh penulis berupa booklet pop up. Selain itu terdapat perbedaan dari segi materi pembelajaran, dimana pada penelitian yang dilakukan oleh Lutfiatuz Zahro materi pembelajaran yang diteliti adalah materi IPS, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan penulis adalah pelajaran biologi, khususnya pada materi jaringan hewan. Subjek pada penelitian Lutfiatuz Zahro adalah siswa kelas II MI Al-Azhaar, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah siswa kelas XI SMAN 16 Semarang.

C. Kerangka Berpikir

Pengembangan pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS) merupakan salah satu program yang dikembangkan oleh kementerian pendidikan dan kebudayaan melalui Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (Ditjen GTK) dalam upaya meningkatkan kualitas proses belajar dan mampu, meningkatkan

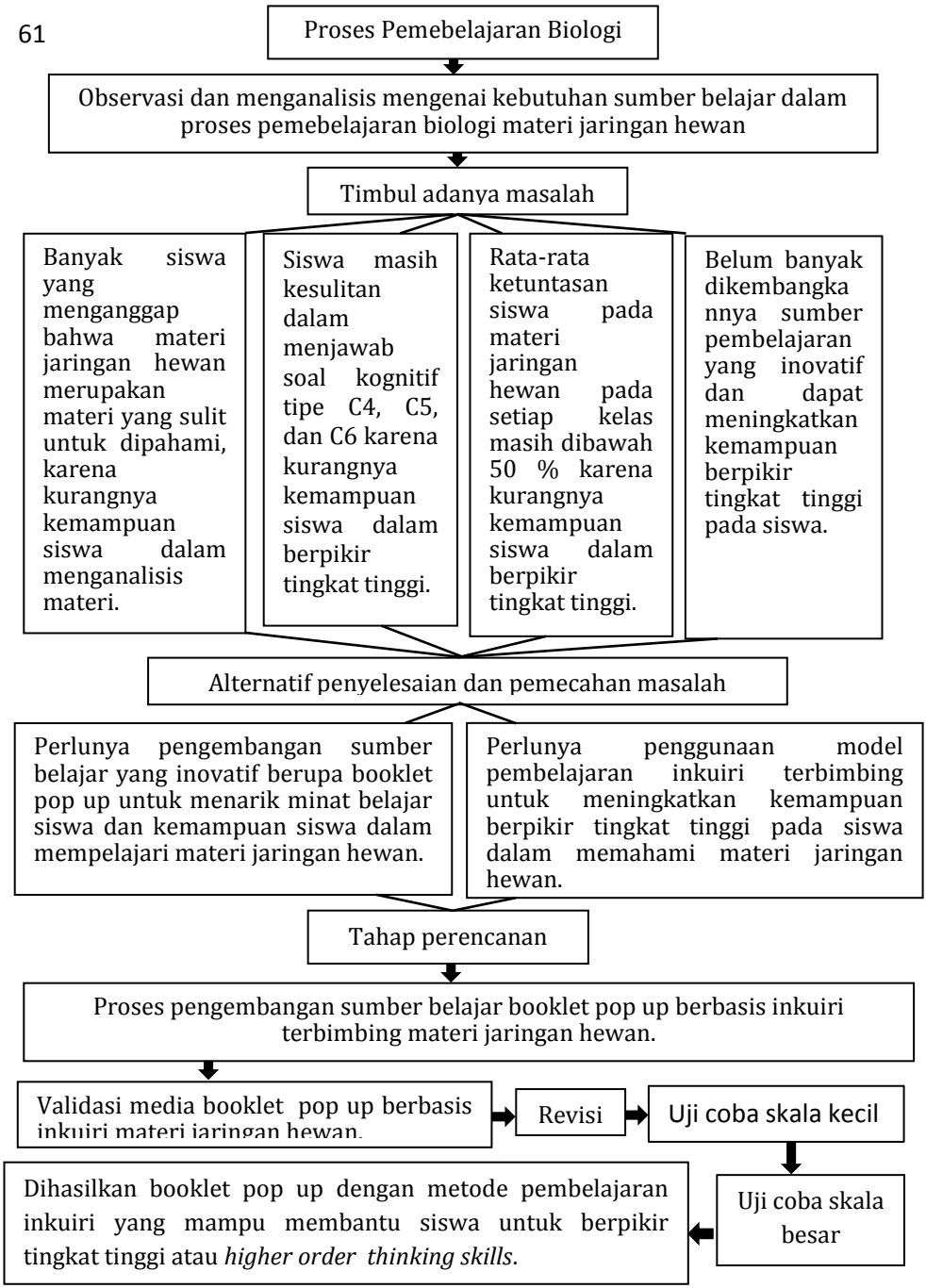
kualitas lulusan. Program ini dikembangkan sesuai dengan arah kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2018 yang telah terintegrasi pada penguatan pendidikan karakter dan pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS) (Ariyana dkk, 2018).

Pemerintah mengharapkan para peserta didik untuk mencapai berbagai kompetensi dengan menerapkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS, terutama pada mata pelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam. Kompetensi yang terdapat pada kemampuan berpikir tingkat tinggi diantaranya adalah berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif dan berpikir inovatif (*creative and innovative*), kemampuan berkomunikasi (*communication skill*), kemampuan bekerja sama (*collaboration*) dan kepercayaan diri (*confidence*). Lima hal yang menjadi target pemerintah diharapkan melekat pada sistem evaluasi dan ujian nasional karena merupakan kecakapan yang dibutuhkan pada abad 21. Keterampilan berpikir tingkat tinggi juga perlu untuk diterapkan karena masih rendahnya peringkat Indonesia pada *Programme for International Student Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) (Ariyana dkk, 2018).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa dapat ditingkatkan dengan cara membiasakan siswa untuk mengerjakan soal-soal *higher order thinking skills* sehingga nantinya siswa akan terbiasa untuk berpikir kritis, analisis, kreatif, dan inovatif.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat dibutuhkan oleh siswa untuk menjawab soal-soal ujian, khususnya untuk soal matematika dan ilmu pengetahuan alam.

Salah satu mata pelajaran yang membutuhkan kemampuan siswa untuk melakukan proses berpikir tingkat tinggi adalah mata pelajaran biologi khususnya pada materi jaringan hewan, karena materi jaringan hewan membutuhkan kemampuan siswa untuk dapat berpikir kritis, analisis dan kreatif dalam memahami berbagai macam bentuk dari jaringan hewan serta fungsinya dalam menyusun organ tubuh hewan. Kerangka berpikir yang mendasari penulis untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.5. Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan booklet pop up yang dapat menarik minat siswa untuk belajar, mendeskripsikan tahap pengembangan desain prototipe booklet pop up, mengetahui kelayakan booklet pop up yang sesuai terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) Siswa Kelas XI di SMA Negeri 16 Semarang. Hipotesis pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Booklet Pop Up dengan model pembelajaran inkuiri yang dikembangkan tidak efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas XI di SMA Negeri 16 Semarang.

H_a : Booklet Pop Up dengan model pembelajaran inkuiri yang dikembangkan efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas XI di SMA Negeri 16 Semarang.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian yang dilakukan berdasarkan pendekatan yang digunakan adalah jenis penelitian *Research and Development* (R&D), penelitian Research and Development yang dalam bahasa Indonesia disebut dengan jenis penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan atau mengembangkan suatu produk, penelitian ini tidak bertujuan untuk menemukan teori. Produk yang dihasilkan dalam penelitian *Research and Development (R&D)* tentunya berupa perangkat pembelajaran atau produk yang berkaitan dengan kegiatan pendidikan dan pembelajaran, atau dapat berupa prosedur tertentu dalam kegiatan pendidikan dan pembelajaran yang sebelumnya masih kurang layak untuk digunakan atau yang sebelumnya belum pernah ada. Penelitian *Research and Development* (R&D) memiliki rancangan yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk berdasarkan suatu kebutuhan yang terdiri atas hasil analisis data dari suatu penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan (Paidi, 2012).

Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan model pengembangan 4–D (Four D) yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semsel, dan MelvynI. Semsel. Terdapat empat tahap utama yang ada didalam model pengembangan 4-D diantaranya adalah : (1)

Define (Pendefinisian), (2) Design (Perancangan), (3) Develop (Pengembangan), dan (4) Disseminate (Penyebaran) atau kemudian diadaptasi menjadi model 4-P, yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran. Penjabaran keempat tahap tersebut secara garis beras adalah sebagai berikut:

1. Tahap pendefinisian (*define*). Tahap pendefinisian memiliki tujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat suatu pelajaran yang diawali dengan proses analisis tujuan dari batasan materi yang akan dikembangkan menjadi perangkat pembelajaran. Terdapat lima langkah dalam tahap pendefinisian diantaranya adalah: (a) analisis ujung depan, (b) anaisis siswa, (c) analisis tugas, (d) analisis konsep, dan (e) perumusan tujuan pembelajaran.
2. Tahap perencanaan (*design*). Tujuan yang terdapat pada tahap ini adalah untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran yang sesuai. Terdapat empat langkah pada perencanaan, diantaranya yaitu: (a) penyusunan tes acuan yang dijadikan patokan, hal ini merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap define dengan tahap design. Tes acuan tersebut disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Tes ini selanjutnya digunakan sebagai suatu alat untuk mengukur perubahan tingkah laku siswa setelah kegiatan belajar mengajar selesai, (b)

pemilihan media yang sesuai untuk menyampaikan materi pelajaran, (c) pemilihan format yang sesuai dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan dikembangkan dinegara-negara yang lebih maju.

3. Tahap pengembangan (*develop*). Tahap pengembangan memiliki tujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Tahap pengembangan meliputi: (a) pembuatan draft, (b) validasi perangkat oleh para pakar disertai dengan adanya revisi, (c) simulasi dengan melakukan kegiatan yang dapat mengoperasionalkan rencana pengajaran, dan (d) uji coba terbatas dengan siswa yang sesungguhnya. Hasil tahap (c) dan (d) digunakan sebagai dasar revisi. Langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya.
4. Tahap penyebaran (*disseminate*). Tahap penyebaran adalah tahapan penggunaan perangkat dengan skala yang lebih luas, misalnya dengan menggunakan perangkat di kelas lain, di sekolah lain, atau oleh guru lain. Tujuan dari tahap penyebaran adalah untuk menguji keefektivitasan penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan dalam kegiatan belajar dan mengajar.

B. Prosedur Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan yang bersifat analisis kebutuhan, yang bertujuan

untuk dapat menghasilkan produk berupa sumber belajar dan dapat diuji keefektifan dari produk yang dihasilkan tersebut supaya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara luas (Sugiyono, 2015).

Model pengembangan yang akan digunakan pada penelitian dan pengembangan ini adalah dengan menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri atas empat tahapan utama yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Model pengembangan 4-D dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4-D diadaptasi menjadi model pengembangan 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran, berikut ini adalah penjelasan mengenai keempat tahapan yang terdapat pada model pengembangan 4-D (Paidi, 2012).

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

   Tahapan pertama pada penelitian 4-D adalah tahapan pendefinisian atau yang disebut dengan tahapan *define*, tujuan dari tahapan pendefinisian adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat proses belajar yang dimulai dengan menganalisis tujuan dari materi yang akan dikembangkan sebagai perangkat pembelajaran (Paidi, 2012).

   Tahapan pendefinisian memiliki tujuan untuk mendefiniskan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran

yang diawali dengan analisis tujuan dari materi yang akan disajikan pada produk penelitian yang akan dikembangkan (Khoiri, 2018).

Tahapan pendefinisian merupakan kegiatan analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui proses studi literatur dan penelitian, kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini adalah menetapkan produk yang akan dikembangkan beserta dengan spesifikasinya (Sugiyono, 2016). Terdapat lima langkah pokok dalam tahapan pendefinisian diantaranya adalah (Paidi, 2012):

a. Analisis Ujung Depan

Tujuan dari analisis ujung depan adalah untuk mengetahui dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam proses pembelajaran biologi di sekolah, sehingga dapat diketahui perangkat pembelajaran yang sesuai untuk mendukung proses pembelajaran. Hal yang perlu dilakukan ketika melakukan analisis ujung depan adalah alternatif pengembangan perangkat pembelajaran, teori belajar, tantangan, dan tuntutan masa depan (Trianto, 2010).

Tahapan analisis ujung depan merupakan proses analisis mengenai masalah dalam kegiatan pembelajaran biologi di dalam kelas. Berdasarkan permasalahan yang terdapat didalam proses pembelajaran biologi di kelas

maka dapat diketahui sumber belajar yang sesuai untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada.

Pada tahapan analisis ujung depan yang dilakukan pada tanggal 2 Mei 2019 dan tanggal 15 juli 2020, diperoleh data dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 16 Semarang, tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengetahui proses pembelajaran biologi, dan hasil belajar siswa di SMA Negeri 16 Semarang. Pertanyaan yang diajukan pada saat melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 16 Semarang berisi tentang:

1) Analisis sumber belajar yang digunakan di sekolah
2) Analisis ketersediaan sumber belajar di sekolah
3) Tanggapan guru mengenai sumber belajar yang sesuai
4) Mengetahui model pembelajaran yang digunakan di sekolah
5) Sejauh mana kemampuan siswa dalam menjawab soal HOTS

b. Analisis Siswa

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui gambaran karakteristik peserta didik, diantaranya untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa, latar belakang siswa, perkembangan kognitif, motivasi belajar, serta keterampilan-keterampilan yang dimiliki setiap individu

sehingga dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah dibuat (Trianto, 2010).

Setelah melakukan analisis ujung depan melalui observasi selanjutnya peneliti akan melakukan analisis karakter siswa dan analisis kebutuhan siswa, tahapan analisis kebutuhan siswa dilakukan pada tanggal yang sama dengan analisis ujung depan yaitu tanggal 15 juli 2020. Pengambilan data pada tahapan analisis siswa dilakukan melalui proses wawancara dan pengisian angket oleh guru yang mengampu mata pelajaran biologi dan melalui pengisian angket yang dilakukan oleh peserta didik kelas XI. Analisis ini meliputi analisis sumber belajar yang digunakan di sekolah, metode yang digunakan didalam proses pembelajaran, analisis proses pembelajaran, dan analisis minat siswa pada pelajaran biologi. Proses ini dilakukan dengan cara mengisi angket oleh siswa. Pertanyaan yang yang terdapat didalam angket kebutuhan siswa berkaitan dengan:

1) Pelajaran yang disukai oleh siswa.
2) Buku pegangan yang dijadikan sebagai sumber belajar bagi siswa.
3) Metode yang digunakan guru dalam melakukan proses pembelajaran.
4) Sumber belajar yang menarik bagi siswa.

5) Pengetahuan siswa mengenai sumber belajar biologi berupa booklet pop up.

c. Analisis Tugas

Tahapan analisis tugas merupakan suatu prosedur untuk mengetahui kegiatan dalam proses pembelajaran. Proses analisis tugas dilakukan untuk merinci isi dari materi yang diajarkan dalam bentuk garis besar. Analisis tugas meliputi analisis proses informasi, analisis struktur isi, analisis konsep, analisis prosedural, dan perumusan tujuan (Trianto, 2010).

Tahapan analisis tugas yang terdapat pada pada penelitian ini merupakan suatu tahapan untuk mengkaji standar kompetensi, kompetensi dasar, silabus biologi, dan RPP biologi. Serta mengkaji sumber bahan ajar yang dapat dijadikan rujukan untuk materi yang akan diteliti. Tahapan analisis tugas pada penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 juli 2020.

d. Analisis Konsep

Tahapan analisis konsep pada penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses menganalisis konsep materi yang akan ditampilkan dalam sumber belajar yang akan dibuat. Analisis konsep merupakan suatu proses untuk mengidentifikasi konsep utama yang akan diajarkan dan menyusunnya secara sistematis berdasarkan urutan penyajian serta merinci konsep yang

relevan. Analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi konsep, fakta, aturan dan prinsip yang digunakan dalam proses pembelajaran (Trianto, 2010).

Untuk mendukung analisis konsep, yang pertama harus dilakukan adalah menganalisis Kompetensi Dasar (KD) dan kompetensi inti (KI) materi jaringan hewan sesuai dengan kurikulum 2013. Selanjutnya melakukan analisis mengenai model pembelajaran inkuiri dan kaitannya dengan kemampuan siswa untuk berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS). Selanjutnya melakukan analisis mengenai sumber belajar berupa booklet pop up yang sesuai untuk menyampaikan materi jaringan hewan dan mengidentifikasi sumber-sumber yang mendukung dalam proses penyusunan booklet pop up yang terkait dengan materi jaringan hewan. Analisis konsep pada penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 juli 2020.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Sebelum menyusun sumber belajar perlu dilakukan perumusan tujuan yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa setelah selesai melakukan proses pembelajaran. Tujuan yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa dicantumkan dalam pembuatan RPP dan dalam materi jaringan hewan yang terdapat pada booklet pop up, dimana materi tersebut disusun dengan

menggunakan model pembelajaran inkuiri, pada tahapan orientasi pada proses pembelajaran inkuiri disebutkan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran materi jaringan hewan. Hal ini dilakukan agar tidak menyimpang dari tujuan semula yang sudah ditetapkan selama proses penyusunan booklet pop up pada materi jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri yang bertujuan untuk memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Proses perumusan tujuan pembalajaran pada penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 juli 2020.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah dilakukan proses pendefinisian (*define*), selanjutnya dilakukan proses perancangan produk, yang dimulai sejak tanggal 17 Juli 2020 sampai tanggal 15 Agustus 2020. Tahapan perancangan merupakan suatu tahapan yang dilakukan untuk membuat rancangan produk yang sesuai dengan kebutuhan (Sugiyono, 2016). Tujuan dari tahapan perancangan adalah untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Terdapat empat langkah diantaranya (Paidi, 2012):

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan

Penyusunan tes acuan patokan adalah langkah awal yang bertujuan untuk menghubungkan antara

tahapan *define* dan tahapan *design*. Tes acuan Patokan disusun berdasarkan rumusan tujuan pembelajaran. Tujuan dari tes acuan patokan adalah untuk mengukur terjadinya perubahan tingkah laku siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran (Paidi, 2012).

b. Pemilihan Media atau Sumber Belajar

Pada tahap ini dilakukan pemilihan produk berupa media atau sumber belajar yang sesuai untuk menyampaikan materi pelajaran (Paidi, 2016).

c. Pemilihan Format

Pada tahapan ini dilakukan pengkajian terhadap format-format yang sudah ada atau sudah dikembangkan di negara yang sudah maju (Paidi, 2016).

Ketiga langkah yang terdapat pada tahapan perancangan jika di dijabarkan lebih rinci adalah sebagai berikut:

a. Merencanakan pengembangan booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri pada materi jaringan hewan yang memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa atau *Higher Order Thinking Skills*.
b. Menuliskan kompetensi inti dan kompetensi dasar mengenai materi jaringan hewan sesuai dengan kurikulum 2013 kelas XI.

c. Menyusun tujuan pembelajaran dan kemampuan yang diharapkan dimiliki oleh siswa setelah melakukan proses pembelajaran materi jaringan hewan.
d. Menyusun materi jaringan hewan yang berada di dalam booklet dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri sehingga dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa.
e. Menentukan desain pop up mengenai materi jaringan hewan dan menentukan desain isi dari booklet pop up yang akan dibuat.
f. Memilih perangkat lunak yang sesuai untuk mendesain produk booklet pop up.
g. Mencetak produk berupa booklet pop up yang sudah dibuat.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahapan pengembangan merupakan suatu tahapan untuk mengubah rancangan produk menjadi produk yang sesungguhnya kemudian produk tersebut diuji validitas secara berulang hingga dihasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan (Sugiyono, 2016). Tujuan dari tahap pengembangan adalah menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar ahli (Trianto, 2010). Tahap pegembangan meliputi tiga langkah yaitu:

a. Validasi Ahli

Proses validasi booklet dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Validasi yang dilakukan pada booklet meliputi validasi isi materi dari booklet, dan validasi desain tampilan dari booklet. Proses validasi oleh ahli materi dilakukan sejak tanggal 28 Agustus 2020 sampai tanggal 24 september 2020. Proses validasi booklet oleh ahli media dilakukan sejak tanggal 28 agustus 2020 sampai tanggal 26 Agustus 2020. Validator ahli media pada penelitian ini adalah dosen biologi di UIN Walisongo Semarang yaitu Elina Lestariyanti , M.Pd, sedangkan validator materi pada penelitian ini adalah dosen biologi UIN Walisongo Semarang, yaitu Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc.

b. Uji Coba Skala Kecil

Uji skala kecil merupakan proses pengujian booklet pada siswa, dengan jumlah sampel tertentu. Pada uji skala kecil siswa melakukan proses pembelajaran menggunakan booklet, setelah selesai melakukan proses pembelajaran, diminta siswa untuk mengerjakan soal HOTS materi jaringan hewan. Selanjutnya siswa diminta untuk mengisi angket penilaian terhadap booklet. Data yang diperoleh pada uji skala kecil, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kelayakan booklet yang dikembangkan. Tahapan uji

skala kecil pada penelitian ini dilakukan pada 25 siswa kelas XI.IPA.3 di SMA Negeri 16 Semarang, pada tanggal 12 Oktober 2020.

c. Uji Coba Skala Besar

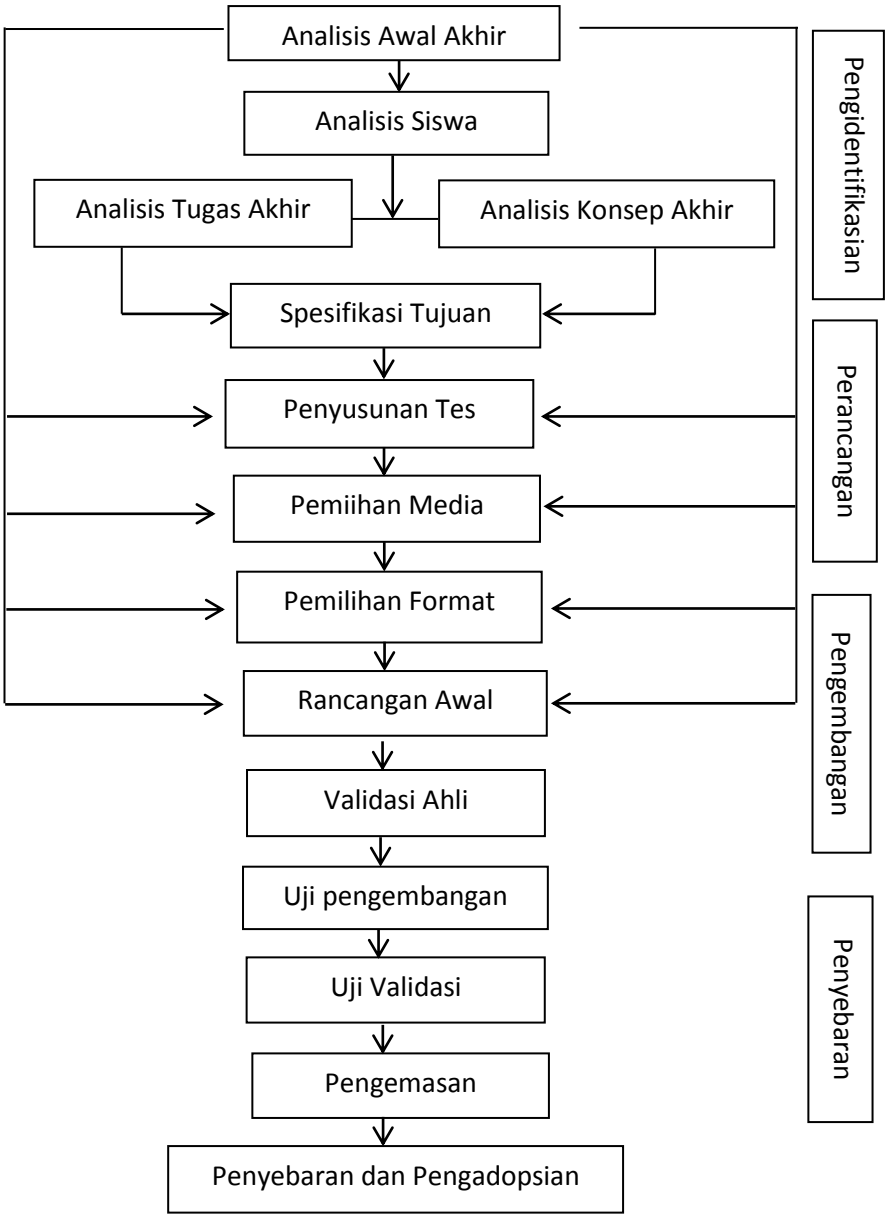
Uji Skala besar merupakan proses uji coba dengan jumlah siswa yang lebih banyak dari uji skala kecil. Uji coba skala besar dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol terdiri atas 30 siswa dari kelas XI.IPA.2, sedangkan kelas eksperimen terdiri atas 30 siswa dari kelas XI.IPA.1. Uji skala besar pada kelas kontrol dilakukan pada tanggal tanggal 15 oktober 2020 dan tanggal 19 oktober 2020, sedangkan uji skala besar pada kelas eksperimen dilakukan pada tanggal 19 oktober 2020 dan tanggal 20 Oktober 2020. Data yang diperoleh dari hasil uji coba skala besar, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui keefektifan dari booklet pop up jaringan hewan yang dikembangkan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh siswa.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap ini penggunaan perangkat yang telah dikembangkan dengan skala yang lebih luas, misalnya di kelas lain, di sekolah lain, atau dengan guru lain. Tujuan dari tahapan penyebaran adalah untuk menguji efektivitas dari penggunaan perangkat yang sudah dibuat dalam kegiatan

belajar mengajar (Paidi, 2012). Tahap penyebaran (*disseminate*) pada penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 16 Semarang. Tahapan penyebaran merupakan tahapan akhir pada model pengembangan 4-D, pada tahap ini produk yang telah diuji selanjutnya disebarluaskan agar dapat dimanfaatkan oleh orang banyak (Sugiyono, 2016).

Berdasarkan tahapan-tahapan pengembangan seperti yang telah dijelaskan diatas, maka secara ringkas alur pengembangan produk berupa booklet yang akan dibuat dapat dilihat seperti bagan berikut ini:



Gambar 3.1. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D (4-P)
(Sumber : Paidi, 2012)

C. Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan uji coba awal berupa uji skala kecil, selanjutnya di lakukan uji skala besar untuk mengetahui efektivitas dari booklet pop up yang dibuat. Sampel yang digunakan pada uji skala kecil adalah 25 orang siswa dari kelas XI.IPA.3 di SMAN 16 Semarang. Pada uji skala besar, subjek kelas eksperimen sebanyak 30 siswa dari kelas XI.IPA.1, sedangkan subjek kelas kontrol sebanyak 30 siswa dari kelas XI.IPA.2.

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis sampling klaster (*cluster sampling*). Teknik sampling klaster merupakan salah satu teknik sampling yang memiliki sampel tidak berdasarkan pada individu, tetapi berdasarkan pada kelompok daerah, atau berdasarkan kelompok subjek yang secara alami berkumpul bersama. Teknik sampling klaster dilakukan melalui dua tahap, tahap pertama menentukan daerah sampel, dan tahap kedua menentukan sampel yang ada pada daerah itu secara acak (Paidi, 2012).

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari:

1. Angket (kuesioner)

   Angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk mendapatkan jawaban. Untuk mempermudah proses

pengambilan data, angket yang dibuat harus memiliki indikator. Indikator yang digunakan dapat disesuaikan dengan permasalahan yang ingin digali pada proses penelitian (Khoiri, 2018). Terdapat dua jenis tipe pertanyaan yang terdapat pada angket yaitu angket dengan tipe pertanyaan terbuka dan angket dengan tipe pertanyaan tertutup. Bentuk kalimat yang terdapat pada angket dibagi menjadi dua macam yaitu angket yang menggunakan kalimat positif dan angket yang menggunakan kalimat negatif. Angket yang memiliki pertanyaan terbuka adalah angket yang didalamnya berisi pertanyaan yang mengharapkan responden untuk menuliskan jawaban dalam bentuk uraian (Sugiyono, 2016).

Angket yang memiliki pertanyaan tertutup merupakan angket yang membantu responden untuk menjawab pertanyaan dengan cepat, selain itu angket dengan pertanyaan tertutup juga memudahkan peneliti dalam melakukan analisis data yang diperoleh dari angket yang dikumpulkan. Pernyataan atau pertanyaan yang terdapat didalam angket sebaiknya perlu dibuat dengan menggunakan kalimat positif dan kalimat negatif, sehingga responden dapat memberikan jawaban pada setiap pertanyaan atau pernyataan dengan lebih serius dan tidak mekanistis (Sugiyono, 2016).

Angket yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data dari siswa merupakan jenis angket yang memiliki pertanyaan tertutup yang berisikan pertanyaan mengenai kelayakan dan efektivitas produk yang digunakan sebagai sumber belajar yang sudah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Angket yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data yang diperoleh dari guru adalah jenis angket dengan pertanyaan terbuka yang berisi mengenai kelayakan produk dan efektivitas produk yang digunakan sebagai sumber belajar.

2. Wawancara Terstruktur

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang berkaitan dengan sikap, pendapat, atau wawasan. Pengambilan data dengan menggunakan teknik wawancara dapat dilakukan secara bebas atau terstruktur (Khoiri, 2018). Wawancara terstruktur merupakan teknik pengumpulan data, yang dilakukan ketika peneliti telah mengetahui dengan pasti tentang informasi yang akan diperoleh. Oleh karena itu dalam melakukan wawancara, peneliti harus sudah menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis alternatif yang jawabannya telah diperkirakan. Wawancara terstruktur memberikan pertanyaan yang sama kepada setiap responden. Pengumpulan data pada wawancara terstruktur

dapat dilakukan oleh beberapa orang peneliti (Sugiyono, 2016).

Wawancara terstruktur yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara terlebih dahulu peneliti telah menyiapkan pertanyaan-pertanyaan mengenai perencanaan proses pembelajaran biologi, proses pembelajaran biologi, dan evaluasi setelah proses pembelajaran biologi. Data yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dianalisis untuk mengetahui kendala apa saja yang dihadapi siswa selama perencanaan pembelajaran biologi, proses pembelajaran biologi, dan evaluasi pembelajaran biologi.

3. Observasi partisipatif

Observasi partisipatif merupakan salah satu teknik pengumpulan data dimana peneliti terlibat langsung dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati atau orang yang digunakan sebagai sumber data penelitian. Ketika melakukan pengamatan, peneliti juga ikut melakukan kegiatan yang dikerjakan oleh sumber data. Melalui observasi partisipan ini akan diperoleh data penelitian yang lengkap, tajam, dan peneliti juga dapat mengetahui makna dari setiap perilaku yang tampak (Sugiyono, 2016).

Observasi partisipatif digolongkan menjadi empat yaitu observasi partisipatif pasif, observasi partisipatif moderat, observasi yang terus terang dan tersamar, serta

observasi yang lengkap (Sugiyono, 2016). Partisipatif pasif merupakan observasi yang dilakukan dimana peneliti datang di tempat kegiatan yang diamati, tetapi tidak ikut terlibat dalam kegiatan tersebut. Observasi partisipatif moderat merupakan kegiatan pengumpulan data dimana terdapat keseimbangan antara peneliti dalam melakukan kegiatan penelitian dan dalam turut serta dengan kegiatan yang dilakukan oleh subjek penelitian, pada observasi partisipatif moderat ketika melakukan pengumpulan data peneliti ikut dalam beberapa kegiatan subjek penelitian tapi tidak semuanya.

Observasi partisipatif aktif merupakan kegiatan pengumpulan data melalui observasi dimana peneliti ikut melakukan kegiatan yang dilakukan oleh narasumber, tetapi tidak mengikuti sepenuhnya dengan lengkap. Observasi partisipatif lengkap merupakan kegiatan pengumpulan melalui observasi dimana peneliti terlibat sepenuhnya terhadap apa yang dilakukan oleh sumber data penelitian, sehingga akan diperoleh suasana penelitian yang natural, pada pengumpulan data menggunakan observasi partisipatif aktif peneliti tidak terlihat sedang melakukan penelitian, sehingga keterlibatan peneliti sangat tinggi terhadap aktivitas kehidupan subjek penelitian yang diteliti (Sugiyono, 2016).

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan observasi partisipatif yaitu peneliti datang secara langsung dan ikut melakukan partisipasi dalam kegiatan proses pembelajaran biologi yang sedang berlangsung sehingga peneliti dapat mengetahui secara langsung apa saja kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran dan dapat memperkirakan solusi yang sesuai untuk mengatasi permasalah dalam proses pembelajaran tersebut.

E. Metode Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu proses untuk menganalisis data setelah melakukan penelitian. Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang diperoleh dari berbagai sumber setelah melakukan serangkaian proses penelitian dengan observasi, interview, angket, dan dokumentasi (Hadi, 2004).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah analisis yang mampu mendukung tercapainya tujuan dari kegiatan penelitian dan pengembangan. Tujuan dasar dari penelitian dan pengembangan ini adalah untuk mengembangkan booklet pembelajaran berbasis pop up dengan materi pembelajaran yang disusun menggunakan model pembelajaran inkuiri. Pada tahap pengembangan booklet setelah booklet dihasilkan maka dilakukan uji kelayakan booklet dalam hal materi dan media. Analisis data pada tahap ini

menggunakan analisis deskriptif, dimana pengisian angket mengikuti skala likert, dan hasilnya diolah menjadi persentase. Hasil dari persentase menentukan kevalidan booklet berdasarkan kriteria (Akbar, 2013).

Uji efektivitas penggunaan booklet dilakukan dengan membandingkan hasil post test dan pretest, serta dengan menganalisis hasil pengisian angket tanggapan siswa terhadap penggunaan booklet. Hasil post test dan pretest dianalisis dengan menggunakan uji mann whitney dan uji N-Gain, sedangkan hasil analisis angket tanggapan siswa dengan analisis deskriptif dimana pengisian angket mengikuti skala guttman dan hasilnya diolah menjadi persentase. Hasil dari persentase menunjukan keefektifan booklet berdasarkan kriteria (Akbar, 2013). Oleh sebab itu soal yang digunakan untuk post test perlu divalidasi terlebih dahulu. Berikut ini teknik analisis data yang digunakan:

1. Teknik Analisis Data Uji Kelayakan Booklet
   a. Data Validasi Ahli

      Data validasi digunakan untuk menguji valid atau tidaknya booklet yang dihasilkan, serta digunakan untuk membantu melakukan pembahasan hasil penelitian. Dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\ \%$$

Keterangan :

P = Persentase tanggapan

F = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimal

Valid tidaknya booklet ditentukan oleh kecocokan hasil validasi empiris dengan kriteria validitas yang akan ditentukan. Tabel kriterianya adalah sebagai berikut (Akbar, 2013):

Tabel 3.1. Kriteria Validitas

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01 % - 100,00 %	Sangat valid, atau dapat digunakan
2	70,01 % - 85,00 %	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	50,01 % - 70,00 %	Kurang valid, atau disarankan tidak perlu digunakan karena perlu revisi besar
4	01,00 % - 50,00 %	Tidak valid, atau tidak boleh digunakan

2. Teknik Analisis Data Uji Kelayakan Instrumen HOTS

a. Analisis Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Validitas soal

diperoleh dengan menggunakan korelasi *point biserial* (Supranata, 2004).

$$R_{bis} = \frac{Mp - Mt}{\mathrm{St}} \sqrt{\frac{p}{b}}$$

Keterangan :

R_{bis} :Koefisiensi korelasi *point biserial*

Mp :Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

Mt :Rata-rata skor total

St :Standar deviasi skor total

p :Proporsi peserta didik yang menjawab benar ($p = \frac{banyak\ siswa\ yang\ menjawab\ benar}{jumlah\ seluruh\ siswa}$)

q :Proporsi peserta didik yang menjawab salah (q=1-p)

Setelah diperoleh harga r_{bis} kemudian dikonsultasikan dengan r kritik *product moment* dengan taraf signifikansi α = 5 %, jika $r_{bis} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid dan jika $r_{bis} < r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid.

b. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran merupakan proporsi antara banyaknya peserta tes yang menjawab butir soal dengan benar dengan banyaknya peserta tes (Azwar, 2006). Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab

benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dengan indeks. Indeks biasanya dinyatakan dengan proporsi yang besarnya 0.00-1,00 (Arikunto, 2007). Rumus untuk menghitung tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : Indeks Kesukaran

B :Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa

Tabel 3.2. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Interval Indeks Kesukaran	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu Sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < IK ≤ 0, 70	Sedang
0,70 < IK < 1,00	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

c. Analisis Daya Pembeda Soal

Analisis daya pembeda soal bertujuan untuk mengetahui kemampuan soal tes untuk membedakan kelompok peserta tes yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta tes yang memiliki kemampuan rendah berdasarkan kemampuan siswa dalam menguasai materi yang disampaikan (Hanifah, 2014). Angka yang

menunjukan daya pembeda disebut dengan indeks diskriminasi, disingkat DP (Arikunto, 2007). Rumus untuk menghitung tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B}$ atau $DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$

Keterangan :

DP : Daya pembeda

JB_A : Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B : Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JS_A : Jumlah seluruh siswa kelompok atas

JS_B : Jumlah seluruh siswa kelompok atas

Tabel 3.3. Kriteria Daya Pembeda Soal

Interval DP	Kriteria
DP ≤ 0,00	Sangat Jelek
0,00 < DP ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Sangat Baik

d. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan suatu soal apabila diujikan kepada subjek yang sama (Arikunto, 2007). Reliabilitas skor tes digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan(*precision*) dan keajegan (*consistency*) dari

skor tes. Dalam tes ini reliabilitas diukur dengan menggunakan rumus alpha. Rumus tersebut adalah:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

Keterangan :

r_{11} : Nilai reliabilitas yang dicari

n : Jumlah soal

S^2 : Varian $= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$

X^2 : Jumlah deviasi dari rerata kuadrat

p : Proporsi peserta tes yang menjawab benar

q : Proporsi peserta tes yang menjawab salah

N : Jumlah peserta tes

Setelah r_{11} diketahui, kemudian dibandingkan dengan harga r tabel. Apabila r11 > rtabel maka instrumen tersebut dikatakan reliabel. Kriteria pengujian reliabilitas tes dikonsultasikan dengan harga r product moment pada tabel, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item soal yang diujikan reliabel (Arikunto, 2007).

Tabel 3.4. Kriteria reliabilitas

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0{,}2$	Sangat Rendah
$0{,}2 < r_{11} \leq 0{,}4$	Rendah
$0{,}4 < r_{11} \leq 0{,}6$	Sedang
$0{,}6 < r_{11} \leq 0{,}8$	Tinggi
$0{,}8 < r_{11} \leq 1{,}0$	Sangat Tinggi

3. Teknik Analisis Data Uji Efektivitas Booklet

a. Data Angket Tanggapan Siswa

Data tanggapan siswa digunakan sebagai indikator keefektifan terhadap pembelajaran dengan booklet, serta digunakan untuk membantu melakukan pembahasan hasil penelitian. Data tanggapan siswa dianalisis menggunakan analisis deskriptif dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase tanggapan

F : Jumlah skor yang diperoleh

N : Jumlah skor maksimal

Efektif tidaknya produk booklet yang dihasilkan bisa dilihat dengan mencocokan hasil tanggapan siswa dengan tabel kriteria. Tabel kriteria keefeektifan booklet dapat dilihat sebagai berikut ini (Akbar, 2013).

Tabel 3.5. Kriteria Keefektifan

No	Kriteria Keefektifan	Tingkat Keefektifan
1	85,01 % - 100,00 %	Sangat efektif
2	70.01 % - 85,00 %	Cukup efektif
3	50,01 % - 70,00 %	Kurang efektif
4	01,00 % - 50,00 %	Tidak efektif

4. Teknik Analisis Data Untuk Menguji Hipotesis

a. Uji Normalitas

Setelah semua data hasil belajar siswa terkumpul, selanjutnya dilakukan uji normalitas pada nilai pretest dan post test diolah secara kuantitatif. Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini digunakan uji *Chi-kuadrat*. Rumus uji normalitas yang digunakan adalah:

$$X^2 = \sum_{Ei}^{K} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Sampel normal apabila $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5%, dengan dk = n-1, dimana n merupakan jumlah kelas.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah tahapan pengujian data untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians. Uji homogenitas bertujuan untuk untuk mengetahui kelompok data penelitian memiliki varians yang sama atau tidak. Suatu data yang homogen memiliki karakteristik yang sama. Pengujian homogenitas dapat dilakukan dengan beberapa cara,

diantaranya dengan menggunakan uji harley, uji cochran, uji bartlet, dan uji levene (Nuryadi, dkk., 2017).

Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji levene. Data penelitian yang akan diuji menggunakan uji levene tidak harus memiliki distribusi yang normal. Uji homogenitas dengan uji levene dilakukan menggunakan aplikasi SPSS. Berikut ini adalah tahapan perhitungan uji levene menggunakan SPSS (Nuryadi, dkk., 2017):

1. Memasukan data variabel yang disusun dalam satu kolom.
2. Memberikan pengkodean kelas dengan cara membuat variabel baru yang telah diberi "Label 1" untuk variabel pertama, dan "Label 2" untuk variabel kedua.
3. Memilih menu *Analyze, Descriptive Statistic, Explore.*
4. Pada jendela yang terbuka masukan variabel yang akan diuji homogenitasnya pada bagian *dependent list*, dan kode kelas pada bagian *factor list* kemudian pilih tombol *plot*.
5. Pilih levene test
6. Pilih tombol *continue* kemudian pilih *ok*.

c. Uji Mann Whitney U Test

Uji Mann whitney U Test merupakan salah satu teknik statistik nonparametris, yang digunakan untuk

menguji hipotesis komparatif dua sampel. Mann whitney u test digunakan untuk menguji hipotesis dua sampel bila datanya berbentuk ordinal, atau bisa juga digunakan untuk data interval atau rasio yang memiliki distribusi tidak normal, sehingga tidak memenuhi syarat uji statistik parametris (Sugiyono, 2016).

Uji mann whitney digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada dua sampel yang independen. Uji mann whitney merupakan pendekatan statistik nonparametris, yang digunakan ketika asumsi normalitas tidak terpenuhi (Gio dan Caraka, 2018).

Uji mann whitney digunakan untuk menguji dua sampel yang diambil secara independen. Asumsi yang digunakan pada uji mann whitney (Silaban, dkk., 2014):

1) Dua sampel yang berukuran *n* dan berukuran *m* harus independen.
2) Sampel dipilih secara acak.
3) Variabel diukur paling sedikit dalam skala ordinal.

Langkah-langkah yang dilakukan pada uji mann whitney diantaranya (Silaban, dkk., 2014):

1) Menggabungkan dua sampel independent dan diberikan rangking pada tiap-tiap anggotanya, mulai dari nilai pengamatan terkecil, sampai nilai pengamatan terbesar. Jika terdapat lebih dari satu

nilai pengamatan yang sama, maka digunakan jenjang rata-rata.

2) Menghitung jumlah rangking masing-masing pada sampel pertama dan sampel kedua, dan menarasikannya dengan R1 dan R2.
3) Menghitung nilai statistik U dari sampel pertama dengan n1 pengamatan, menggunakan rumus:

$$U = n_1 n_2 \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

Dan untuk sampel kedua dengan n2 pengamatan menggunakan rumus:

$$U = n_1 n_2 \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

4) Berdasarkan perhitungan nilai *U* yang sudah dilakukan, diambil nilai *U* yang lebih kecil. Nilai yang yang lebih besar ditandai dengan *U'*. Sebelum pengujian dilakukan perlu diperiksa apakah telah didapatkan nilai *U* atau *U'*, dengan cara membandingkannya dengan nilai $\frac{n_1 n_2}{2}$. Bila nilainya lebih besar dari $\frac{n_1 n_2}{2}$, aka nilai tersebut adalah *U'* dan nilai *U* dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$U = n_1 n_2 - U'$$

5) Setelah diperoleh nilai *U*, langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai *U* statistik dengan nilai *U* tabel.

d. Uji N-Gain

Uji N-gain bertujuan untuk menganalisis hasil belajar peserta didik. Cara mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran menggunakan uji N-Gain, yaitu dengan cara menghitung selisih antara nilai pretest dan nilai post test (Frasidik, 2017). Berikut ini adalah rumus uji N-Gain:

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest\ -\ Skor\ pretest}{Skor\ ideal\ - skor\ pretest}$$

Terdapat tiga kriteria N-Gain menurut Hake, yaitu rendah, diantaranya adalah tinggi, sedang, dan rendah, berikut ini adalah tabel kriteria N-Gain menurut Hake (Frasidik, 2017):

Tabel 3.6. Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	**Keterangan**
g>0,7	Tinggi
0,3<g≤0,7	Sedang
g≤0,3	Rendah

BAB IV
DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Karakteristik Desain Prototipe Produk

Berdasarkan hasil observasi yang sudah dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 16 Semarang maka dapat diketahui beberapa kendala yang terdapat dalam proses pembelajaran materi jaringan hewan, diantaranya yaitu kurangnya sumber belajar yang dapat menarik minat siswa dalam belajar, selain itu siswa juga masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Sesuai dengan permasalahan yang terdapat dalam proses pembelajaran maka peneliti mengembangkan suatu sumber belajar berupa booklet pop up yang berisi materi jaringan hewan yang disusun menggunakan model pembelajaran inkuiri. Bagian awal booklet terdiri atas cover, redaksi, kata pengantar, daftar isi. Bagian isi terdapat penjelasan mengenai materi jaringan hewan yang disusun menggunakan model pembelajaran inkuiri, pada bagian materi terdapat pop up mengenai jaringan hewan yang dapat meningkatkan minat siswa di dalam belajar dan dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga nantinya siswa dapat menjawab soal HOTS dengan mudah. Pada bagian penutup terdiri atas info pengetahuan umum mengenai aplikasi jaringan hewan dalam kehidupan nyata, sehingga menambah wawasan bagi siswa dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir yang dimiliki oleh siswa. Serta terdapat

glosarium, daftar pustaka, bio note dan pada bagian cover belakang terdapat biografi dari penulis.

Terdapat empat jenis teknik pop up yang digunakan di dalam booklet jaringan hewan tersebut, diantaranya adalah jenis teknik pop up *Pull-tabs* terdapat pada halaman 11, 31, dan 33. Menurut Sabuda dalam Pramesti (2015), jenis teknik pop up *Pull-tabs* adalah jenis pop up yang memiliki bentuk berupa sebuah kertas yang dapat digeser, baik dengan cara ditarik atau didorong untuk memperlihatkan gambaran baru. Jenis teknik pop up yang kedua adalah jenis teknik pop up *lift the flap* terdapat pada halaman 07, 08, 09, 10, 13, 14, 15,16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27 dan 28. Jenis teknik pop up *lift the flap* adalah jenis teknik pop up yang dibuat dengan cara melubangi suatu kertas, dan ketika kertas tersebut dibuka terdapat suatu gambar atau suatu bentuk objek tertentu yang dapat memperlihatkan suatu ilustrasi. Jenis teknik pop up yang ketiga adalah jenis teknik pop up *automatic pull strips* terdapat pada halaman 22. Jenis pop up *automatic pull strips* merupakan salah satu teknik pop up berupa suatu kertas yang memiliki bentuk tertentu, dan dihubungkan oleh suatu kertas pada halaman di sebelahnya, yang dapat ditarik dan didorong, serta dapat memperlihatkan suatu ilustrasi tertentu ketika halaman buku dibuka. Jenis teknik pop up yang keempat adalah jenis teknik pop up *box* terdapat pada halaman 29 dan 30. Jenis teknik pop up *box* adalah salah satu teknik pop up berupa sebuah kubus yang dapat bergerak naik dari tengah halaman

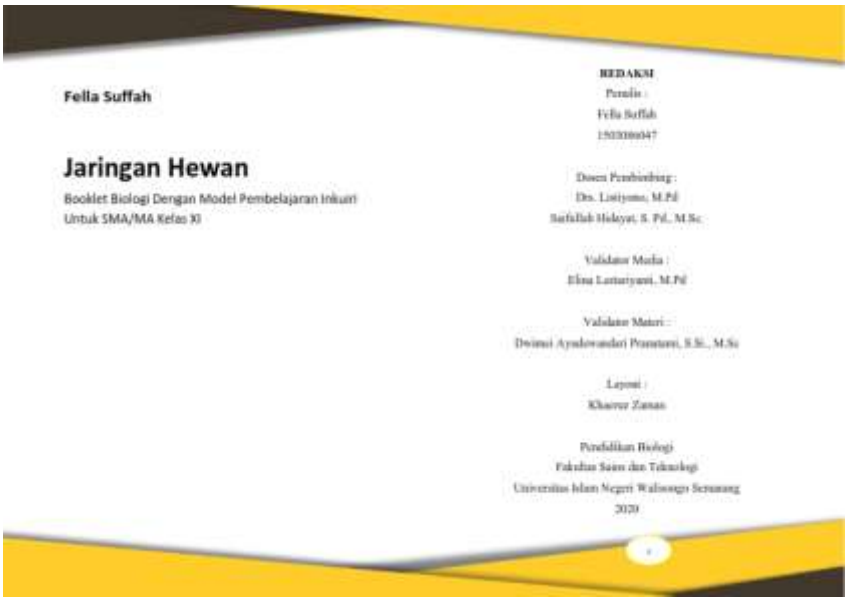
booklet. Inovasi yang terdapat di dalam booklet ini diantaranya adalah:

Pemberian inovasi pop up mengenai jaringan hewan pada booklet dan hasil akhir booklet yang dikembangkan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 4.1. Cover booklet

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada bagian cover depan terdapat gambar contoh dari jaringan hewan. Serta judul dari materi jaringan hewan yang terdapat di dalam booklet. Pada bagian cover depan juga terdapat nama penulis, fakultas, universitas, serta tahun pembuatan booklet. Pada bagian cover belakang terdapat foto penulis dan biografi penulis.



Gambar 4.2. Halaman Judul dan Redaksi Booklet

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

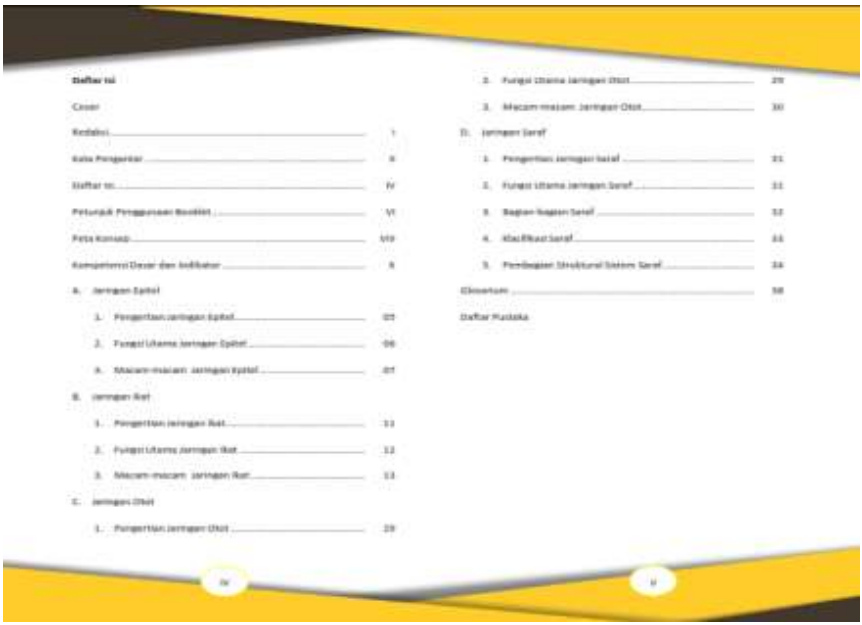
Halaman judul terletak setelah cover depan berisi nama penulis, judul buku, serta jenis model pembelajaran yang digunakan untuk menjelaskan materi di dalam booklet, yaitu jenis model pembelajaran inkuiri. Setelah halaman judul terdapat terdapat redaksi booklet.

Kata Pengantar

Gambar 4.3. Kata Pengantar

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Kata pengantar berisi ucapan terimakasih dari penulis, harapan dari penulis agar booklet yang dihasilkan dapat bermanfaat bagi proses pembelajaran materi jaringan hewan. Serta harapan dari penulis untuk adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi mencapai hasil yang maksimal kedepannya.



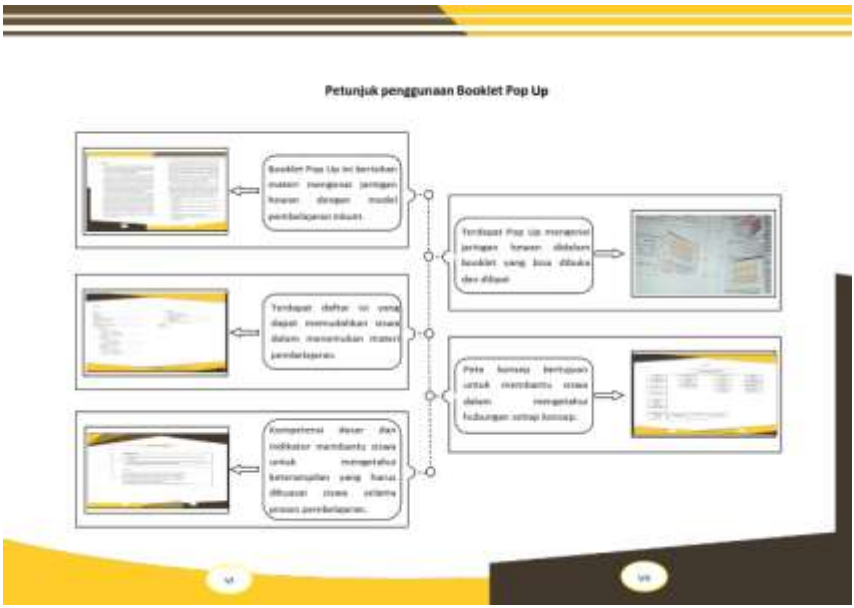
Daftar Isi

Cover
Redaksi i
Kata Pengantar ii
Daftar Isi iv
Petunjuk Penggunaan Booklet vi
Peta Konsep viii
Kompetensi Dasar dan Indikator ix
A. Jaringan Epitel
1. Pengertian Jaringan Epitel 07
2. Fungsi Utama Jaringan Epitel 08
3. Macam-macam Jaringan Epitel 07
B. Jaringan Ikat
1. Pengertian Jaringan Ikat 12
2. Fungsi Utama Jaringan Ikat 12
3. Macam-macam Jaringan Ikat 13
C. Jaringan Otot
1. Pengertian Jaringan Otot 29
2. Fungsi Utama Jaringan Otot 29
3. Macam-macam Jaringan Otot 30
D. Jaringan Saraf
1. Pengertian Jaringan Saraf 31
2. Fungsi Utama Jaringan Saraf 31
3. Bagian-bagian Saraf 32
4. Klasifikasi Saraf 33
5. Pembagian Struktural Sistem Saraf 34
Glosarium 38
Daftar Pustaka

Gambar 4.4. Daftar Isi

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

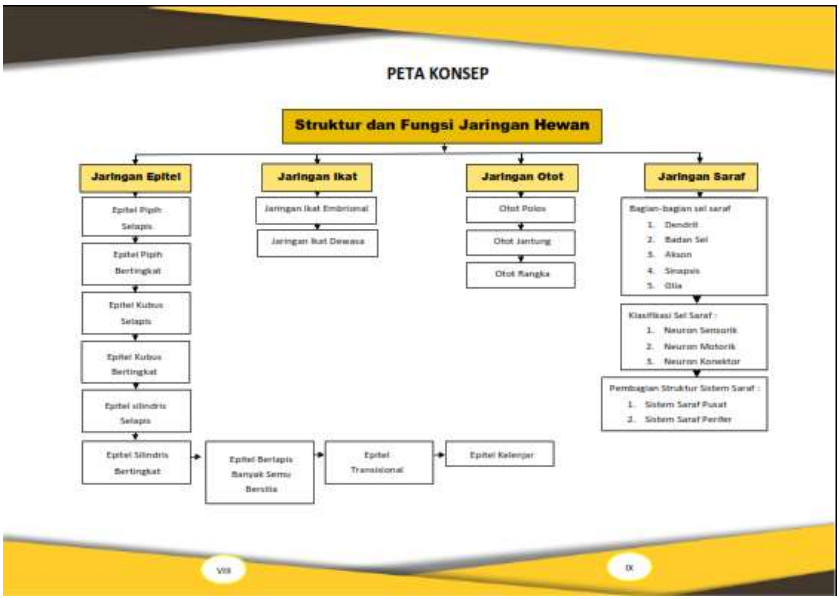
Daftar isi berisi daftar komponen booklet berupa cover, redaksi, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan booklet, peta konsep, kompetensi dasar dan indikator, daftar materi jaringan hewan yang disajikan didalam booklet, glosarium, dan daftar pustaka. Pada daftar isi juga terdapat daftar letak halaman dari setiap komponen yang terdapat dalam booklet.



Gambar 4.5. Petunjuk Penggunaan Booklet

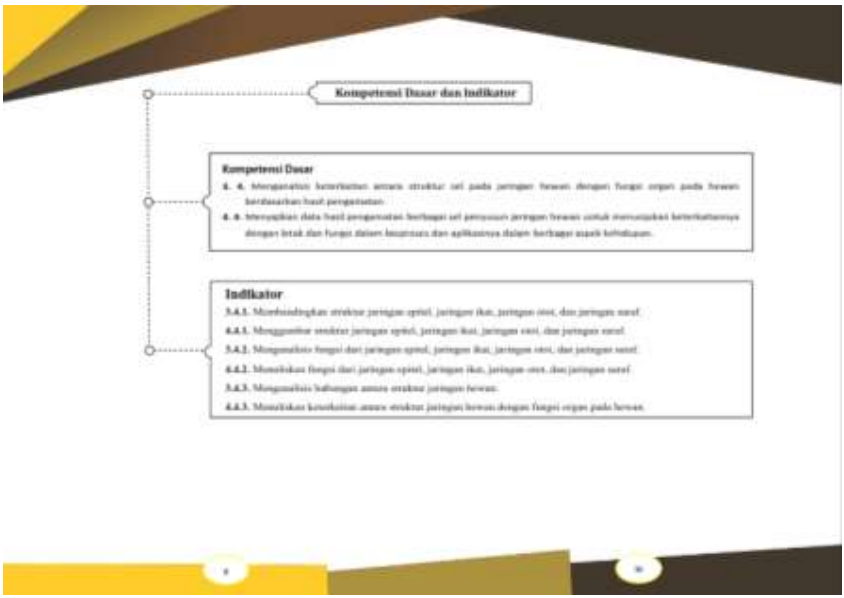
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Petunjuk penggunaan booklet berisi panduan tentang komponen kelengkapan penyajian materi yang terdapat di dalam booklet. Beserta dengan fungsi dari setiap komponen booklet, sehingga dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi jaringan hewan yang disajikan di dalam booklet.



Gambar 4.6. Peta Konsep
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Peta konsep berisi penjabaran mengenai sub bab dari materi jaringan hewan dan bagian- bagian dari setiap sub bab materi jaringan hewan. Serta urutan dari materi yang akan dipelajari, sehingga nantinya siswa akan lebih mudah untuk memahami materi jaringan hewan yang disampaikan di dalam booklet.



Gambar 4. 7. Kompetensi Dasar dan Indikator

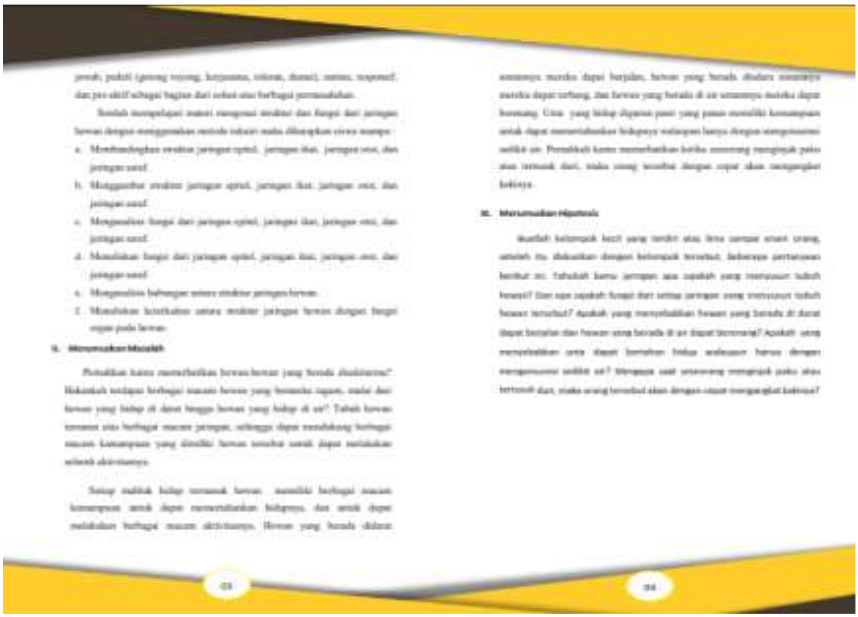
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Kompetensi Dasar dan Indikator berisi penjelasan mengenai kompetensi dasar dari materi jaringan hewan yang harus dimiliki siswa. Serta berisi indikator mengenai materi jaringan hewan yang harus dikuasai oleh siswa.

Gambar 4.8. Halaman 01 dan Halaman 02

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 01 dan halaman 02 berisi tahapan dari model pembelajaran inkuiri yaitu tahapan orientasi. Tahapan orientasi merupakan tahapan awal pada model pembelajaran inkuiri, pada tahapan ini dijelaskan mengenai pentingnya mempelajari materi jaringan hewan, tujuan yang ingin dicapai ketika mempelajari materi jaringan hewan, serta hasil belajar yang diharapkan dimiliki siswa setelah melakukan proses pembelajaran jaringan hewan.

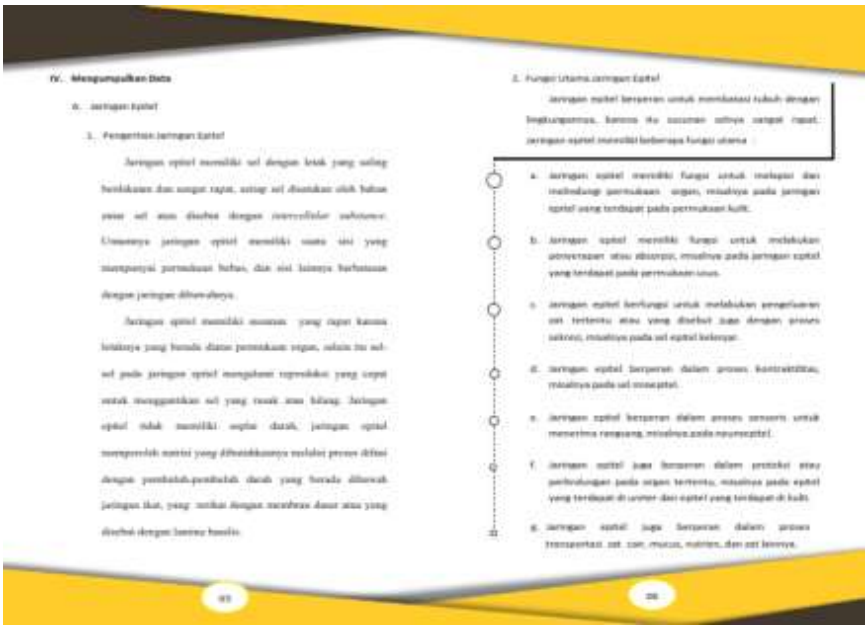


Gambar 4.9. Halaman 03 dan Halaman 04

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Halaman 03 dan halaman o4 berisi tahapan kedua dan tahapan ketiga dari model pembelajaran inkuiri, yaitu tahapan merumuskan masalah dan tahapan merumuskan hipotesis. Pada tahapan merumuskan masalah siswa akan disajikan beberapa permasalahan yang berkaitan dengan materi jaringan hewan, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mereka miliki. Pada tahapan merumuskan hipotesis disajikan beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa, yang bertujuan untuk mendorong siswa merumuskan berbagai perkiraan

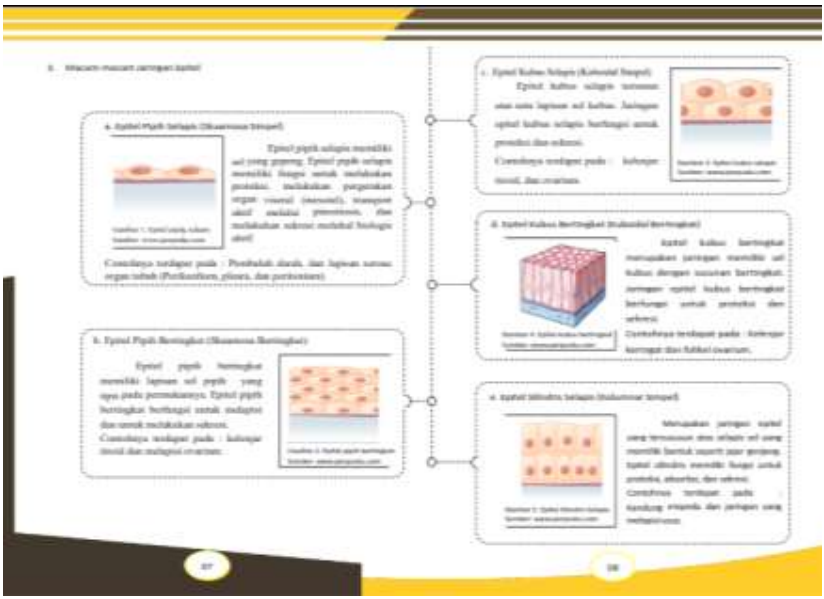
jawaban yang sesuai untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan rumusan masalah.



Gambar 4.10. Halaman 05 dan Halaman 06

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

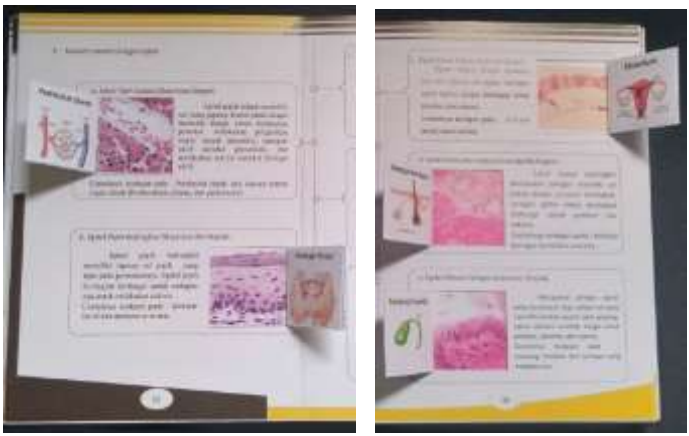
Pada halaman 05 dan halaman 06 berisi tahapan keempat dari model pembelajaran inkuiri yaitu tahapan mengumpulkan data. Pada tahapan mengumpulkan data disajikan materi mengenai jaringan hewan, pada halaman 05 disajikan pengertian dari jaringan hewan, sedangkan pada halaman 06 disajikan fungsi utama dari jaringan hewan.



Gambar 4.11. Halaman 07 dan Halaman 08

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

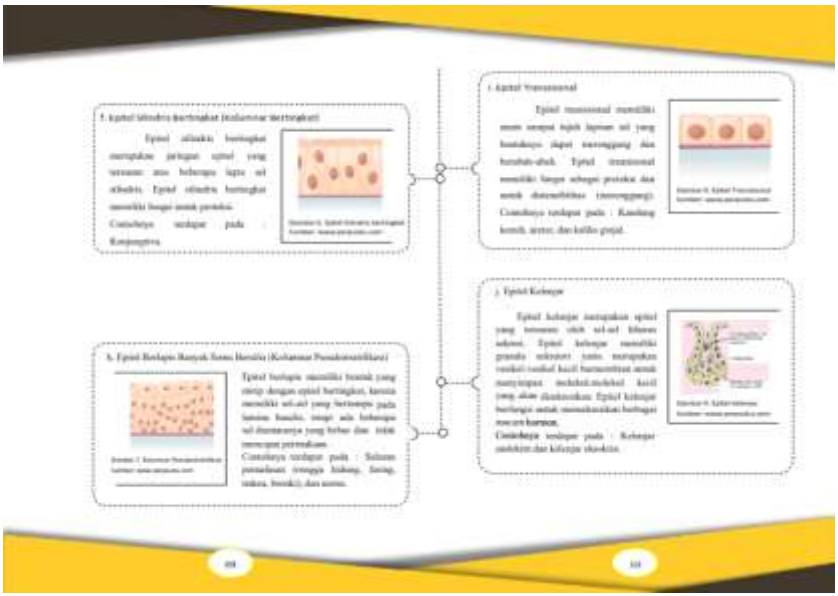
Pada halaman 07 dan halaman 08 disajikan macam-macam jenis jaringan epitel beserta penjelasan dari setiap jaringan epitel dan contoh organ yang disusun oleh jaringan tersebut. Halaman 07 berisi penjelasan mengenai jaringan epitel pipih selapis dan epitel pipih bertingkat beserta dengan contohnya. Halaman 08 berisi penjelasan mengenai jaringan epitel kubus selapis, kubus bertingkat, dan epitel pipih selapis beserta dengan contoh organ yang disusun oleh setiap jaringan.



(a) (b)

Gambar 4. 12. (a) bagian pop up pada halaman 07 setelah revisi (b) bagian pop up pada halaman 08 setelah revisi
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

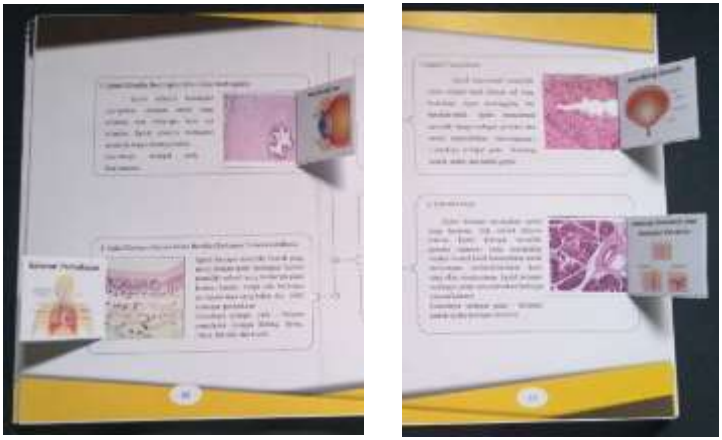
Pada halam 07 dan halaman 08 terdapat bentuk pop up dengan teknik lift the flap, yaitu pada gambar jaringan epitel pipih selapis, epitel pipih bertingkat, epitel kubus selapis, epitel kubus bertingkat, dan epitel silindris selapis. Setiap gambar jaringan epitel tersebut dapat dibuka dan berisi gambar asli dari setiap jaringan epitel yang diamati dengan mikroskop, beserta dengan contoh gambar organ yang disusun oleh setiap jaringan epitel.



Gambar 4.13. Halaman 09 dan Halaman 10

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

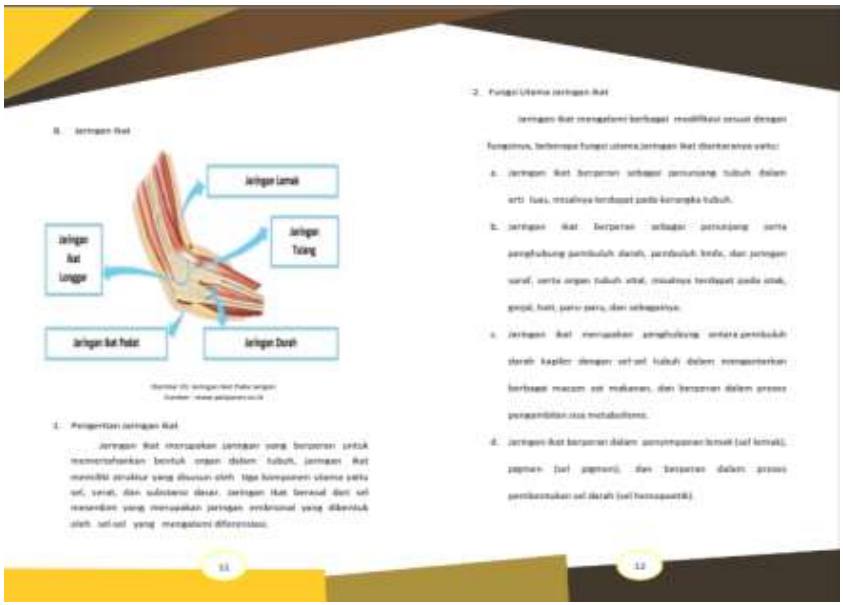
Pada halaman 09 dan halaman 10 disajikan materi mengenai jenis-jenis jaringan epitel diantaranya epitel silindris bertingkat, epitel berlapis banyak semu bersilia, epitel transisional, dan epitel kelenjar. Pada halaman 09 disajikan penjelasan mengenai jaringan epitel silindris bertingkat dan epitel berlapis banyak semu bersilia, beserta dengan contoh organ yang disusun oleh jaringan tersebut. Pada halaman 10 berisi penjelasan mengenai jaringan epitel transisional dan epitel kelenjar, beserta contoh organ yang disusun oleh jaringan tersebut.



(a) (b)

Gambar 4. 14. (a) bagian pop up pada halaman 09 setelah revisi (b) bagian pop up pada halaman 10 setelah revisi
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 09 dan halaman 10 disajikan materi mengenai jenis-jenis jaringan epitel diantaranya epitel silindris bertingkat, epitel berlapis banyak semu bersilia, epitel transisional, dan epitel kelenjar. Pada halaman 09 disajikan penjelasan mengenai jaringan epitel silindris bertingkat dan epitel berlapis banyak semu bersilia, beserta dengan contoh organ yang disusun oleh jaringan tersebut. Pada halaman 10 berisi penjelasan mengenai jaringan epitel transisional dan epitel kelenjar, beserta contoh organ yang disusun oleh jaringan tersebut.

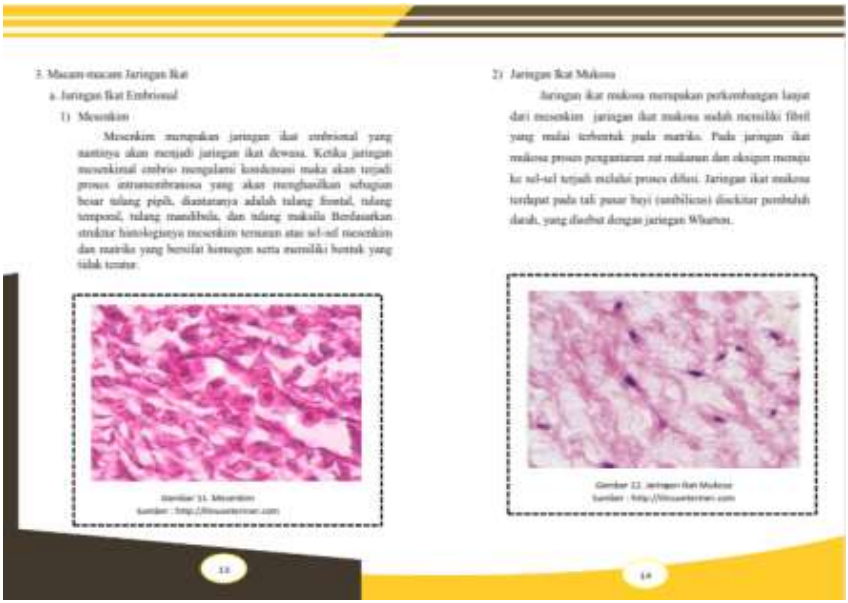


Gambar 4.15. Halaman 11 dan Halaman 12
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 11 dan halaman 12 berisi materi mengenai jaringan ikat. Pada halaman 11 berisi pengertian dari jaringan ikat, serta gambar histologi lengan yang disusun oleh jaringan ikat beserta dengan keterangan nama dari jenis jaringan ikat yang menyusunnya. Pada halaman 12 terdapat penjelasan mengenai fungsi utama dari jaringan ikat.

Gambar 4.16. Bagian Pop Up Jaringan Ikat pada halaman 11
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

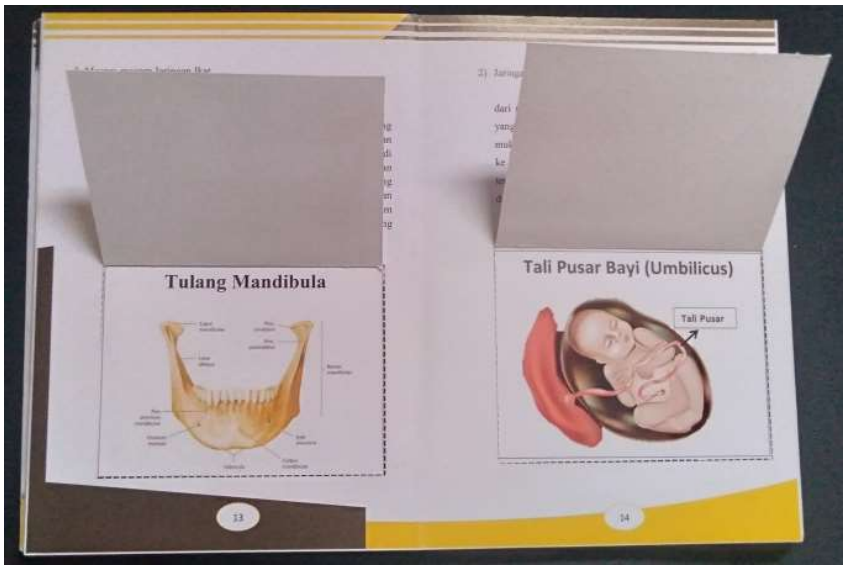
Pada halaman 11 terdapat jenis pop up *pull-tabs*. Jenis pop up tersebut terdapat pada gambar jaringan ikat pada lengan, dimana pada setiap keterangan nama dari jenis jaringan ikat yang menyusun lengan tersebut terdapat anak panah yang dapat ditarik, dan memperlihatkan gambar dari setiap jaringan ikat yang diamati dengan menggunakan mikroskop.



Gambar 4.17. Halaman 13 dan Halaman 14

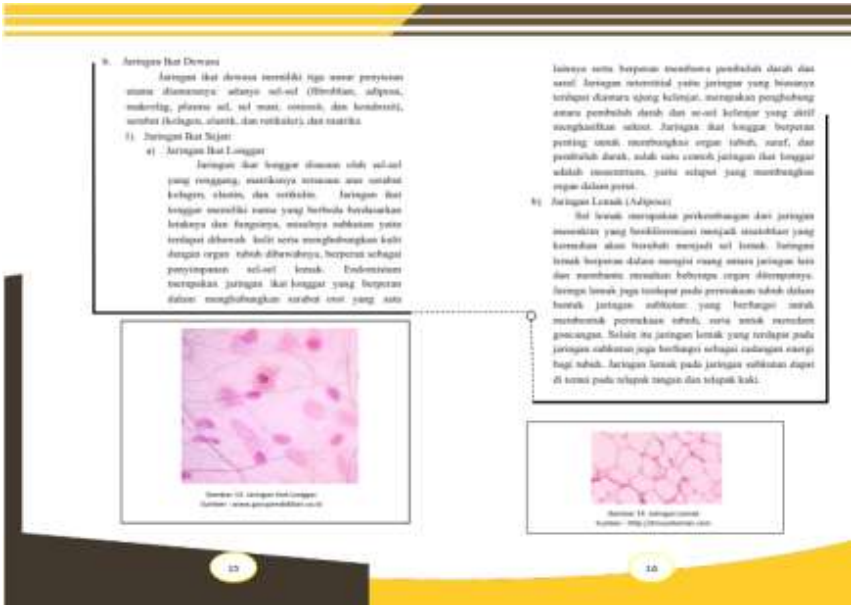
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 13 dan halaman 14 terdapat materi mengenai macam-macam jaringan ikat. Pada halaman 13 dan halaman 14 disajikan contoh dari jaringan ikat embrional yang terdiri atas mesenkim dan jaringan ikat mukosa. Pada halaman 13 disajikan penjelasan mengenai mesenkim beserta dengan contoh gambar dari mesenkim yang diamati menggunakan mikroskop. Pada halaman 14 terdapat penjelasan mengenai jaringan ikat mukosa beserta dengan contoh gambar dari jaringan ikat mukosa yang diamati dengan mikroskop.



Gambar 4.18. Bagian Pop Up pada Halaman 13 dan Halaman 14
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

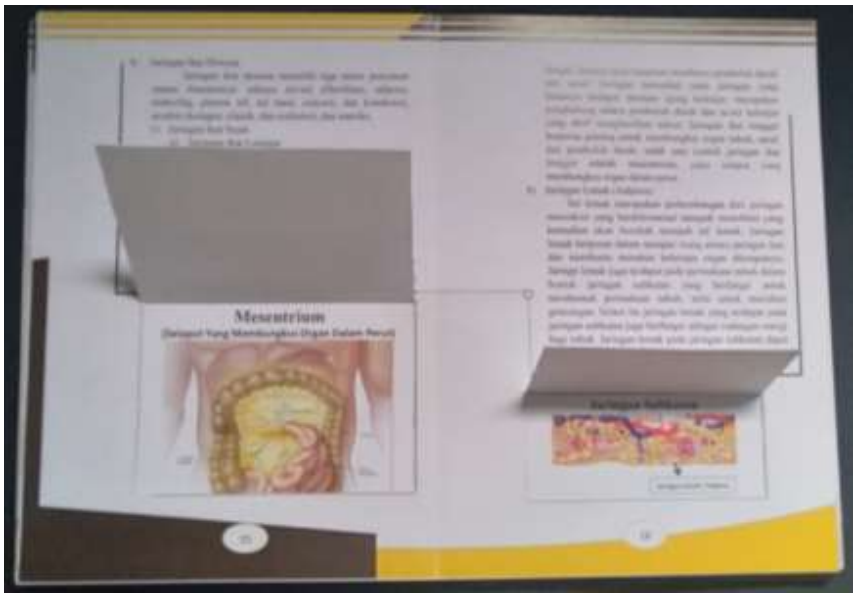
Pada halaman 13 dan halaman 14 terdapat jenis pop up *lift the flap* pada bagian gambar jaringan ikat mukosa dan mesenkim, dimana setiap gambar jaringan ikat tersebut dapat dibuka dan pada bagian belakangnya terdapat gambar dari contoh organ yang disusun oleh jaringan tersebut. Pada halaman 13 terdapat gambar jaringan mesenkim yang dapat dibuka dan pada bagian belakangnya terdapat gambar tulang mandibula. Pada halaman 14 terdapat gambar jaringan ikat mukosa yang dapat dibuka dan pada bagian belakangnya terdapat gambar animasi umbilikus atau tali pusar pada bayi.



Gambar 4.19. Halaman 15 dan Halaman 16

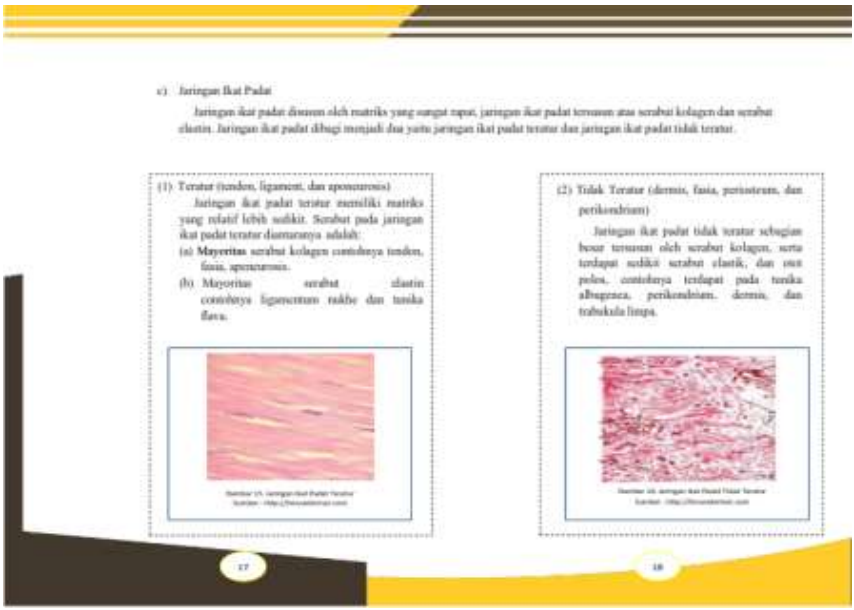
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 15 dan halaman 16 terdapat penjelasan mengenai jaringan ikat dewasa beserta dengan contohnya yaitu jaringan ikat sejati, jaringan ikat sejati sendiri dibagi menjadi lima, pada halaman 15 disajikan materi mengenai contoh dari jaringan ikat sejati yaitu jaringan ikat longgar beserta dengan gambar dari jaringan ikat longgar yang diamati dengan menggunakan mikroskop. Pada halaman 16 terdapat materi mengenai contoh dari jaringan ikat sejati yaitu jaringan ikat lemak beserta dengan gambar jaringan ikat lemak yang diamati dengan menggunakan mikroskop.



Gambar 4.20. Bagian Pop Up Halaman 15 dan Halaman 16
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 15 dan halaman 16 terdapat pop up jenis *lift the flap* pada bagian gambar jaringan ikat sejati dan jaringan ikat lemak, gambar jaringan ikat longgar pada halaman 15 dapat dibuka dan di belakangnya terdapat gambar animasi mesenterium yang merupakan contoh selaput yang disusun oleh jaringan ikat longgar. Pada halaman 16 terdapat gambar jaringan lemak yang dapat dibuka dan pada bagian belakangnya terdapat gambar jaringan subkutan, dimana jaringan lemak berperan dalam menyusun jaringan subkutan.



c) Jaringan Ikat Padat

Jaringan ikat padat disusun oleh matriks yang sangat rapat, jaringan ikat padat tersusun atas serabut kolagen dan serabut elastin. Jaringan ikat padat dibagi menjadi dua yaitu jaringan ikat padat teratur dan jaringan ikat padat tidak teratur.

(1) Teratur (tendon, ligament, dan aponeurosis)

Jaringan ikat padat teratur memiliki matriks yang relatif lebih sedikit. Serabut pada jaringan ikat padat teratur diantaranya adalah:

(a) **Mayoritas** serabut kolagen contohnya tendon, fasia, aponeurosis.

(b) Mayoritas serabut elastin contohnya ligamentum nuhbe dan tunika flava.

(2) Tidak Teratur (dermis, fasia, periosteum, dan perikondrium)

Jaringan ikat padat tidak teratur sebagian besar tersusun oleh serabut kolagen, serta terdapat sedikit serabut elastik, dan otot polos, contohnya terdapat pada tunika albugenea, perikondrium, dermis, dan trabekula limpa.

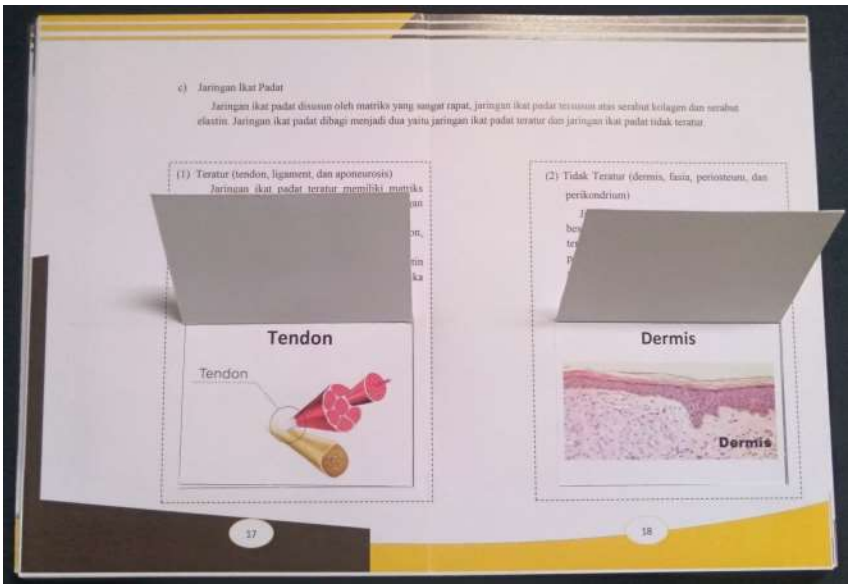
17

18

Gambar 4.21. Halaman 17 dan Halaman 18

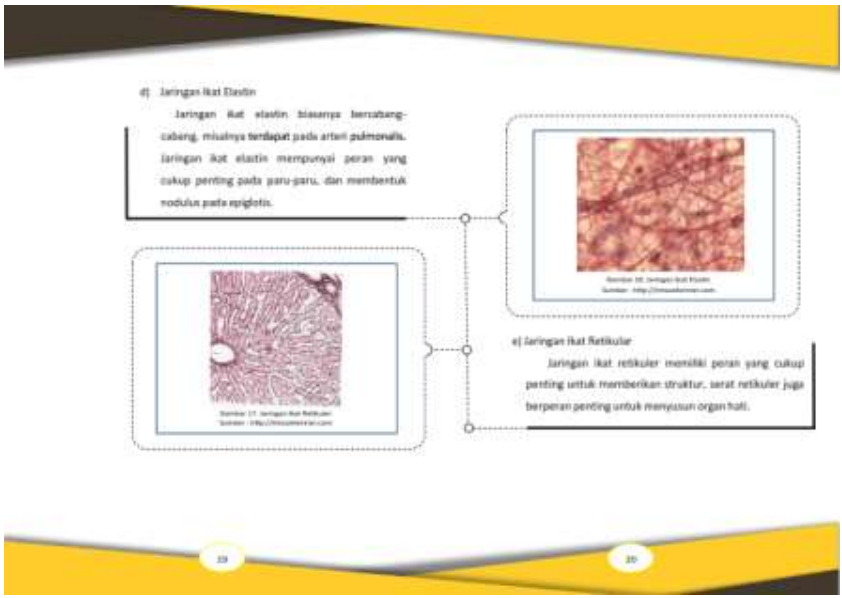
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 17 dan halaman 18 terdapat contoh dari jaringan ikat sejati yaitu jaringan ikat padat, jaringan ikat padat sendiri dibagi menjadi dua yaitu jaringan ikat padat teratur dan jaringan ikat padat tidak teratur. Pada halaman 17 terdapat penjelasan mengenai jaringan ikat padat teratur dengan gambar jaringan ikat padat teratur yang diamati dengan menggunakan mikroskop. Pada halaman 18 terdapat penjelasan mengenai materi jaringan ikat padat tidak teratur beserta dengan gambar dari jaringan ikat padat tidak teratur yang diamati dengan menggunakan mikroskop.



Gambar 4.22. Bagian Pop Up pada Halaman 17 dan Halaman 18
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 17 dan halaman 18 terdapat pop up jenis *lift the flap* yaitu pada bagian gambar jaringan ikat padat teratur dan jaringan ikat padat tidak teratur. Pada halaman 17 terdapat gambar jaringan ikat padat teratur yang dapat dibuka dan pada bagian belakangnya terdapat gambar tendon yang merupakan contoh organ yang disusun oleh jaringan ikat padat teratur. Pada halaman 18 terdapat gambar jaringan ikat padat tidak teratur yang dapat dibuka dan di belakangnya terdapat gambar dermis, dimana jaringan ikat padat teratur merupakan jaringan yang menyusun dermis.

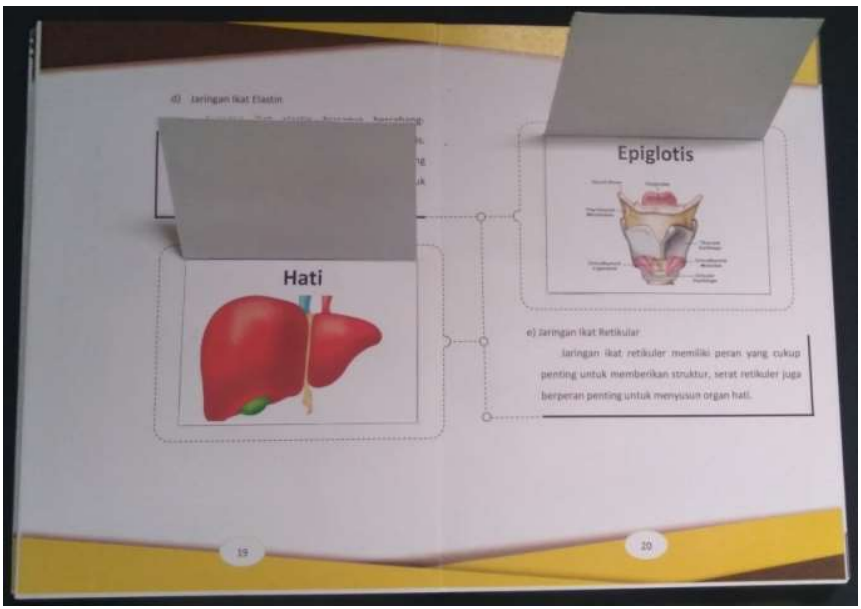


Gambar 4.23. Halaman 19 dan Halaman 20

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 19 dan halaman 20 disajikan penjelasan mengenai jaringan ikat elastis dan jaringan ikat retikuler. Berbeda dengan halaman sebelumnya dimana penjelasan mengenai jaringan ikat dan contoh dari jaringan ikat disajikan pada halaman yang sama, pada halaman 19 dan halaman 20 penjelasan mengenai jaringan ikat dan contoh dari jaringan tersebut disusun pada halaman berbeda, tujuan dari peletakan gambar pada halaman yang berbeda adalah adalah agar penyampaian materi tidak monoton dan lebih menarik untuk siswa, untuk lebih memudahkan siswa untuk memahami materi terdapat garis berupa titik-titik yang

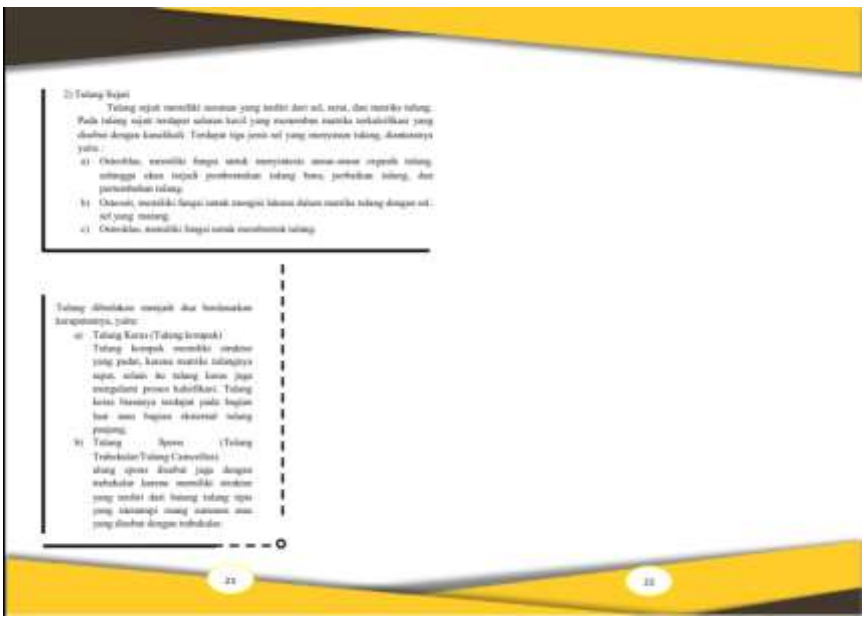
menghubungkan antara penjelasan dari setiap jaringan dengan masing-masing gambar, selain itu terdapat keterangan pada bagian bawah gambar, sehingga peserta didik dapat mengetahui jenis jaringan yang terdapat pada gambar tersebut.



Gambar 4.24. Bagian Pop Up pada Halaman 19 dan Halaman 20
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 19 dan halaman 20 terdapat jenis pop up *lift the flap* yaitu pada gambar jaringan ikat elastis dan jaringan ikat retikuler. Pada bagian gambar jaringan ikat elastis dan jaringan ikat retikuler dapat dibuka, pada bagian belakang gambar tersebut terdapat contoh gambar dari organ yang disusun oleh setiap

jaringan. Pada halaman 19 terdapat gambar jaringan ikat retikuler yang dapat dibuka dan pada bagian belakangnya terdapat gambar hati, yang merupakan salah satu contoh organ yang disusun oleh jaringan ikat retikuler. Pada halaman 20 terdapat gambar jaringan elastin yang dapat dibuka dan pada bagian belakangnya terdapat gambar epiglotis, yang merupakan contoh dari salah satu organ tubuh yang disusun oleh jaringan ikat elastin.

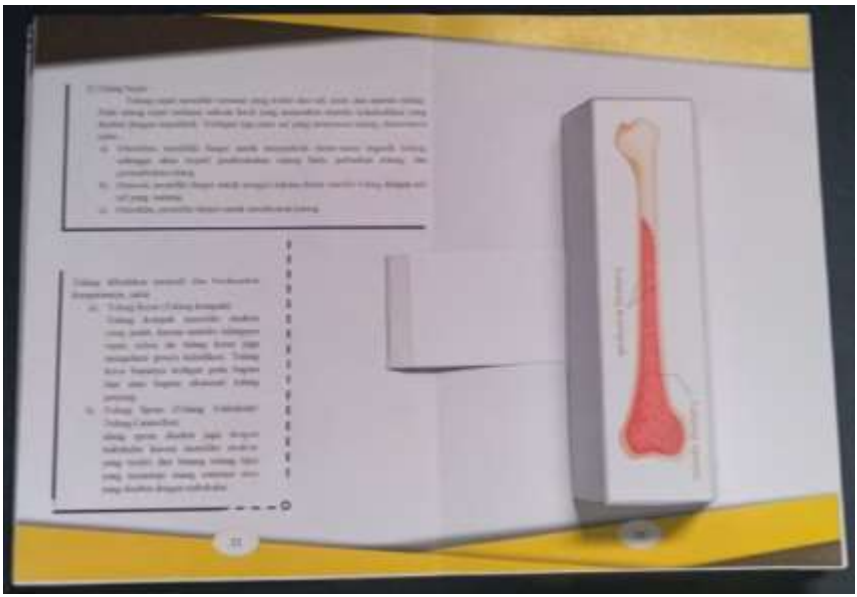


Gambar 4.25. Halaman 21 dan Halaman 22

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

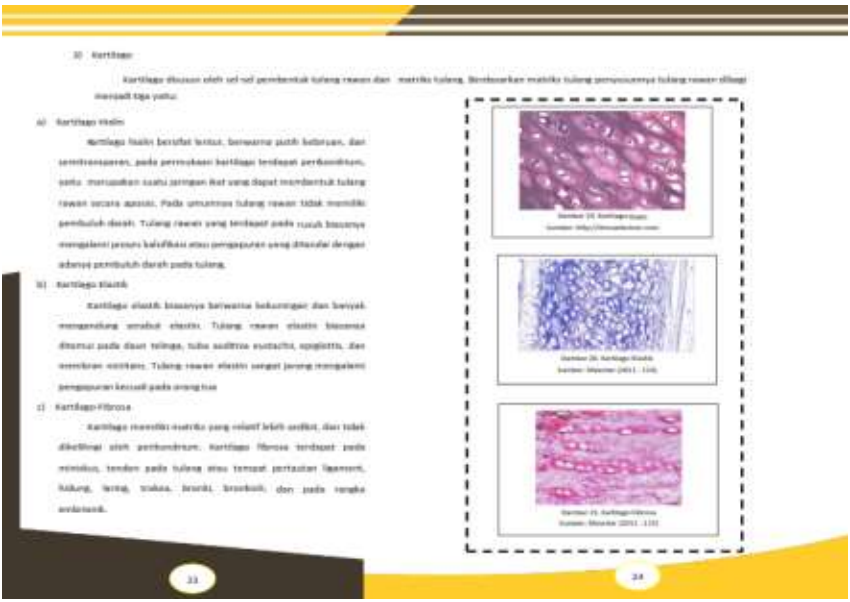
Pada halaman 21 dan halaman 22 terdapat penjelasan dan pop up mengenai salah satu contoh dari jaringan ikat dewasa yaitu

tulang sejati. Pada halaman 21 terdapat penjelasan mengenai pengertian tulang sejati dan sel yang menyusun tulang sejati. Serta terdapat penjelasan mengenai macam-macam tulang sejati berdasarkan kerapatannya yaitu tulang keras dan tulang spons.



Gambar 4.26. Bagian Pop Up pada Halaman 21 dan Halaman 22
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

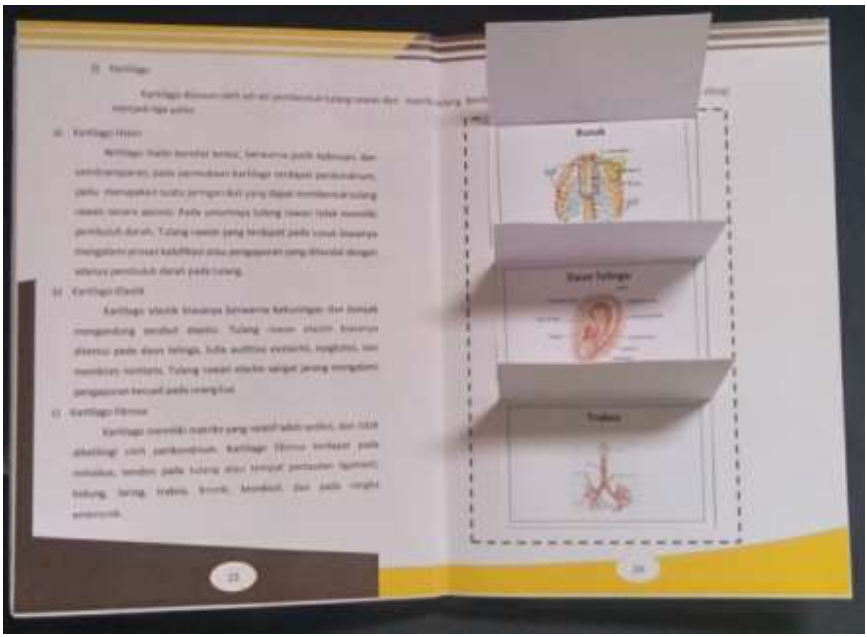
Pada halaman 22 terdapat pop up berupa gambar tulang sejati yang terdiri atas tulang spons dan tulang kompak, jenis pop up yang digunakan adalah jenis pop up *automatic pull strips*.



Gambar 4.27. Halaman 23 dan Halaman 24

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

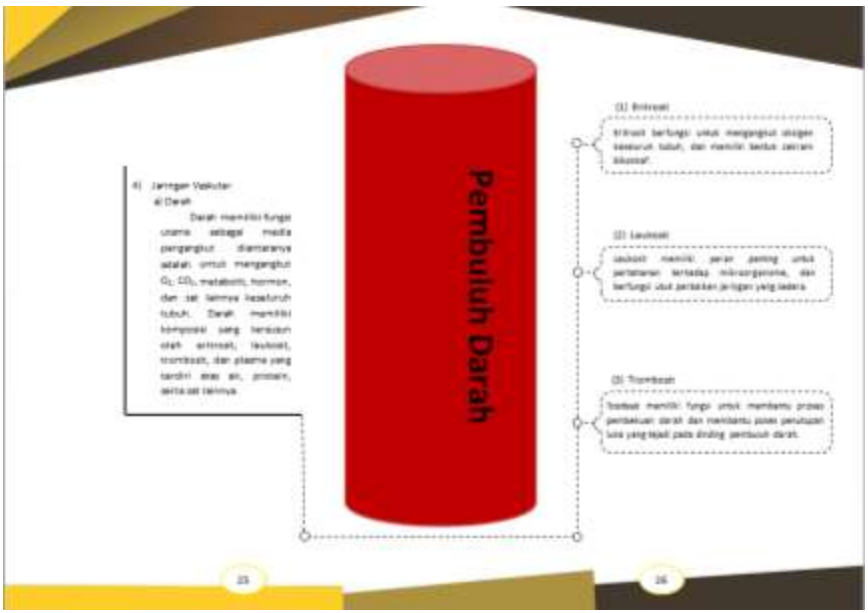
Booklet Pada halaman 23 dan halaman 24 terdapat penjelasan dan gambar dari salah satu jenis jaringan ikat dewasa yaitu kartilago atau tulang rawan. Pada halaman 23 terdapat macam-macam dari kartilago beserta dengan penjelasannya dan contoh organ yang disusun oleh setiap jenis kartilago. Pada halaman 24 terdapat gambar pengamatan mikroskopik dari ketiga jenis kartilago yang terdiri atas kartilago hialin, kartilago elastis, dan kartilago fibrosa.



Gambar 4.28. Bagian Pop Up pada Halaman 24
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 24 terdapat jenis pop up *lift the flap* pada bagian gambar dari jenis-jenis kartilago. Pada setiap gambar dapat dibuka, dan pada bagian belakangnya terdapat gambar dari contoh organ yang disusun oleh setiap kartilago. Gambar jaringan kartilago hialin yang terdapat pada halaman 24 dapat dibuka dan pada bagian belakangnya terdapat gambar rusuk, yang merupakan salah satu organ tubuh yang disusun oleh jaringan kartilago hialin, pada gambar jaringan kartilago elastik dapat dibuka dan pada bagian belakangnya terdapat gambar organ telinga telinga, yang

merupakan salah satu contoh organ yang disusun oleh jaringan kartilago elastik. Pada bagian bawah dari halaman 24 terdapat gambar jaringan ikat fibrosa yang dapat dibuka, pada bagian belakangnya terdapat gambar trakea, yang merupakan salah satu organ yang disusun oleh jaringan kartilago fibrosa.

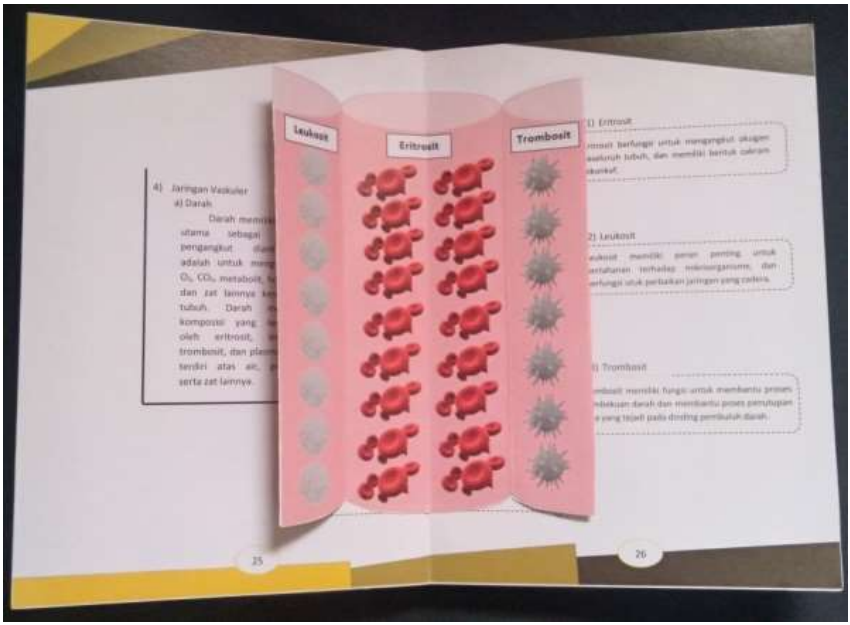


Gambar 4.29. Halaman 25 dan Halaman 26

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

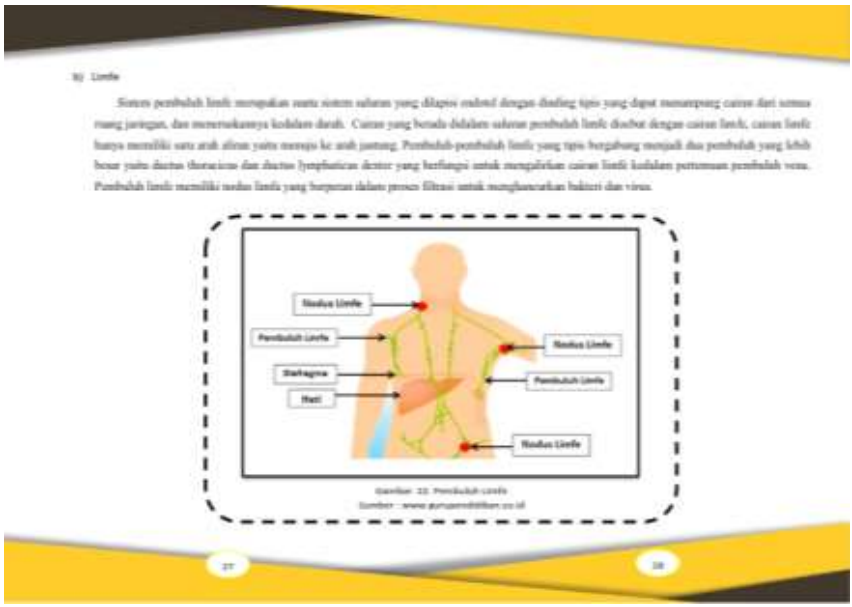
Pada halaman 25 dan halaman 26 terdapat materi mengenai salah satu contoh dari jaringan vaskuler yaitu darah serta terdapat gambar ilustrasi pembuluh darah. Pada halaman 25 disajikan penjelasan mengenai darah, sedangkan pada halaman 26 disajikan

macam-macam komponen darah didalam tubuh yang terdiri atas eritrosit, leukosit, dan trombosit.



Gambar 4.30. Bagian Pop Up pada Halaman 25 dan Halaman 26
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

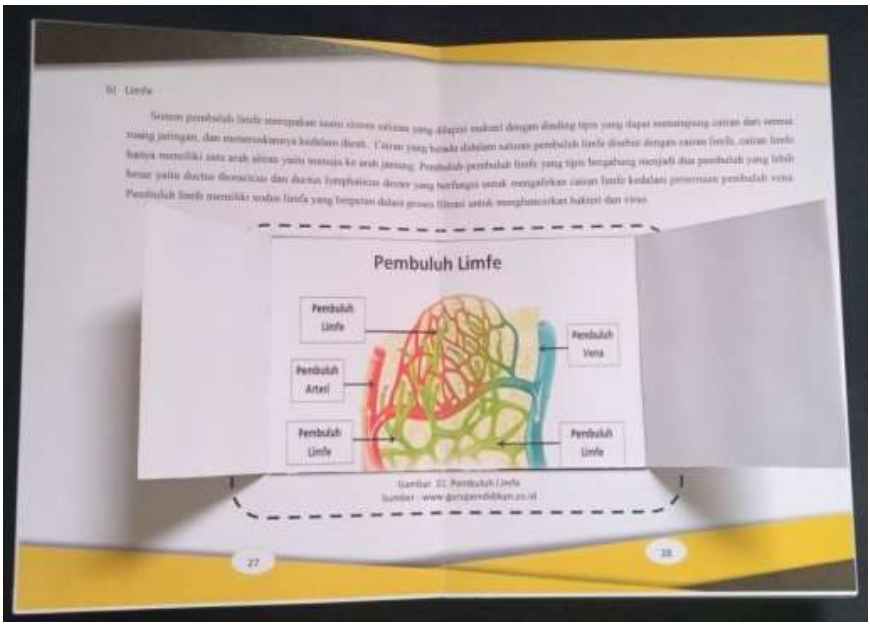
Pada bagian tengah halaman 25 dan halaman 26 terdapat jenis pop up lift the flap pada ilustrasi pembuluh darah yang terdapat pada tubuh, dimana fungsi dari pembuluh darah adalah mengalirkan darah ke seluruh tubuh. Pada bagian gambar pembuluh darah dapat dibuka dan terdapat gambar ilustrasi dari leukosit, eritrosit, dan trombosit.



Gambar 4.31. Halaman 27 dan Halaman 28

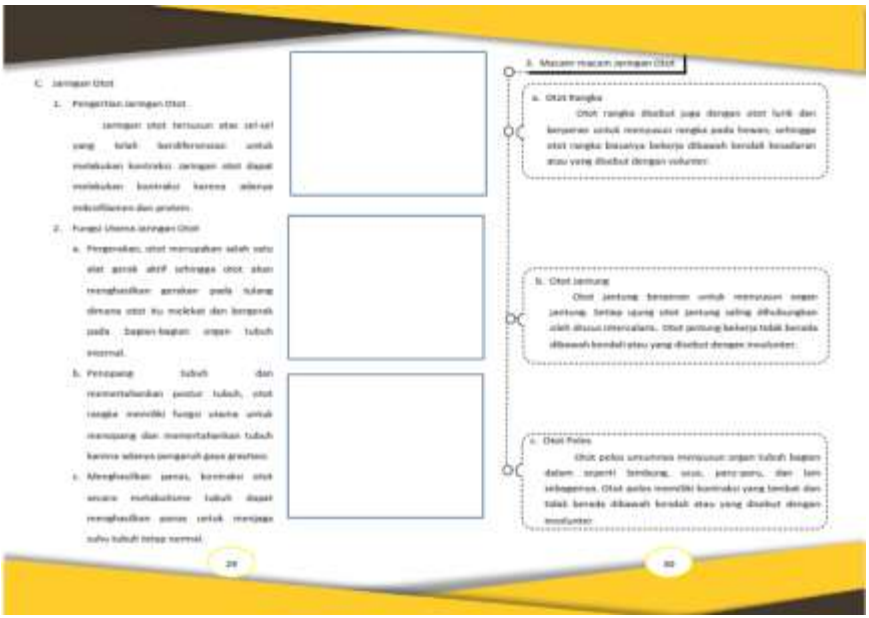
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 27 dan halaman 28 terdapat penjelasan mengenai limfe beserta dengan gambar letak pembuluh limfe pada tubuh.



Gambar 4.32. Bagian Pop Up pada Halaman 27 dan Halaman 28
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

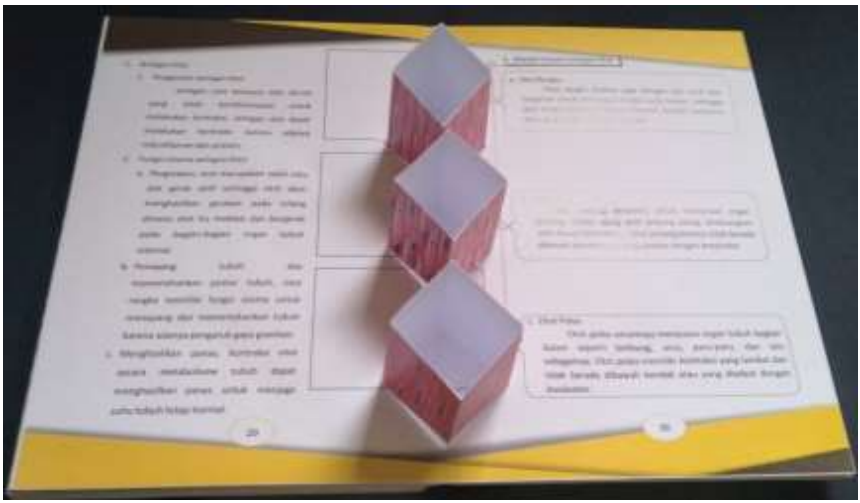
Pada bagian tengah halaman 27 dan halaman 28 terdapat pop up pada gambar ilustrasi letak jaringan limfe pada tubuh, gambar tersebut dapat dibuka dan pada bagian belakang dari gambar tersebut gambar ilustrasi dari pembuluh limfe. Teknik pop up yang digunakan pada halaman 27 dan halaman 28 adalah teknik pop up lift the flap.



Gambar 4.33. Halaman 29 dan Halaman 30

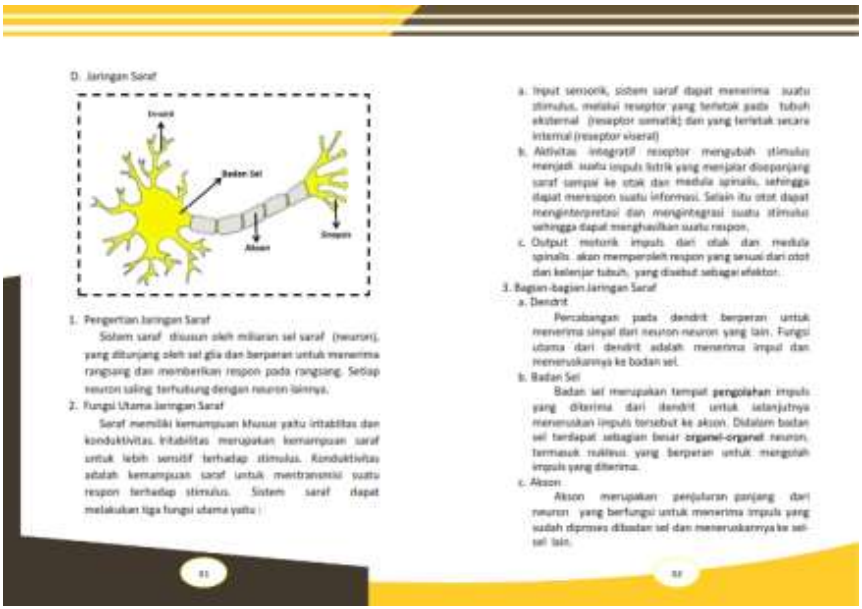
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 29 dan halaman 30 terdapat penjelasan mengenai materi jaringan otot. Pada halaman 29 terdapat penjelasan mengenai pengertian jaringan otot dan fungsi utama dari jaringan otot. Pada halaman 30 terdapat penjelasan mengenai macam-macam jaringan otot.



Gambar 4.34. Bagian Pop Up pada Halaman 29 dan Halaman 30
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada bagian tengah dari halaman 29 dan halaman 30 terdapat pop up macam-macam jaringan otot. Jenis pop up yang terdapat pada halaman 29 dan halaman 30 adalah jenis pop up box, pop up box adalah jenis pop up yang memiliki bentuk kotak yang dapat bergerak naik dari tengah halaman ketika halaman dibuka.



D. Jaringan Saraf

Dendrit

Badan Sel

Sinapsis

Akson

1. Pengertian Jaringan Saraf

Sistem saraf disusun oleh miliaran sel saraf (neuron), yang ditunjang oleh sel glia dan berperan untuk menerima rangsang dan memberikan respon pada rangsang. Setiap neuron saling terhubung dengan neuron lainnya.

2. Fungsi Utama Jaringan Saraf

Saraf memiliki kemampuan khusus yaitu irritabilitas dan konduktivitas. Irritabilitas merupakan kemampuan saraf untuk lebih sensitif terhadap stimulus. Konduktivitas adalah kemampuan saraf untuk mentransmisi suatu respon terhadap stimulus. Sistem saraf dapat melakukan tiga fungsi utama yaitu :

a. Input sensorik, sistem saraf dapat menerima suatu stimulus, melalui reseptor yang terletak pada tubuh eksternal (reseptor somatik) dan yang terletak secara internal (reseptor viseral)

b. Aktivitas integratif reseptor mengubah stimulus menjadi suatu impuls listrik yang menjalar disepanjang saraf sampai ke otak dan medula spinalis, sehingga dapat merespon suatu informasi. Selain itu otot dapat menginterpretasi dan mengintegrasi suatu stimulus sehingga dapat menghasilkan suatu respon.

c. Output motorik impuls dari otak dan medula spinalis akan memperoleh respon yang sesuai dari otot dan kelenjar tubuh, yang disebut sebagai efektor.

3. Bagian-bagian Jaringan Saraf

a. Dendrit

Percabangan pada dendrit berperan untuk menerima sinyal dari neuron-neuron yang lain. Fungsi utama dari dendrit adalah menerima impuls dan meneruskannya ke badan sel.

b. Badan Sel

Badan sel merupakan tempat **pengolahan** impuls yang diterima dari dendrit untuk selanjutnya meneruskan impuls tersebut ke akson. Didalam badan sel terdapat sebagian besar **organel-organel** neuron, termasuk nukleus yang berperan untuk mengolah impuls yang diterima.

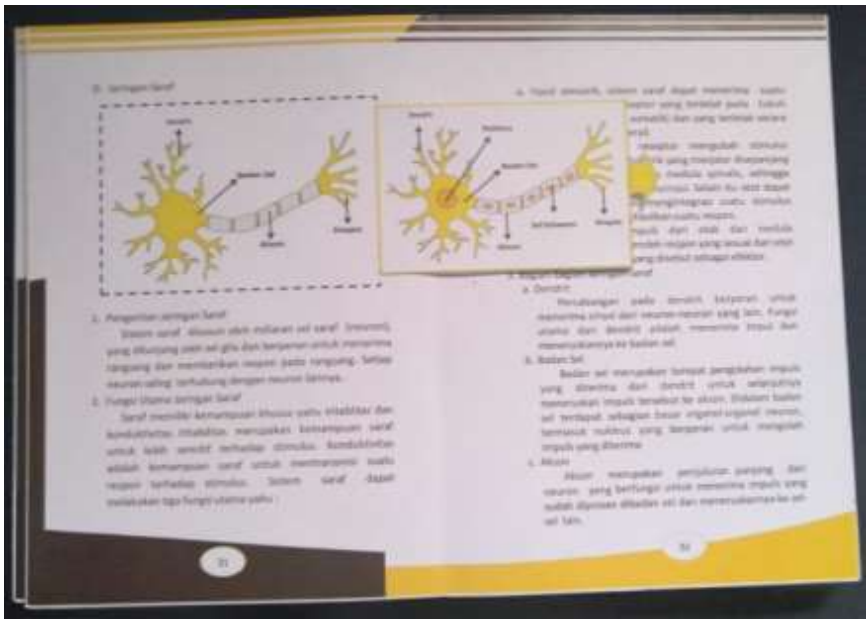
c. Akson

Akson merupakan penjuluran panjang dari neuron yang berfungsi untuk menerima impuls yang sudah diproses dibadan sel dan meneruskannya ke sel-sel lain.

Gambar 4.35. Halaman 31 dan Halaman 32

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

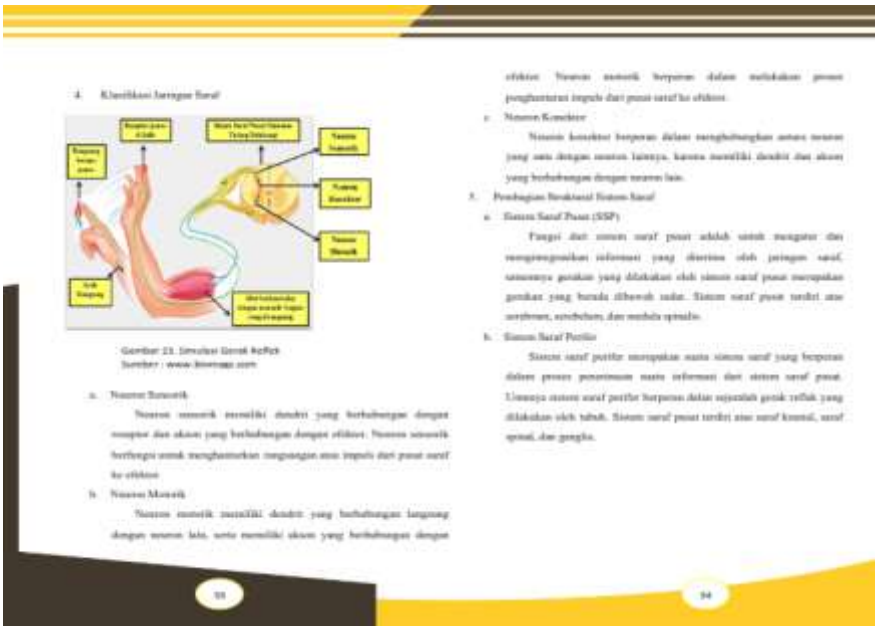
Pada halaman 31 dan halaman 32 terdapat penjelasan mengenai materi jaringan saraf. Pada halaman 31 terdapat penjelasan pengertian mengenai jaringan saraf dan fungsi utama dari jaringan saraf. Pada halaman 32 terdapat penjelasan mengenai bagian-bagian dari jaringan saraf.



Gambar 4.36. Bagian Pop Up pada Halaman 31

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

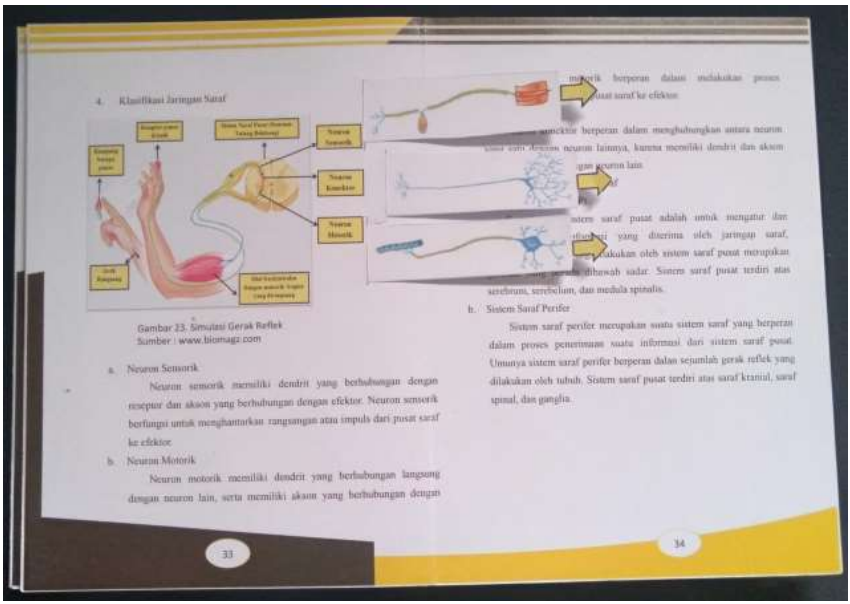
Pada halaman 31 terdapat jenis pop up *pull-tabs* pada bagian gambar jaringan saraf. Pada gambar tersebut terdapat anak panah yang dapat ditarik, yang memperlihatkan gambar jaringan saraf beserta dengan bagian-bagian yang ada di dalam jaringan saraf, berupa nukleus yang terdapat pada badan sel dan sel schwann yang terdapat pada akson.



Gambar 4.37. Halaman 33 dan Halaman 34

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 33 terdapat gambar simulasi gerak reflek serta penjelasan mengenai klasifikasi dari jaringan saraf. Pada halaman 34 terdapat penjelasan mengenai pembagian struktural sistem saraf, yang terdiri atas sistem saraf pusat dan sistem saraf perifer.



4. Klasifikasi Jaringan Saraf

Gambar 33. Simulasi Gerak Reflek
Sumber : www.biomagz.com

a. Neuron Sensorik

Neuron sensorik memiliki dendrit yang berhubungan dengan reseptor dan akson yang berhubungan dengan efektor. Neuron sensorik berfungsi untuk menghantarkan rangsangan atau impuls dari pusat saraf ke efektor.

b. Neuron Motorik

Neuron motorik memiliki dendrit yang berhubungan langsung dengan neuron lain, serta memiliki akson yang berhubungan dengan

33

b. Sistem Saraf Perifer

Sistem saraf perifer merupakan suatu sistem saraf yang berperan dalam proses penerimaan suatu informasi dari sistem saraf pusat. Umunya sistem saraf perifer berperan dalan sejumlah gerak reflek yang dilakukan oleh tubuh. Sistem saraf pusat terdiri atas saraf kranial, saraf spinal, dan ganglia.

34

Gambar 4.38. Bagian Pop Up pada Halaman 34

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 33 terdapat pop up jenis *pull-tabs* pada bagian gambar simulasi gerak reflek. Pada keterangan jenis neuron yang berperan pada gerak reflek terdapat anak pada yang dapat ditarik dan memperlihatkan gambar animasi dari setiap neuron yang berperan pada gerak reflek tersebut, yang terdiri atas neuron sensorik, neuron konektor, dan neuron motorik.

V. Menguji Hipotesis

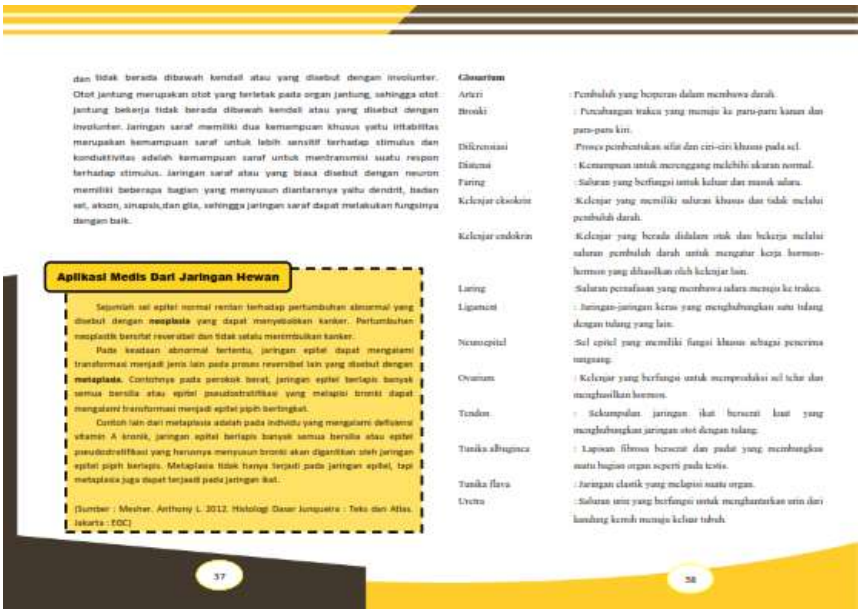
VI. Merumuskan Kesimpulan

Gambar 4.39. Halaman 35 dan Halaman 36

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 35 dan halaman 36 terdapat tahapan kelima dan tahapan keenam dalam proses pembelajaran inkuiri yaitu tahapan menguji hipotesis dan tahapan merumuskan kesimpulan. Pada halaman 35 terdapat tahapan menguji hipotesis, pada langkah kelima dari proses pembelajaran inkuiri siswa dituntut untuk menentukan suatu kebenaran dari jawaban pertanyaan mengenai jaringan hewan yang sebelumnya sudah ditanyakan pada tahapan merumuskan hipotesis yaitu pada halaman 04. Pada tahapan ini siswa dituntut untuk menentukan kebenaran dari jawaban pertanyaan tersebut tidak hanya berdasarkan argumen yang mereka

miliki, tapi juga berdasarkan data yang sudah mereka temukan dan mereka pelajari pada tahapan mengumpulkan data yaitu pada halaman 05 sampai dengan halaman 34, sehingga kebenaran jawaban yang mereka miliki dapat dipertangungjawabkan dan siswa akan memiliki kemampuan untuk berpikir secara rasional. Pada halaman 36 terdapat tahapan merumuskan kesimpulan, tahapan ini adalah langkah terakhir yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri, pada tahapan merumuskan kesimpulan siswa dituntut untuk mampu mendeskripsikan data mengenai materi jaringan hewan yang sudah mereka peroleh pada tahapan menguji hipotesis.



dan tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter. Otot jantung merupakan otot yang terletak pada organ jantung, sehingga otot jantung bekerja tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter. Jaringan saraf memiliki dua kemampuan khusus yaitu irritabilitas merupakan kemampuan saraf untuk lebih sensitif terhadap stimulus dan konduktivitas adalah kemampuan saraf untuk mentransmisi suatu respon terhadap stimulus. Jaringan saraf atau yang biasa disebut dengan neuron memiliki beberapa bagian yang menyusun diantaranya yaitu dendrit, badan sel, akson, sinapsis,dan glia, sehingga jaringan saraf dapat melakukan fungsinya dengan baik.

Aplikasi Medis Dari Jaringan Hewan

Sejumlah sel epitel normal rentan terhadap pertumbuhan abnormal yang disebut dengan **neoplasia** yang dapat menyebabkan kanker. Pertumbuhan neoplastik bersifat reversibel dan tidak selalu menimbulkan kanker.

Pada keadaan abnormal tertentu, jaringan epitel dapat mengalami transformasi menjadi jenis lain pada proses reversibel lain yang disebut dengan **metaplasia**. Contohnya pada perokok berat, jaringan epitel bertepis banyak semua bersilia atau epitel pseudostratifikasi yang melapisi bronki dapat mengalami transformasi menjadi epitel pipih bertingkat.

Contoh lain dari metaplasia adalah pada individu yang mengalami defisiensi vitamin A kronik, jaringan epitel bertepis banyak semua bersilia atau epitel pseudostratifikasi yang harusnya menyusun bronki akan digantikan oleh jaringan epitel pipih bertepis. Metaplasia tidak hanya terjadi pada jaringan epitel, tapi metaplasia juga dapat terjadi pada jaringan ikat.

(Sumber : Mescher, Anthony L. 2012. Histologi Dasar Junquetra : Teks dan Atlas. Jakarta : EGC)

37

Glosarium

Arteri	: Pembuluh yang beperan dalam membawa darah.
Bronki	: Percabangan trakea yang menuju ke paru-paru kanan dan paru-paru kiri.
Diferensiasi	:Proses pembentukan sifat dan ciri-ciri khusus pada sel.
Distensi	: Kemampuan untuk meregang melebihi ukuran normal.
Faring	:Saluran yang berfungsi untuk keluar dan masuk udara.
Kelenjar eksokrin	:Kelenjar yang memiliki saluran khusus dan tidak melalui pembuluh darah.
Kelenjar endokrin	:Kelenjar yang berada didalam otak dan bekerja melalui saluran pembuluh darah untuk mengatur kerja hormon-hormon yang dihasilkan oleh kelenjar lain.
Laring	:Saluran pernafasan yang membawa udara menuju ke trakea.
Ligamen	: Jaringan-jaringan kerus yang menghubungkan satu tulang dengan tulang yang lain.
Neurosepitel	:Sel epitel yang memiliki fungsi khusus sebagai penerima rangsang.
Ovarium	: Kelenjar yang berfungsi untuk memproduksi sel telur dan menghasilkan hormon.
Tendon	: Sekumpulan jaringan ikat berserat kuat yang menghubungkan jaringan otot dengan tulang.
Tunika albuginea	: Lapisan fibrosa berserat dan padat yang membungkus suatu bagian organ seperti pada testis.
Tunika flava	:Jaringan elastik yang melapisi suatu organ.
Uretra	:Saluran urin yang berfungsi untuk menghantarkan urin dari kandung kemih menuju keluar tubuh.

58

Gambar 4.40. Halaman 37 dan Halaman 38

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada halaman 37 terdapat tambahan informasi mengenai aplikasi medis dari jaringan hewan, pada bagian ini disajikan contoh dari kelainan pada jaringan epitel yang dapat menyebabkan kanker, serta kebiasan merokok yang dapat menyebabkan jaringan epitel berlapis banyak semu bersilia mengalami metaplasia atau transformasi menjadi jaringan epitel pipih bertingkat. Pada halaman 38 terdapat glosarium, pada bagian glosarium terdapat penjelasan mengenai beberapa istilah yang ada di dalam booklet.

Daftar Pustaka

Campbell, Neil A. dan Lisa B. Rocco. 2010. Biologi Edisi Delapan Jilid 3. Jakarta : Erlangga

Haryani, Tri. 2012. Histologi. Yogyakarta : FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Hernawati. 2009. Jaringan Dasar. Jawa Barat : FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia

Mescher, Anthony L. 2012. Histologi Dasar Junqueira : Teks dan Atlas. Jakarta: EGC

Rukmana, Yusdia. 2007. Sel dan Jaringan. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia

Sherwood, Lauralee. 2004. Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula. Jakarta : EGC

Alabhagandi. Tentang : Pengertian, Struktur, Fungsi, Bagian. 2016. https://www.dosenkan.com/2016/10/Pengertian-Struktur-Fungsi-Bagian-Tulang-adalah.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Alabhagandi. Kandungan Kimiawi (Vertebra Jaringan) : Pengertian, Struktur, Fungsi. 2017. https://www.dosenkan.com/2017/05/Pengertian-Struktur-Fungsi-Kandungan-Kimiawi-Vertebra-Jaringan-adalah.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Alabhagandi. Lamina: Pengertian, Struktur, Fungsi, Bagian. 2017. https://www.dosenkan.com/2017/05/Pengertian-Struktur-Fungsi-Lamina-adalah.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Anggia. Sistem Peredaran Darah Manusia : Gambar, Pengertian, Komponen Utama dan Mekanisme. 2019. https://materibelajar.co.id/sistem-peredaran-darah/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:00 WIB

Anonim. 4L Fungsi Ovarium Pada Wanita Diantara Lengkapi. 2019. https://www.kmpasea.com/2019/08/fungsi-ovarium-pada-wanita.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:20 WIB

Anonim. Fungsi Hati dalam Sistem Pencernaan Manusia. 2015. http://www.informasi-pendidikan.com/2015/08/fungsi-hati-dalam-sistem-pencernaan.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:30 WIB

Anonim. Jaringan Epitel (Epithelial Tissue). 2016. https://www.ganesha.com/2016/10/jaringan-epitel-epithelial-tissue.html Diakses pada tanggal 5 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Anonim. Alisa Konjungtiva. 2019. https://alisaeyeful.com/Alisa-konjungtiva Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:10 WIB

Anonim. Perbedaan Herpes dan Kandidiasis. 2018. https://perbedaan-budaya.net/perbedaan-herpes-dan-kandidiasis.html Diakses pada tanggal 19 Agustus 2019 Pukul 08:30 WIB

Anonim. Sistem Koordinasi dan Alat Indera pada Manusia. 2019. https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Sistem-koordinasi-dan-alat-indera-pada-Manusia-/Konten3.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:30 WIB

Anonim. Tulang Rusuk: Pengertian, Fungsi, Letak, Struktur dan Bagian Tulang Rusuk (Costa) Lengkap. 2019. https://www.sekolah.co.id/pengertian-fungsi-letak-struktur-dan-bagian-tulang-rusuk-costa-manusia/ Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:00 WIB

Anonim. What is the importance of collagen in the Tendons? 2019. https://www.general.co.nz/collagen-in-tendons/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:30 WIB

Cinta. Sistem Saraf Pada Manusia (Sel saraf, Sinapsis, Selaput Mielin, Lokasi Refleks, Saraf Pusat). 2015. http://www.brainyes.com/2015/11/sistem-saraf-pada-manusia-sel-saraf.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:30 WIB

Faldhah, Dzikby. Macam-macam Jaringan Ikat. 2018. http://bisaonline.com/macam-macam-jaringan-ikat/ Diakses pada tanggal 18 Agustus 2019 Pukul 08:20 WIB

Faldhah, Dzikby. Pengelompokan Jaringan Epitel Berdasarkan Struktur dan Fungsinya. 2018. http://bisaonline.com/pengelompokan-jaringan-epitel-berdasarkan-struktur-dan-fungsinya/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:20 WIB

Guru Pendidikan. Tulang Rusuk : Pengertian, Fungsi, Gambar dan Struktur Tertengkap. 2019. https://materibelajar.com/2019/08/tulang-rusuk.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 19:20 WIB

Hendrawati, Hendriana Dian. Gengo, Kotaku 7 Fakta Injustice Trivia. 2019. https://www.gamefast.com/gengo-kotaku-7-fakta-injustice.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:00 WIB

Pengajarku. Fungsi Kantung Empedu: Pengertian, Proses dan Struktur. 2019 https://pengajar.co.id/fungsi-kantung-empedu-pengertian-proses-dan-strukturnya/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:10 WIB

Sakarwan, Bellby. Organ Hati: Pengertian yang Sesa mengetahui dan cara menjaganya. 2018. https://www.liveofficial.com/article/category/what-is-organ-hati-pengertian-yang-kita-mengetahui-dan-cara-menjaganya.html Diakses pada tanggal 19 Agustus 2019 Pukul 08:30 WIB

Setiadi, Bambang dan Mendy R. Sistem Pernafasan Manusia: Fungsi, Keterangan, dan Gambarnya. 2019. https://yakel.id/sistem-pernafasan-manusia-fungsi-keterangan-dan-gambarnya/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:00 WIB

Setiawan, Sandra. Jaringan Ikat : Pengertian, Materi lengkap, Fungsi, Komponen dan Jenisnya. 2019. https://www.guruindonesia.co.id/jaringan-ikat/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:20 WIB

Gambar 4.41. Daftar Pustaka

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada bagian daftar pustaka terdapat rujukan dari sumber materi yang digunakan oleh penulis untuk menyusun booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri ini.

Gambar 4.42. Daftar Pustaka dan Bio Note

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pada bagian belakang dari booklet terdapat bio note, bio note merupakan bagian kosong yang dapat digunakan untuk menulis kesimpulan dari proses pembelajaran jaringan hewan yang sudah dilakukan oleh peserta didik lakukan.

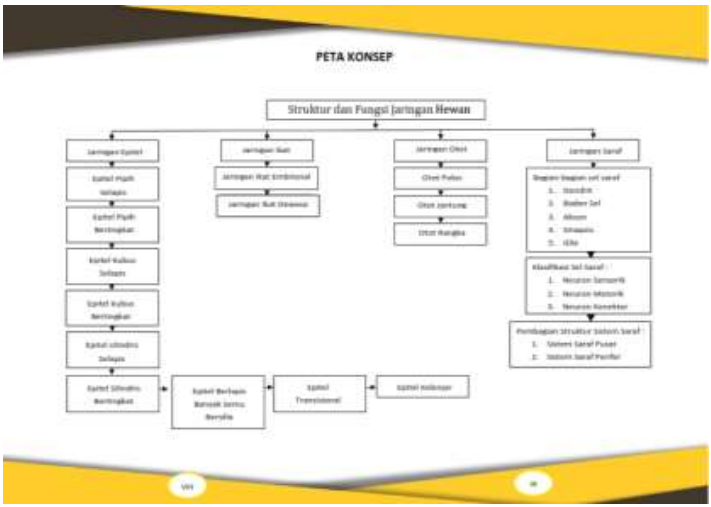
B. Hasil Kelayakan Produk

1. Validasi Ahli Materi

Validasi materi dalam penelitian ini adalah memvalidasi materi yang disajikan dalam booklet. Validasian materi dilakukan oleh dosen biologi dari UIN Walisongo Semarang yaitu

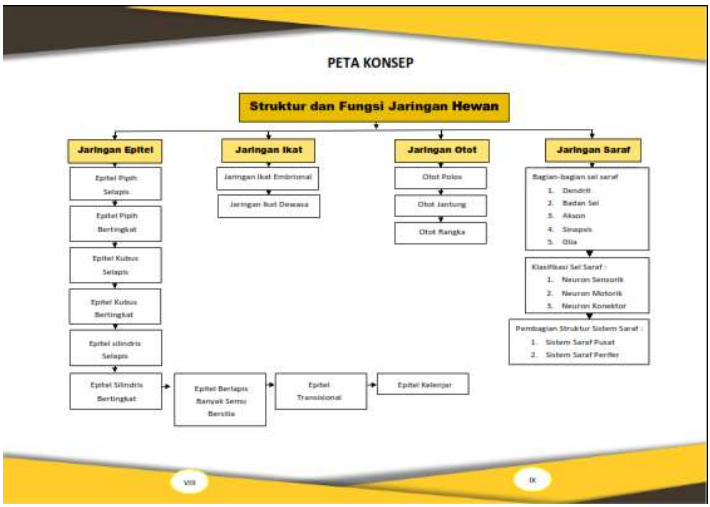
Ibu Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc. Beberapa revisi yang diberikan oleh ahli materi diantaranya yaitu:

1) Peta konsep



Gambar 4.43. Peta Konsep Sebelum Revisi

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

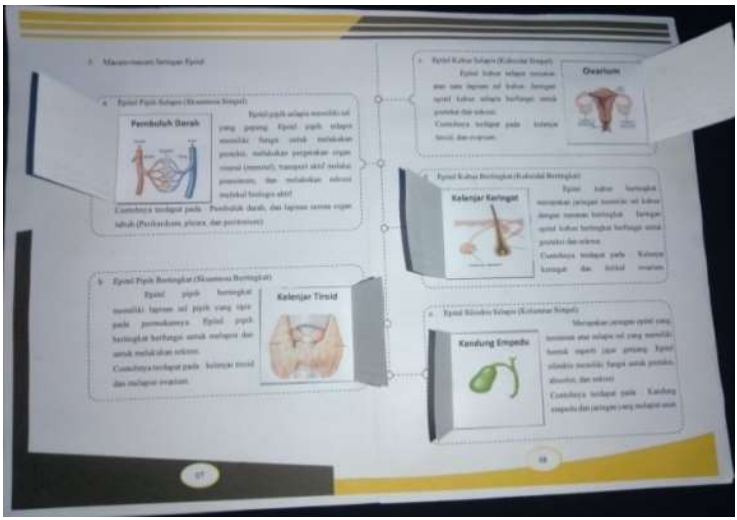


Gambar 4.44. Peta Konsep Sesudah Revisi
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

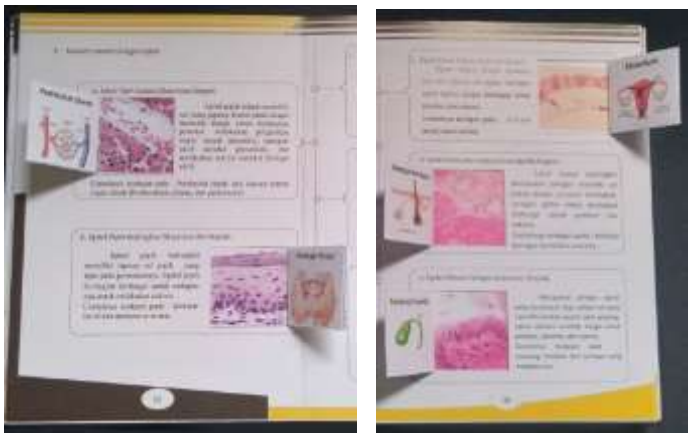
Hasil revisi dari ahli materi adalah pada bagian peta konsep, tulisan jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf diberikan warna atau font yang berbeda agar terlihat sebagai sub bab, dan berbeda dengan penjabaran materi dibawahnya. Gambar 4.43 adalah bagian peta konsep pada booklet sebelum direvisi, dimana pada bagian sub bab dari materi jaringan hewan tulis dengan font yang sama, dengan penjabaran materi dibawahnya. Gambar 4.44 adalah bagian peta konsep pada booklet yang sudah direvisi berdasarkan arahan dari validator materi dimana pada bagian sub bab dari materi jaringan hewan, diberi font

dan warna yang berbeda, dengan penjabaran materi yang berada dibawahnya.

2) Pop Up Jaringan Epitel

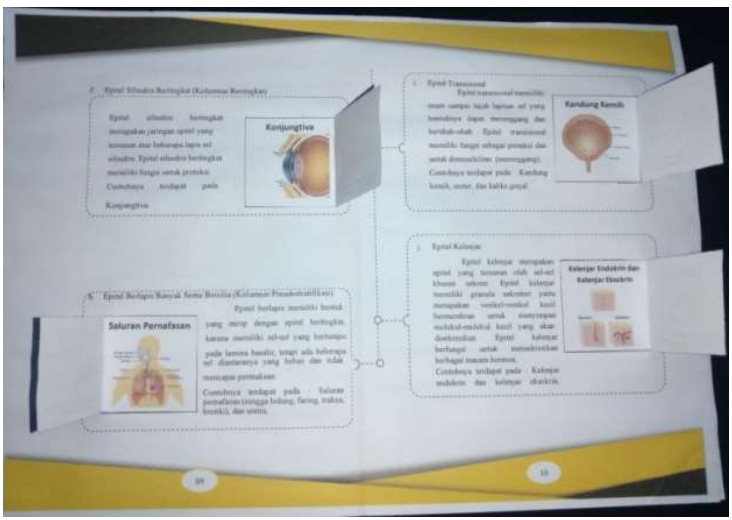


Gambar 4.45. bagian pop up pada halaman 07 dan halaman 08 sebelum revisi
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

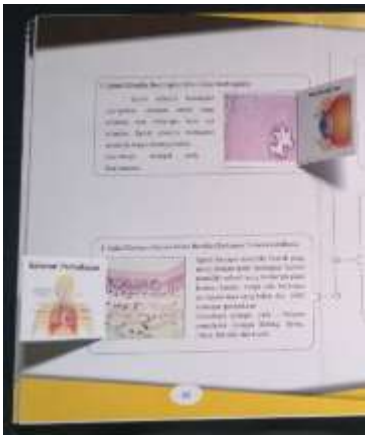


(a) (b)

Gambar 4.46. (a) bagian pop up pada halaman 07 setelah revisi (b) bagian pop up pada halaman 08 setelah revisi
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)



Gambar 4.47. bagian pop up pada halaman 09 dan halaman 10 sebelum revisi
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)



(a)

(b)

Gambar 4.48. (a) bagian pop up pada halaman 09 setelah revisi (b) bagian pop up pada halaman 10 setelah revisi (Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Hasil revisi dari ahli materi adalah pada bagian pop up jaringan epitel epitel, bisa di tambahkan gambar sel epitel yang asli setelah gambar animasi, kemudian diberikan contoh organ dimana epitel tersebut ditemukan.

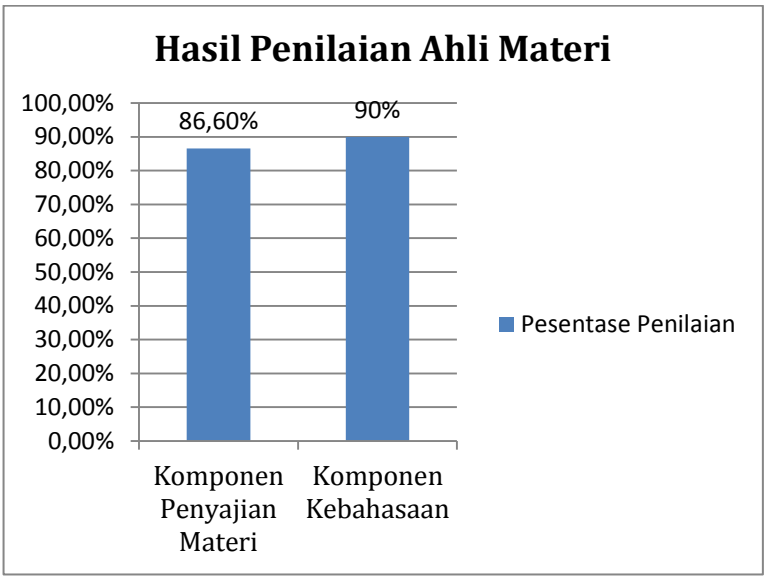
3) Tambahan Informasi Tentang Jaringan Hewan

Gambar 4.49. Halaman 37 sebelum penambahan informasi mengenai jaringan hewan.
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Gambar 4.50. Halaman 37 sesudah penambahan informasi mengenai jaringan hewan.
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi, untuk menambah wawasan peserta didik, didalam booklet bisa ditambahkan informasi penelitian mengenai jaringan hewan. Gambar 4.49 adalah booklet halaman 37 sebelum dilakukan revisi, dimana belum terdapat tambahan informasi mengenai penelitian jaringan hewan untuk menambah wawasan peserta didik. Gambar 4.50 adalah booklet halaman 37 setelah dilakukan revisi, pada halaman 37, setelah bagian merumuskan kesimpulan terdapat tambahan informasi mengenai penelitian jaringan hewan, yang berkaitan dengan aplikasi dari jaringan hewan dalam kehidupan nyata, sehingga diharapkan dapat menambah wawasan peserta didik.

Proses validasi pertama oleh ahli materi, dilakukan pada draft 1. Draft 1 yang sudah direvisi, disebut dengan draf 2. Berikut ini adalah grafik persentase penilaian ahli materi terhadap draft 2 booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri. Sedangkan untuk angket hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada lampiran 19.



Gambar 4.51. Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan hasil validasi ahli materi maka dapat dihitung tingkat pencapaian sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\sum(skor\ yang\ diperoleh)}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$
$$= \frac{123}{140} \times 100\%$$
$$= 87{,}8\ \%$$

Berdasarkan hasil validasi ahli materi diketahui bahwa penilaian booklet draft 2 berada pada kriteria tingkat sangat valid, karena persentase hasil penilaian yang diberikan oleh ahli materi adalah 87,8%, yang artinya booklet pembelajaran sudah bisa digunakan.

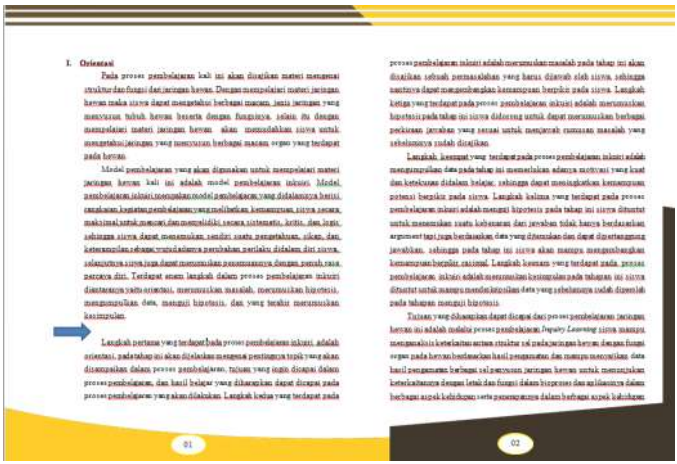
Proses validasi yang dilakukan oleh ahli materi dilakukan sebanyak dua kali, hingga akhirnya diperoleh

produk draft 2 booklet pop up yang dinyatakan layak untuk diujikan kepada siswa, penilaian terhadap booklet diberikan setelah validasi kedua. Penilaian booklet pembelajaran oleh ahli materi meliputi dua komponen penilaian yaitu komponen penyajian materi dan komponen kebahasaan. Berikut ini kriteria dan indikator penilaian yang dilakukan oleh ahli materi.

2. Validasi Ahli Media

Validasi media dalam penelitian ini adalah memvalidasi booklet yang akan digunakan dalam proses penelitian. Validasi media dilakukan oleh Dosen Biologi dari UIN Walisongo Semarang yaitu Ibu Elina Lestariyanti, M.Pd. proses validasi booklet oleh ahli media dilakukan sebanyak dua kali, hingga diperoleh booklet pop up yang sesuai untuk diujikan kepada siswa. Beberapa revisi dari ahli media diantaranya adalah:

1) Spasi Antar Paragraf



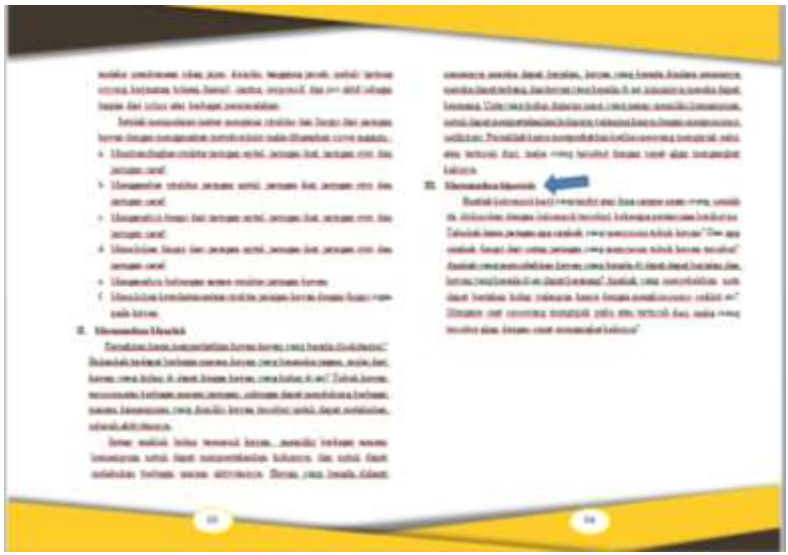
Gambar 4.52. Spasi antar paragraf pada bagian orientasi sebelum revisi

Gambar 4.53. Spasi antar paragraf pada bagian orientasi sebelum revisi

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media, terdapat perbedaan spasi antar paragraf pada bagian

orientasi yang ditunjukan pada gambar 4.52 bagian paragraf yang perlu direvisi ditunjukan oleh tanda panah warna biru. Hasil revisi yang sudah dilakukan terhadap spasi antar paragraf pada bagian orientasi dapat dilihat pada gambar 4.53 hasil revisi ditunjukan oleh tanda panah warna biru.

2) Font Tulisan



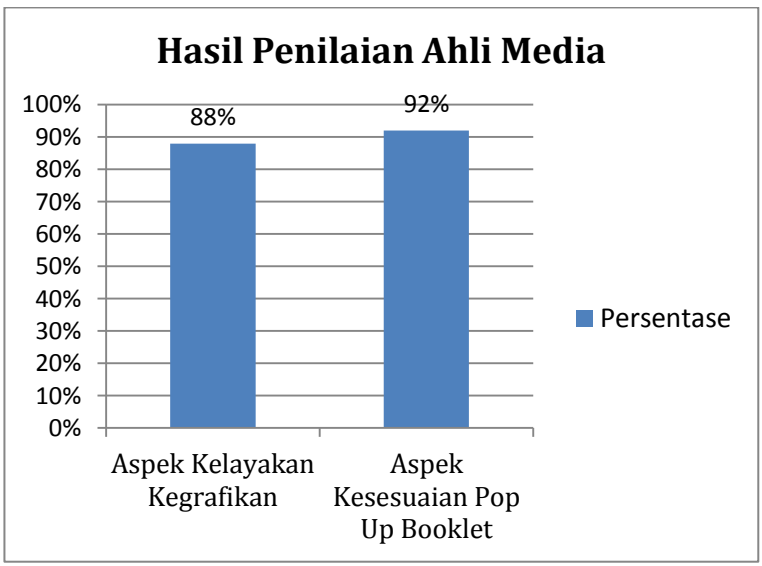
Gambar 4.54. Font pada bagian merumuskan hipotesis sebelum revisi

Gambar 4.55. Font pada bagian merumuskan hipotesis sesudah revisi

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media, terdapat perbedaan font pada bagian merumuskan hipotesis yang ditunjukan pada gambar 4.54, yang merupakan langkah ketiga dari proses pembelajaran inkuiri, font pada penulisan rumusan hipotesis berbeda dengan font yang digunakan pada penulisan langkah proses pembelajaran inkuiri yang lain, harusnya font yang digunakan pada penulisan merumuskan hipotesis menggunakan format *Capitalize Each Word*, tapi pada tahapan merumuskan hipotesis ditulis menggunakan format *Sentence case*, sehingga perlu dilakukan revisi, bagian font yang perlu direvisi ditunjukan oleh tanda panah warna biru. Hasil revisi yang sudah dilakukan terhadap font pada bagian

merumuskan hipotesis dapat dilihat pada gambar 4.55, hasil revisi ditunjukan oleh tanda panah warna biru.

Proses validasi pertama oleh ahli materi, dilakukan pada draft 1. Draft 1 yang sudah direvisi, disebut dengan draf 2. Berikut ini adalah grafik persentase penilaian ahli materi terhadap draft 2 booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri. Sedangkan untuk angket hasil validasi ahli media dapat dilihat pada lampiran 22.



Gambar 4.56. Hasil Validasi Ahli Media

Berdasarkan hasil validasi ahli materi maka dapat dihitung tingkat pencapaian sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\sum(skor\ yang\ diperoleh)}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$
$$= \frac{231}{260} \times 100\%$$
$$= 88{,}8\ \%$$

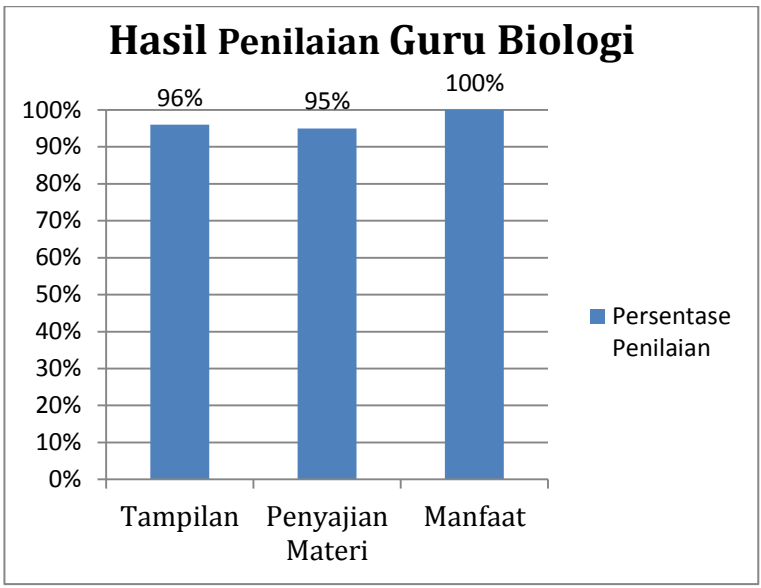
Berdasarkan pada tabel 3.1 dapat diketahui bahwa penilaian booklet draft 2 berada pada kriteria tingkat sangat valid, karena persentase hasil penilaian yang diberikan oleh ahli media adalah 88,8%, yang artinya booklet pembelajaran sudah bisa digunakan.

Penilaian pada booklet pembelajaran yang dilakukan oleh ahli media meliputi dua aspek berdasarkan aturan BSNP, yaitu aspek kelayakan kegrafikan dan aspek kesesuaian pop up booklet. Aspek kelayakan kegrafikan meliputi ukuran booklet, desain cover, desain isi booklet. Sedangkan aspek kesesuain pop up booklet meliputi desain pop up yang terdapat pada booklet.

3. Validasi Guru Biologi

Setelah hasil validasi booklet pop up oleh ahli materi dan ahli media dinyatakan layak untuk digunakan tanpa revisi, selanjutnya dilakukan validasi terhadap draft 2 booklet pop up oleh guru biologi di SMA Negeri 16 Semarang. Proses validasi booklet yang dilakukan oleh guru biologi bertujuan untuk mengetahui kelayakan booklet pop up untuk digunakan pada proses pembelajaran materi jaringan hewan oleh siswa. Proses validasi booklet ini dilakukan oleh guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 16 Semarang yaitu Ibu Atsni Wahyu Lestari, S.Pd.

Berdasarkan hasil validasi yang sudah dilakukan oleh guru biologi di SMA Negeri 16 Semarang, booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri dinyatakan sudah layak untuk digunakan pada uji skala kecil dan uji skala besar, tanpa harus direvisi. Berikut ini adalah grafik persentase penilaian guru biologi terhadap booklet pop up jaringan hewan.



Gambar 4.57. Hasil Guru Biologi

Terdapat tiga aspek penilaian yang diberikan oleh guru biologi terhadap booklet pop up jaringan hewan, diantaranya yaitu aspek tampilan, aspek penyajian materi, dan aspek manfaat. Pada aspek tampilan persentase penilaian guru biologi adalah 96%. Pada aspek penyajian materi, persentasi penilaian oleh guru biologi adalah 95%.

Pada aspek manfaat persentase penilaian guru biologi adalah 100%. Angket hasil penilaian guru biologi dapat dilihat pada lampiran 25.

Berdasarkan hasil dari validasi ahli materi, dapat dihitung tingkat pencapaian sebagai berikut:

$$\text{Persentase } = \frac{\sum(skor\ yang\ diperoleh)}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$
$$= \frac{83}{85} \times 100\%$$
$$= 97{,}6\ \%$$

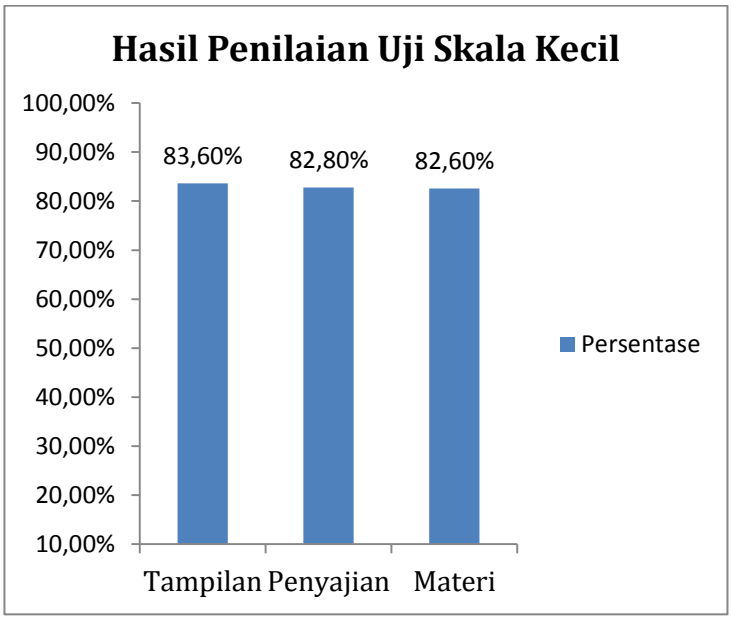
Berdasarkan pada tabel 3.1 dapat diketahui bahwa penilaian booklet draft 2 berada pada kriteria tingkat sangat valid, karena persentase hasil penilaian yang diberikan oleh ahli materi adalah 97.6%, yang artinya booklet pembelajaran sudah bisa digunakan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

C. Hasil Uji Efektivitas Produk

1. Hasil Penilaian Angket Efektivitas Booklet Oleh Siswa

a. Hasil Angket Efektivitas Booklet Pada Uji Skala Kecil

Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran menggunakan booklet. Berikut ini analisis angket tanggapan siswa terhadap penggunaan booklet. Hasil dari pengisian angket dapat dilihat pada lampiran 37.



Gambar 4.58. Hasil Penilaian Booklet Siswa Kelas Uji Skala Kecil

Berdasarkan hasil angket diatas maka dapat dihitung tingkat pencapaian efektivitas booklet sebagai berikut.

$$\text{Persentase } = \frac{\sum(skor\ yang\ diperoleh)}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$

$$= \frac{1245}{1500} \times 100\%$$

$$= 83\%$$

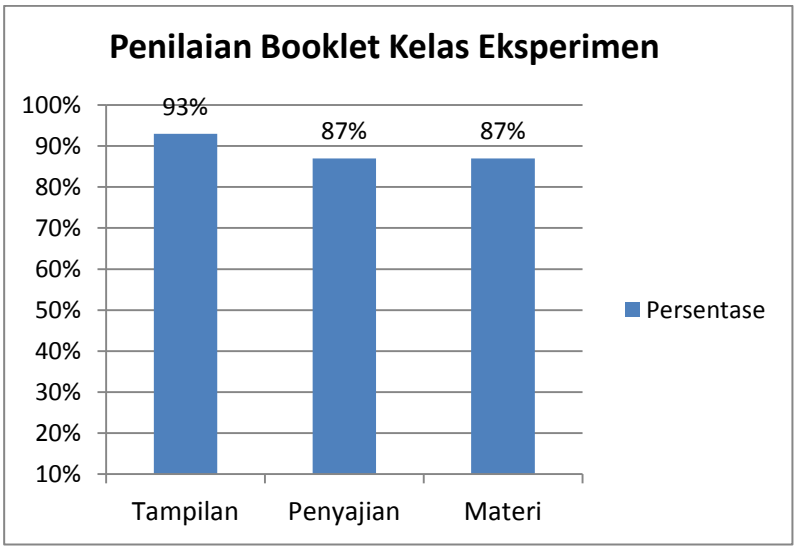
Berdasarkan pada tabel 3.2 dapat diketahui bahwa penilaian booklet draft 2 berada pada kriteria tingkat cukup efektif, karena persentase hasil penilaian yang diberikan oleh siswa pada uji coba skala kecil adalah 83%, sehingga booklet pembelajaran berbasis pop up ini efektif digunakan

untuk proses pembelajaran materi jaringan hewan. Pernyataan ini diperkuat oleh hasil penelitian skripsi yang dilakukan oleh Luk Lu Atun Nisa mahasiswa Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang pada tahun 2018 yang berjudul Pengembangan Pop Up Booklet Sistem Pencernaan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Kelas XI IPA Di MA Ashabul Kahfi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Luk Lu Atun Nisa diketahui bahwa dengan penambahan bentuk pop up didalam booklet efektif untuk meningkatkan kempampuan analisis siswa, dimana kemampuan analisis sendiri merupakan bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (Nisa, 2018).

b. Hasil Angket Efektivitas Booklet Kelas Eksperimen

Uji lapangan operasional juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari penggunaan booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri. Pengujian booklet dilakukan pada kelas eksperimen, yaitu kelas XI.IPA.1 di SMA Negeri 16 Semarang. Setelah peserta didik melakukan proses pembelajaran menggunakan booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri, selanjutnya peserta didik melakukan post test. Setelah selesai melakukan post test, selanjutnya peserta didik diminta untuk mengisi angket penilaian terhadap booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri. Berikut ini adalah hasil grafik penilaian terhadap booklet

pop up dengan model pembelajaran inkuiri, yang dilakukan oleh peserta didik dari kelas eksperimen.



Gambar 4.59. Hasil Penilaian booklet oleh kelas eksperimen

Berdasarkan gambar 4.59 dapat dilihat rata-rata hasil penilaian peserta didik terhadap booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri, rata-rata pada aspek tampilan sebesar 93%. Rata-rata penilaian pada aspek penyajian materi adalah 87%. Rata-rata penilaian pada aspek materi adalah sebesar 87%. Rata-rata keseluruhan hasil penilaian peserta didik kelas eksperimen pada booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri, adalah sebagai berikut:

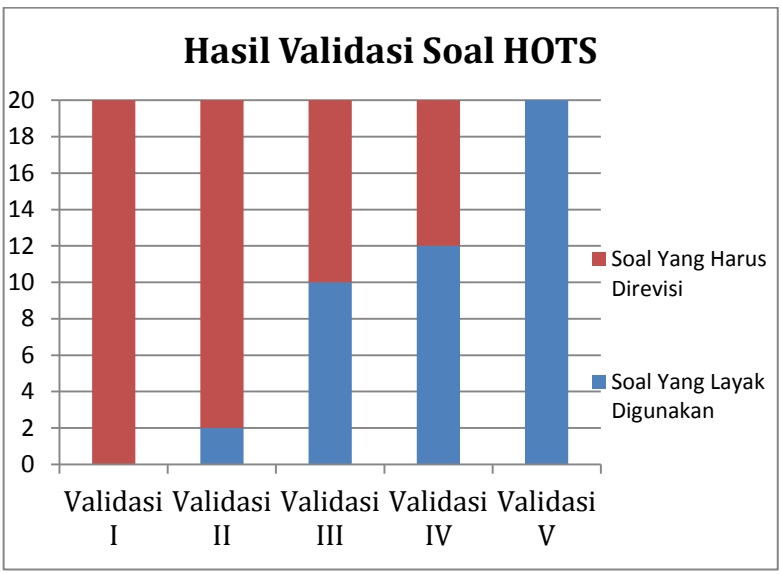
$$\text{Persentase } = \frac{\sum(skor\ yang\ diperoleh)}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$
$$= \frac{1602}{1800} \times 100\%$$
$$= 89\%$$

Berdasarkan pada tabel 3.2 dapat diketahui bahwa penilaian booklet draft 2 berada pada kriteria tingkat sangat efektif, karena persentase hasil penilaian yang diberikan oleh kelas eksperimen adalah 89%, yang artinya booklet pop up yang dihasilkan sudah efektif untuk digunakan pada proses pembelajaran materi jaringan hewan. Untuk perhitungan lengkap kelayakan booklet dapat dilihat pada lampiran 38.

Hasil penilaian booklet oleh kelas eksperimen menunjukn hasil bahwa booklet pop up yang dihasilkan sudah efektif untuk digunakan pada proses pembelajaran materi jaringan hewan. Hal ini sesuai dengan jurnal penelitian yang dilakukan oleh Lulut Sugiarti dan Diana Endah Handayani yang berjudul Pengembangan Media Pokari Pokabu (*Pop-Up* dan Kartu Ajaib Pengelompokkan Tumbuhan) Untuk Siswa Kelas III SD/MI. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lulut Sugiarti dan Diana Endah Handayani dapat diketahui bahwa dengan menambahkanbentuk pop up kedaam booklet dapat menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih menarik, efisien, dan efektif (Sugiarti dan Handayani, 2017)

2. Hasil Validasi Soal HOTS

Validasi instrumen soal HOTS yang digunakan untuk penelitian ini dilakukan oleh Dosen Biologi dari UIN Walisongo Semarang yaitu Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah,M.Pd. Validasi instrumen soal HOTS dilakukan dalam bentuk kartu soal, proses validasi soal HOTS oleh validator dilakukan sebanyak lima kali, hingga akhirnya menghasilkan soal yang sesuai dengan KD dan Indikator, serta dapat digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Berikut ini adalah hasil validasi soal HOTS oleh validator:



Gambar 4.60. Hasil Validasi Soal HOTS

Berdasarkan grafik validasi soal diatas dapat dilihat banyaknya soal HOTS yang layak digunakan untuk untuk uji skala kecil dan uji skala besar dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Soal HOTS yang layak digunakan untuk untuk uji skala kecil dan uji skala besar

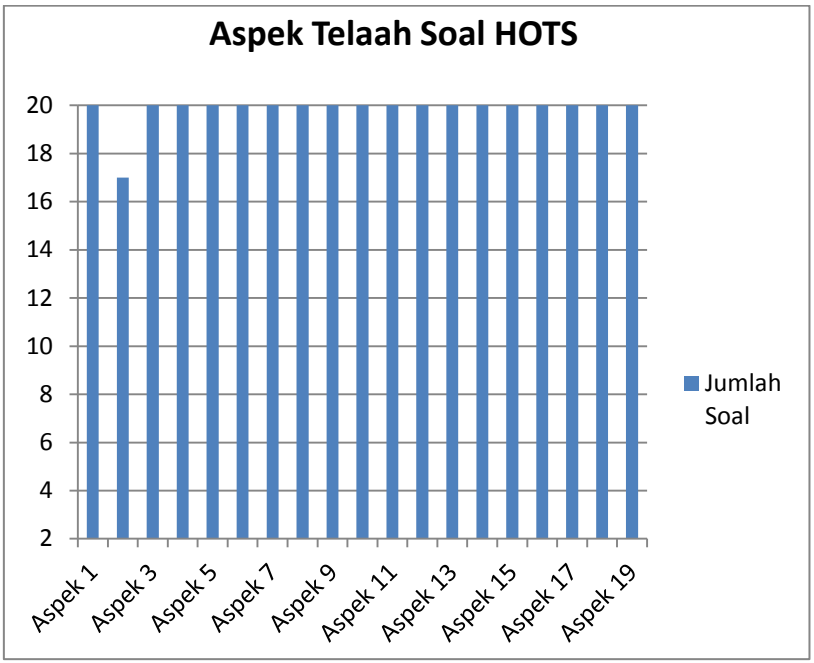
No	Validasi Ke	Nomor Soal Yang Layak	Nomor Soal Yang Tidak Layak
1	I	Tidak ada	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, dan 20
2	II	1 dan 5	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, dan 20
3	III	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 16, 19, dan 20	7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, dan 18
4	IV	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 16, 19 dan 20.	9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, dan 18
5	V	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, dan 20	Tidak ada

Kartu soal hasil validasi soal HOTS oleh validator dapat dilihat pada lampiran 15. Proses validasi soal hots oleh validator bertujuan untuk mengetahui, kelayakan soal yang dapat digunakan pada uji skala kecil. Terdapat empat aspek penilaian soal HOTS yang dilakukan oleh validator, yang terdiri atas aspek materi, aspek konstruksi, aspek bahasa, dan aturan tambahan. Berikut ini aspek penilaian soal HOTS yang dilakukan oleh validator.

Tabel 4.2. aspek penilaian telaah soal HOTS

No	Aspek Telaah Penilaian Soal HOTS
A. Materi	
1	Soal sesuai dengan indicator
2	Soal menggunakan stimulus yang menarik
3	Soal menggunakan stimulus yang kontekstual (Gambar, Grafik, Teks, Visualisasi, dll, sesuai dengan dunia nyata)
4	Soal mengukur level kognitif penalaran
5	Jawaban tidak ditemukan pada stimulus
6	Tidak rutin (tidak familiar)
7	Pilihan jawaban homogen dan logis
8	Setiap soal hanya ada satu jawaban yang benar
B. Konstruksi	
9	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas
10	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja
11	Pokok soal tidak memberi petunjuk pada kunci jawaban
12	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda
13	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas
14	Panjang pilihan jawaban relatif sama
15	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan " semua jawaban diatas salah" atau "semua jawaban diatas benar" dan sejenisnya
16	Butir soal tidak bergantung pada jawaban lain
C. Bahasa	
17	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa indonesia, untuk bahasa daerah dan bahasa asing sesuai kaidahnya
18	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif
D. Aturan Tambahan	
19	Soal tidak mengandung unsur SARA PPPK (Suku, Agama, Ras, Antargolongan, Pornografi, Politik, Propaganda, dan Kekerasan)

Validasi soal HOTS oleh validator dilakukan sebanyak lima kali, setelah validasi yang kelima soal HOTS dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian, berikut ini adalah grafik hasil penilaian telaah soal HOTS oleh validator.



Gambar 4.61. Grafik hasil telaah soal HOTS oleh validator

Berdasarkan gambar 4.61, dapat dilihat banyaknya soal yang memenuhi kriteria aspek telaah soal HOTS, yaitu sebanyak dua puluh soal memenuhi kriteria aspek 1, 3, 4,10 5, 6. 7. 8. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, dan 19. Sedangkan pada aspek 2, hanya tujuh belas soal saja yang memenuhi kriteria, yaitu soal nomor 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, dan 20. Sedangkan soal nomor 1, 2, dan 3 tidak memenuhi kriteria aspek 2. Meskipun ketiga soal tidak memenuhi kriteria aspek 2, namun ketiga soal tersebut masih dapat digunakan pada uji skala kecil dan uji skala besar, karena sudah memenuhi kriteria syarat

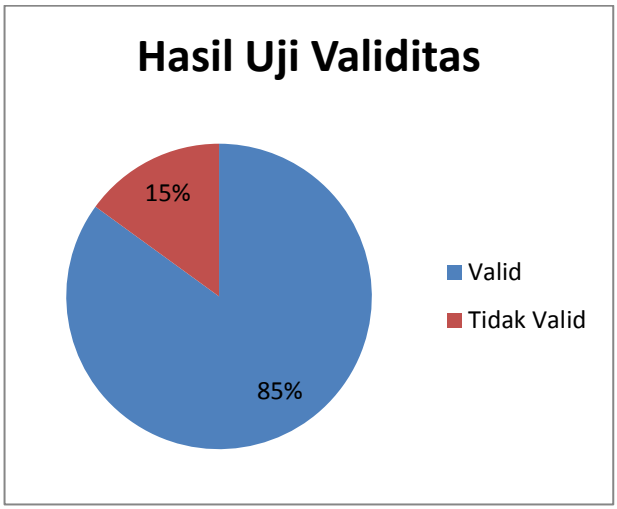
umum soal HOTS. Hasil penilaian soal HOTS oleh validator dapat dilihat pada lampiran 16.

3. Hasil Analisis Uji Instrumen Soal HOTS

Proses analisis soal HOTS, yang terdiri atas uji validitas soal, uji kesukaran soal, uji daya pembeda soal, dan uji reliabilitas soal. Berikut ini adalah hasil analisis soal HOTS:

a. Uji Validitas

Uji Validitas pada soal bertujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya item-item soal tes yang akan digunakan untuk uji skala yang lebih besar. Uji validitas penting dilakukan karena, suatu instrumen yang valid akan menghasilkan data yang valid. Instrumen yang valid adalah instrumen yang instrumen yang dapat mengukur dengan tepat apa yang hendak diukur (Widoyoko, 2017). Berikut ini adalah grafik persentase hasil uji validitas 20 soal HOTS:



Gambar 4.62. Grafik Persentase Hasil Uji Validitas Soal HOTS

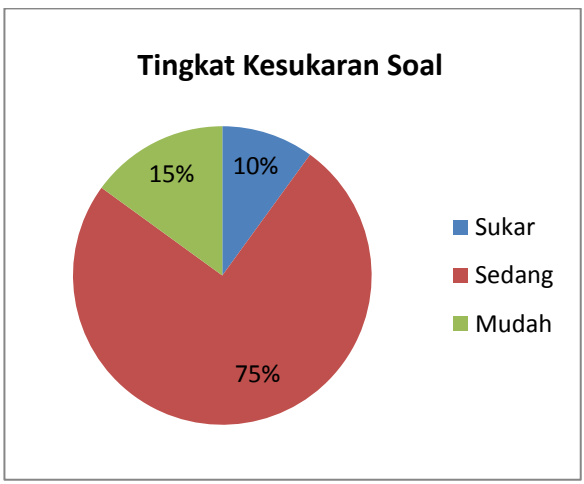
Berdasarkan grafik persentase hasil uji validitas 20 soal HOTS tersebut, diketahui bahwa persentase soal HOTS yang valid adalah 85%. Sedangkan persentase soal HOTS yang tidak valid adalah 15%. Soal yang dinyatakan valid akan digunakan untuk dikerjakan pada uji skala besar karena item soal tersebut dapat mempresentasikan materi jaringan hewan, sedangkan soal yang dinyatakan tidak valid tidak akan digunakan.

Dari 20 butir soal yang diujikan pada uji skala kecil, sebanyak 17 soal dinyatakan valid yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, dan 20. Soal yang dinyatakan tidak valid sebanyak tiga soal yaitu soal nomor

13, 16, dan 19. Untuk perhitungan validitas soal HOTS pada uji skala kecil dapat dilihat pada lampiran 29.

b. Uji Kesukaran Soal

Uji kesukaran soal digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal yang akan digunakan pada uji skala besar, terdapat tiga kategori tingkat kesuran soal yaitu mudah, sedang, dan sulit. Suatu soal dikatakan mudah jika banyak peserta didik yang menjawab soal dengan benar, sehingga indeks tingkat kesukaran soal semakin tinggi. Sebaliknya jika semakin sedikit peserta yang menjawab soal dengan benar maka soal tersebut termasuk kedalam soal yang sukar (Azwar, 2006). Berikut ini adalah grafik persentase hasil uji kesukaran 20 soal HOTS:

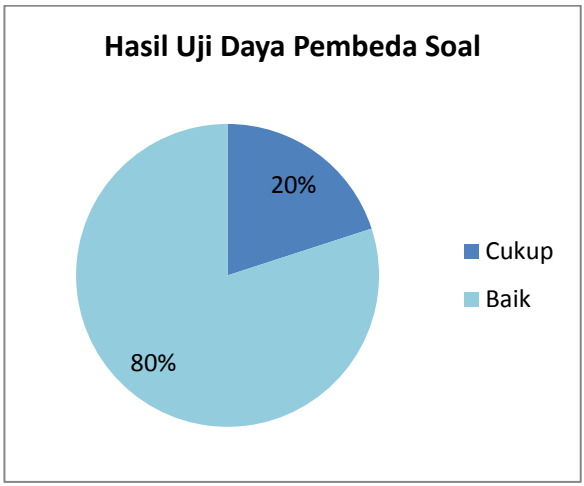


Gambar 4.63. Persentase Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal HOTS

Berdasarkan grafik persentase hasil uji kesukaran 20 soal HOTS tersebut, diketahui bahwa persentase soal HOTS yang termasuk kedalam kategori mudah adalah sebanyak 15%. Soal HOTS yang termasuk kedalam kategori sedang adalah 75%. Sedangkan persentase soal HOTS yang termasuk kedalam kategori sukar adalah sebanyak 10%. Berdasarkan uji tingkat kesukaran soal yang sudah dilakukan pada 20 soal HOTS, diperoleh hasil terdapat sebanyak 3 soal yang masuk kedalam kategori mudah yaitu soal nomor 4, 14, dan 19. Sebanyak lima belas soal termasuk kedalam kategori sedang, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, dan 20. Sebanyak dua soal termasuk kedalam kategori sukar, yaitu soal nomor 9 dan soal nomor 17. Hasil perhitungan uji kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran 35.

c. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang menguasai materi dan belum menguasai materi. Semakin tinggi indeks daya pembeda soal, maka soal tersebut semakin baik untuk membedakan antara siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah (Hanifah, 2014). Berikut ini adalah grafik persentase hasil uji daya pembeda 20 soal HOTS:



Gambar 4.64. Persentase Hasil Uji daya pembeda Soal HOTS

Berdasarkan grafik persentase hasil uji kesukaran 20 soal HOTS tersebut, diketahui bahwa persentase soal HOTS yang termasuk kedalam kategori baik adalah 80%. Sedangkan soal HOTS yang termasuk kedalam kategori cukup adalah 20%. Berdasarkan uji daya pembeda yang sudah dilakukan terhadap 20 soal HOTS, diperoleh hasil sebanyak empat soal termasuk kedalam kategori cukup yaitu soal nomor 9, 13, 17, dan 19. Sebanyak enam belas soal termasuk kedalam kategori baik yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, dan 20. Hasil perhitungan uji daya pembeda soal dapat dilihat pada lampiran 33.

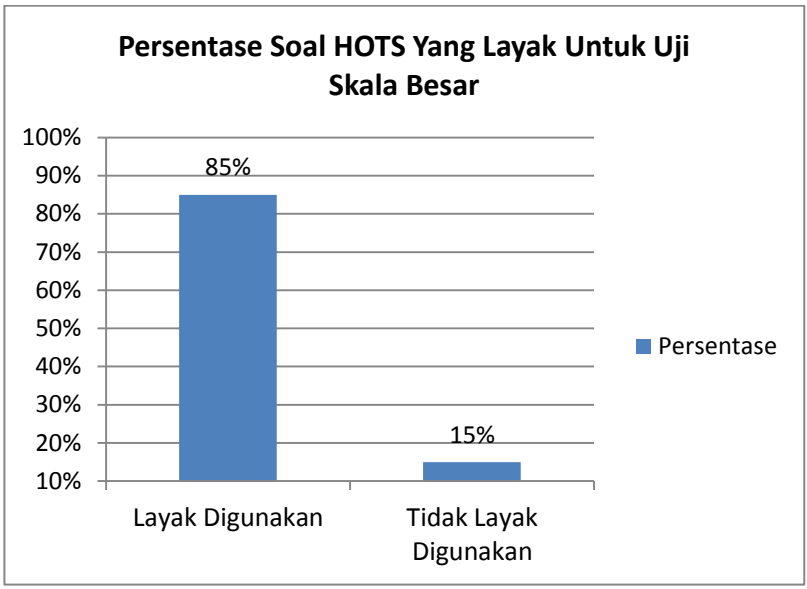
d. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas pada instrumen penelitian perlu dilakukan agar instrumen yang digunakan untuk penelitian

memiliki ketetapan atau konsistensi dalam menghasilkan data yang sama.uji reliabilitas instrumen merupakan syarat untuk melakukan pengujian validitas instrumen. Instrumen tes dikatakan dapat dipercaya (*reliable*) jika memberikan hasil yang tetap atau konsisten apabila digunakan untuk melakukan tes berkali-kali (Widoyoko, 2017).

Uji reliabilitas soal bertujuan untuk mengetahui konsistensi atau ketetapan dari instrumen soal yang akan digunakan untuk penelitian, berdasarkan hasil dari uji reliablitas yang dilakukan terhadap 20 soal HOTS, diketahui bahwa 20 soal tersebut memiliki tingkat reliabiltas yang sangat tinggi yaitu sebesar 0,87. Hasil perhitungan reliabitas soal dapat dilihat pada lampiran 31.

Setelah dilakukan proses analisis terhadap soal HOTS, yang terdiri atas uji validitas soal, uji kesukaran soal, uji daya pembeda soal, dan uji reliabilitas soal. Diketahui besarnya persentase soal HOTS yang layak untuk digunakan pada uji skala besar:



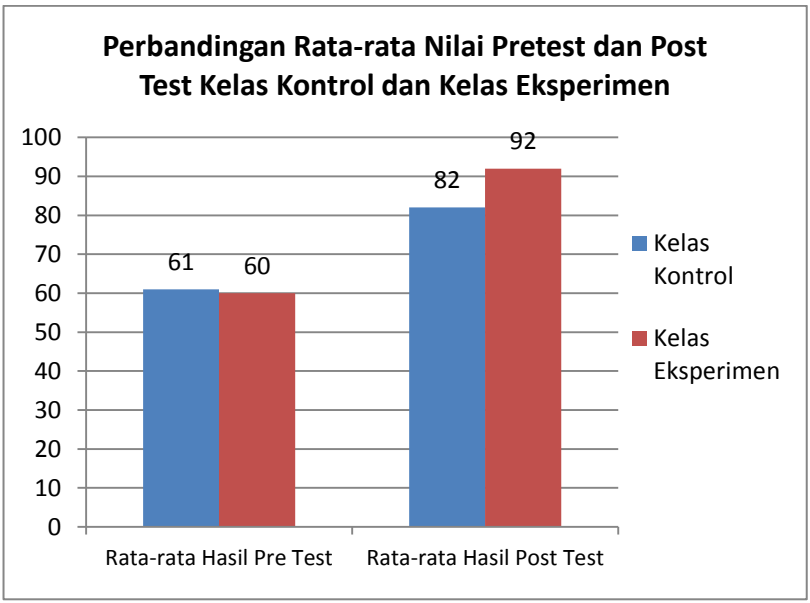
Gambar 4.65. Grafik kriteria soal HOTS yang layak untuk uji skala besar.

Berdasarkan hasil analisis uji instrumen soal HOTS yang sudah dilakukan pada uji skala kecil, yang terdiri atas uji validitas, uji kesukaran soal, uji daya pembeda, dan uji reliabilitas soal, dari 20 soal HOTS yang sudah dibuat, diketahui bahwa persentase soal HOTS yang layak digunakan untuk uji skala besar adalah sebesar 85%, atau berjumlah 17 soal dari dua 20 soal yang diujikan pada uji skala kecil, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, dan 20. Sedangkan persentase soal yang tidak layak untuk untuk digunakan pada uji skala besar adalah sebanyak 15%, atau berjumlah 3 soal dari 20 soal yang diujikan pada uji skala kecil, yaitu soal nomor 13, 16,

dan 19. Hasil kriteria soal yang dapat digunakan untuk uji skala besar dapat dilihat pada lampiran 43.

4. Analisis Data Uji Kognitif

Setelah dilakukan uji skala kecil, tahap selanjutnya adalah uji skala besar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, dengan melakukan uji kognitif. Uji kognitif dilakukan melalui uji pretest dan post test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 4.66. Grafik Perbandingan Hasil Pretest dan Post Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 4.66, dapat dilihat perbandingan hasil pretest dan post test dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rata-rata hasil pretest antara kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak jauh berbeda, rata-rata hasil pretest

pada kelas kontrol adalah 61, sedangkan rata-rata hasil pretest pada kelas eksperimen adalah 60. Hal ini disebabkan karena kelas kontrol dan kelas eksperimen mendapatkan perlakuan yang sama, yaitu kedua kelas belum memperoleh materi jaringan hewan pada saat melakukan pretest. Rata-rata hasil post test kelas kontrol dan kelas eksperimen, keduanya mengalami peningkatan. Rata-rata hasil post test kelas kontrol adalah 82, sedangkan rata-rata hasil post test kelas eksperimen adalah 92. Perbedaan rata-rata hasil post test kelas kontrol dan kelas eksperimen, disebabkan karena kedua kelas tersebut mendapatkan perlakukan berbeda pada proses pembelajaran materi jaringan hewan.

Pada kelas kontrol proses pembelajaran materi jaringan hewan dilakukan dengan cara konvensional dan hanya menggunakan sumber belajar LKS, sedangkan pada kelas eksperimen proses pembelajaran jaringan hewan menggunakan booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri. Soal yang digunakan untuk post test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah soal yang sama, yaitu soal HOTS mengenai materi jaringan hewan. Kelas eksperimen lebih dapat memahami soal HOTS, disebabkan karena mereka mempelajari materi jaringan hewan dengan menggunakan booklet yang disusun dengan model pembelajaran inkuiri yang terdiri atas enam tahapan yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis,

dan merumuskan kesimpulan. Selain itu di dalam booklet juga terdapat pop up jaringan hewan yang ilustratif, sehingga siswa akan lebih mudah dalam mempelajari materi jaringan hewan. Hal ini sesuai dengan penelitian skripsi yang dilakukan oleh Wulandari mahasiswa Universitas Negeri Semarang pada tahun 2015 yang berjudul Pegembangan Modul Berbentuk Pop-Up dan SMASH book materi sistem reproduksi manusia di SMA Kesatrian 1 Semarang. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan wulandari diketahui bahwa pemanfaatan bentuk pop up pada proses pembelajaran sangat efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa (Wulandari, 2015). Selain itu berdasarkan hasil penelitian skripsi yang dilakukan oleh Amalia Nurkhasanah mahasiswa Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMAN 1 Depok pada Materi Listrik Dinamis. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Amalia Nurkhasanah dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Guided Inquiry* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Listrik Dinamis (Nurkhasanah, 2016).

Setelah diperoleh data nilai pretest dan post test dari kelas kontrol dan kelas eksperimen, selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, yang bertujuan untuk menentukan jenis analisis statistik yang akan digunakan,

sehingga mengetahui cara yang sesuai untuk menguji hipotesis penelitian.

5. Hasil Uji Normalitas

Setelah dilakukan uji skala besar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen selanjutnya dilakukan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Bila data yang diperoleh berdistribusi normal, maka teknik analisis yang digunakan adalah teknik statistik parametris. Namun bila data yang diperoleh berdistribusi tidak normal, maka teknik analisis yang digunakan adalah teknik statistik nonparametris (Sugiyono, 2016).

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Shapiro-Wilk dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 24. Bila hasil output dari uji normalitas yang dilakukan, memiliki nilai signifikan lebih besar dari $\alpha = 0.05$ maka data penelitian berdistribusi normal, namun jika nilai signifikan lebih kecil dari $\alpha = 0.05$ maka data penelitian berdistribusi tidak normal.

Berikut ini data hasil uji normalitas dengan teknik uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Shapiro-Wilk menggunakan Aplikasi SPSS versi 24.

Tabel 4.3. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Pretest Eksperimen	,238	30	,000	,827	30	,000
	Post Test Eksperimen	,290	30	,000	,795	30	,000
	Pretest Kontrol	,291	30	,000	,794	30	,000
	Post Test Kontrol	,245	30	,000	,876	30	,002
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan hasil uji normalitas yang sudah dilakukan pada data pretest dan post test kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Shapiro-Wilk dapat diketahui bahwa hasil uji normalitas pretest kelas eksperimen dengan menggunakan uji kolmogorov-smirnov memiliki nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,000 < 0,05. Hasil uji normalitas pretest eksperimen dengan menggunakan uji shapiro-wilk juga menunjukan hasil yang sama yaitu memiliki nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,000 < 0,05. Hasil uji normalitas post test kelas eksperimen dengan menggunakan uji kolmogorov-smirnov memiliki nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,000 < 0,05. Hasil uji normalitas post test eksperimen dengan menggunakan uji shapiro-wilk juga menunjukan hasil yang sama yaitu memiliki nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,000 < 0,05. Hasil uji normalitas pretest kelas kontrol dengan menggunakan uji

kolmogorov-smirnov memiliki nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,000 < 0,05. Hasil uji normalitas pretest kontrol dengan menggunakan uji shapiro-wilk juga menunjukan hasil yang sama yaitu memiliki nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,000 < 0,05. Hasil uji normalitas post test kelas kontrol dengan menggunakan uji kolmogorov-smirnov memiliki nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,000 < 0,05. Sedangkan hasil uji normalitas post test kelas kontrol dengan menggunakan uji shapiro-wilk menunjukan nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,002 < 0,05.

Berdasarkan hasil uji normalitas yang sudah dilakukan pada hasil pretest dan post test kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji kolmogorov-smirnov dan uji shapiro-wilk menunjukan nilai signifikan (*sig*) lebih kecil dari α = 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian yang diperoleh berdistribusi tidak normal. Hasil uji normalitas dengan menggunakan SPSS versi 24 dapat dilihat pada lampiran 44.

6. Hasil Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas tahap selanjutnya adalah dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians dari kelompok data penelitian. Uji Levene merupakan metode pengujian homogenitas, dimana data yang di uji tidak harus normal tapi harus bersifat kontinu (Hartati, 2013).

Data hasil pretest dan post test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diui menggunakan uji levene. Data penelitian yang akan diuji menggunkan uji levene tidak harus memiliki distribusi yang normal. Uji homgeitas dengan uji levene dilakukan menggunakan aplikasi SPSS. Berikut ini adalah tahapan perhitungan uji levene menggunakan SPSS (Nuryadi, dkk., 2017)

Hasil uji homogenitas data kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan uji levene dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4. Hasil Uji Homogenitas Pretest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Pretest	Based on Mean	,009	1	58	,925
	Based on Median	,000	1	58	1,000
	Based on Median and with adjusted df	,000	1	57,559	1,000
	Based on trimmed mean	,010	1	58	,920

Berdasarkan uji homogenitas hasil pretest kelas kontrol dan kelas eksperimen yang sudah dilakukan dengan uji levene, diperoleh nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,925 > 0,05. Karena hasil uji homogenitas nilai pretest kelas kontrol dan kelas eksperimen lebih besar dari α = 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil pretest kelas kontrol dan kelas eksperimen bersifat homogen. Hasil uji homogenitas pretest kelas kontrol dan kelas

eksperimen dengan menggunakan SPSS versi 24 dapat dilihat pada lampiran 45.

Tabel 4.5. Hasil Uji Homogenitas Post Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Post Test	Based on Mean	,973	1	58	,328
	Based on Median	,738	1	58	,394
	Based on Median and with adjusted df	,738	1	57,927	,394
	Based on trimmed mean	1,099	1	58	,299

Berdasarkan uji homogenitas pada hasil post test kelas kontrol dan kelas eksperimen yang sudah dilakukan dengan uji levene, diperoleh nilai signifikan (*sig*) sebesar 0,328 > 0,05. Karena hasil uji homogenitas nilai post test kelas kontrol dan kelas eksperimen lebih besar dari α = 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil post test kelas kontrol dan kelas eksperimen bersifat homogen. Hasil uji homogenitas post test kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan SPSS versi 24 dapat dilihat pada lampiran 46.

7. Hasil Uji Mann Whitney

Data hasi pretest dan post test pada kelas kontro. Dankelas eksperimen memiliki distribusi yang tidak normal, sehingga data penelitian harus diuji menggunakan teknik statistik nonparametris. Uji Mann whitney U Test merupakan salah satu teknik statistik nonparametris, yang digunakan untuk

menguji hipotesis komparatif dua sampel. Mann whitney u tes digunakan untuk menguji hipotesis dua sampel bila datanya berbentuk ordinal, atau bisa juga digunakan untuk data interval atau rasio yang memiliki distribusi tidak normal, sehingga tidak memenuhi syarat uji statistik parametris (Sugiyono, 2016).

Berikut ini adalah hasil uji mann whitney dengan menggunakan SPSS versi 24.

Tabel 4.6. Hasil Uji Mann Whitney

Test Statistics[a]	
	Hasil Belajar Siswa
Mann-Whitney U	182,000
Wilcoxon W	647,000
Z	-4,016
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000
a. Grouping Variable: Kelas	

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan mann whitney u test, diperoleh hasil Asymp.Sig (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05. Karena hasil Asymp.Sig lebih kecil dari nilai α = 0,05, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Booklet Pop Up dengan model pembelajaran inkuiri yang dikembangkan efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas XI di SMA Negeri 16 Semarang. Hasil uji mann whitney u test dengan menggunakan SPSS versi 24 dapat dilihat pada lampiran 48.

Hasil uji hipotesis ini sesuai dengan penelitian skripsi yang dilakukan oleh Fitria Ratna Sari mahasiswa Universitas Islam

Negeri Raden Intan Lampung, yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skill* Peserta Didik Di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Fitria Ratna Sari tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran biologi dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri dapat membantu meningkatkan kemampuan *Higher Order Thinking Skill* peserta didik (Sari, 2017).

8. Hasil Uji N-Gain

Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) dapat diukur menggunakan uji kognitif. Uji kognitif pada penelitian ini dilakukan dengan uji pretest dan post test terhadap materi jaringan hewan, menggunakan soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Uji pretest dan post test bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan booklet pop up materi jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa.

Uji pretest dan post test dilakukan pada uji skala besar yaitu pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol proses pembelajaran materi jaringan hewan dilakukan secara konvensional tanpa menggunakan booklet pop up jaringan. Sedangkan pada kelas eksperimen proses pembelajaran materi jaringan hewan dilakukan dengan booklet

pop up jaringan hewan, menggunakan model pembelajaran inkuiri.

Soal pretest dan post test pada uji skala besar merupakan soal HOTS yang sudah dilakukan validasi oleh ahli materi biologi, yaitu oleh Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd yang merupakan dosen Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang. Setelah soal HOTS selesai divalidasi dan dinyatakan layak sebagai instrumen penelitian, tahapan selanjutnya adalah menguji soal HOTS pada uji skala kecil, setelah itu dilakukan proses analisis soal yang terdiri atas uji validitas soal, uji daya pembeda soal, uji tingkat kesukaran soal, dan uji reliabilitas soal. Dari 20 soal HOTS yang sudah divalidasi oleh validator dan sudah di ujikan pada uji skala kecil, diperoleh 17 soal yang layak untuk uji pretest dan post test pada uji skala besar.

Setelah diperoleh data hasil pretest dan post test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, terhadap materi jaringan hewan. Selanjutnya dilakukan uji N-Gain untuk mengetahui perbandingan hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Cara mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran menggunakan uji N-Gain, yaitu dengan cara menghitung selisish antara nilai pretest dan nilai post test (Frasidik, 2017). Berikut ini hasil uji N –Gain dengan menggunakan SPSS versi 24.

Tabel 4.7. Hasil Uji N-Gain

Kelas	N-Gain	Kriteria
Eksperimen	0,83	Tinggi
Kontrol	0,56	Sedang

Berdasarkan hasil pretest dan post test yang sudah dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka dapat diketahui nilai N-Gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai N-Gain kelas eksperimen adalah sebesar 0,83 yang termasuk kedalam kategori tinggi, sedangkan nilai N-Gain kelas kontrol adalah sebesar 0,56 yang termasuk kedalam kategori sedang. Hasil uji N-Gain dengan menggunakan SPSS versi 24 dapat dilihat pada lampiran 47.

Berdasarkan hasil uji N-Gain yang sudah dilakukan pada hasil pretest dan post test kelas kontrol dan kelas eksperimen, diketahui bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang cukup tinggi pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol mengalami peningkatan hasil belajar yang termasuk kedalam kategori sedang.

Peningkatan hasil belajar yang cukup tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan hasil belajar pada kelas kontrol, disebabkan karena pada proses pembelajaran materi jaringan hewan pada siswa kelas eksperimen menggunakan sumber belajar berupa booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri. Dengan adanya gambar ilustratif yang terdapat didalam booklet pop up, maka siswa lebih mudah untuk

memahami struktur dari jaringan hewan, sehingga siswa dapat menjawab soal HOTS dengan lebih mudah. Materi jaringan hewan yang disampaikan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri, dapat membantu siswa untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) yang lebih baik, karena dalam model pembelajaran inkuiri terdapat enam tahapan yang terdiri atas orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Setiap tahapan pada model pembelajaran inkuiri membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mereka miliki, sehingga siswa akan lebih mudah untuk menjawab soal HOTS.

Hasil uji N-Gain yang sudah dilakukan sesuai dengan jurnal penelitian Muhamad Ikhsan, Sutarno, dan Baskoro Adi Prayitno yang berjudul Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sistem Gerak Manusia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Wera Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Ikhsan, Sutarno, dan Baskoro Adi Prayitno diketahui bahwa modul berbasis inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Ikhsan, Sutarno, dan Prayitno, 2016).

Hal ini juga sesuai dengan jurnal penelitian Nuraini Annisa, Sri Dwiastuti, dan Umi Fatmawati yang berjudul

Peningkatan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu melatih siswa untuk memecahkan masalah dengan cara menganalisis suatu masalah sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa. Selain itu, siswa juga merasa lebih aktif dalam proses pembelajaran dengan adanya penyelidikan mandiri, diskusi dan kesempatan siswa untuk saling bertukar pendapat dalam menyelesaikan masalah (Annisa, Dwiastuti, dan Fatmawati, 2016). Selain itu berdasarkan Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Lutfiatuz Zahro yang berjudul Pengembangan Buku Ajar Multimedia Pop Up di kelas II MI Al-Azhaar Bandung Tulungagung. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa buku ajar berbasis pop up efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa yakni dengan melihat nilai rata-rata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol (Zahro, 2016).

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan booklet pop up pada mata pelajaran biologi materi jaringan hewan menggunakan model pembelajaran inkuiri yang sudah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik desain prototipe booklet pop up yang dikembangkan dengan menggunakan model 4-D, terdiri atas bagian awal yang berisi cover, redaksi, kata pengantar, daftar isi. Bagian isi terdapat penjelasan mengenai materi jaringan hewan yang disusun menggunakan model pembelajaran inkuiri. Bagian penutup terdiri atas informasi aplikasi jaringan hewan, glosarium, daftar pustaka, bio note dan cover belakang yang berisi biografi dari penulis. Di dalam booklet terdapat pop up mengenai jaringan hewan.
2. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan dengan menggunakan menggunakan model 4-D menghasilkan produk berupa booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri pada materi jaringan hewan layak digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas XI di SMAN 16 Semarang. Dengan persentase penilaian ahli materi sebesar 87,80%. Persentase penilaian ahli media sebesar 88,80%. Persentase penilaian guru biologi sebesar 97,64%.

3. Booklet pop up yang dikembangkan dengan menggunakan metode 4-D dinilai efektif berdasarkan hasil penilaian angket efektivitas yang dilakukan oleh siswa, dengan persentase penilaian pada uji skala kecil sebesar 83% dan persentase penilaian pada uji skala besar adalah 89%. Serta berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji mann whitney dengan hasil Asymp.Sig (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05 dan berdasarkan perbandingan hasil uji N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,83 dengan hasil uji N-Gain pada kelas kontrol sebesar 0,56.

B. Saran

Berdasarkan hasil pengembangan booklet pop up pada mata pelajaran biologi materi jaringan hewan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri, maka peneliti memberikan saran yang dapat dijadikan sebagai rekomendasi sebagai berikut:

1. Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan dapat dilakukan penelitian yang lebih mendalam untuk menguji proses pembelajaran menggunakan booklet, terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Serta untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam mengenai pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan *higher order thinking skills* (HOTS) siswa.
2. Bagi peserta didik, diharapkan dapat meningkatkan kebiasaan belajar secara mandiri menggunakan sumber belajar alternatif, terutama sumber belajar yang dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan *higher order thinking skills* (HOTS). Booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran

inkuiri, dapat menjadi alternatif bagi siswa untuk mempelajari materi jaringan hewan dan meningkatkan kemampuan *higher order thinking skills* (HOTS).

3. Bagi guru, diharapkan mampu meningkatkan rancangan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan dapat menarik minat belajar siswa. Booklet pop up jaringan hewan dengan model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu alternatif sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan dapat menarik minat belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Rohani. 2010. *Pengelolaan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Akbar, Sa'dun. 2013. *Intrstrumen Prangkat Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

Andreansyah. 2015. *Pengembangan Booklet Sebagai Media Pembelajaran Geografi Pada Materi Dinamika Litosfer dan Pengaruhnya Terhadap Kehidupan di Muka Bumi Kelas X di SMA Negeri 12 Semarang Tahun 2015*. Skripsi. Semarang : Universitas Negeri Semarang.

Annisa, Nuraini, Dwiastuti, Sri dan Fatmawati, Umi. 2016. Peningkatan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Trbimbing. *Unnes Journal of Biology Education*. 5(2): 163-170.

Anonim. 2016. Jaringan Epitel (Ephitelial Tissue). Diakses pada https://www.perpusku.com/2016/10/jaringan-epitel-ephitelial-tissue.html tanggal September 2019 Pukul 14:45 WIB.

Arikunto, Suharsimi. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Ariyana, dkk. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta : Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan.

Ariyana, Yoki, dkk, 2018. Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi Pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Jakarta: Dirjen Guru dan Tenaga Kependidikan Kemendikbud.

Azwar. 2006. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

BSNP Indonesia. 2014. Standar Penilaian Buku Pelajaran. Diakses pada Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/ tanggal 3 Februari 2020 Pukul 14:00 WIB.

BSNP Indonesia. 2014. Standar Penilaian Buku Pelajaran. Diakses pada Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/ tanggal 3 Februari 2020 Pukul 14:00 WIB.

BSNP Indonesia. 2014. Standar Penilaian Buku Pelajaran. Diakses pada Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/ tanggal 3 Februari 2020 Pukul 14:00 WIB.

Cinta. 2015. Sistem Saraf Pada Manusia (Sel saraf, Sinapsis, Selaput Mielin, Lekung Refleks, Saraf Pusat). Diakses pada http://www.biomagz.com/2015/11/sistem-saraf-pada-manusia-sel-saraf.html tanggal 17 September 2019 Pukul 14:30 WIB.

Frasidik, Habsi. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Hypermedia untuk meningkatkan High Order Thinking Skill pada Materi Alat Optik SMA*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Gio, Prana Ugiana dan Caraka, Rezzy Eko. 2018. *Pedoman Dasar mengolah Data Dengan Aplikasi Statistika STATCAL Disertai Perbandingan Hasil Dengan SPSS Dan Minitab*. Sumatra Utara: USU Press.

Gustaning, Guni. 2014. *Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-macam Celana Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa SMK N 1 Jenar*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Hadi, Sutrisno. 2004. *Metodologi Research*. Yogyakarta : Andyu Offest.

Hanafiah dan Suhana. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Refika Aditama.

Hanifah, Nani. 2014. Perbandingan Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Butir Soal dan Reliabilitas Tes Bentuk Pilihan Ganda Biasa dan Pilihan Ganda Asosiasi Mata Pelajaran Ekonomi. *Jurnal Sosio e-kons*. 6(1): 41-55.

Hanifah, Nurdinah. 2014. *Memahami Penelitian Tindakan Kelas.* Bandung: UPI Press.

Hartati, Alif, dkk. 2013. Analisi Varian dua faktor dalam rancangan pengamatan berulang. *Jurnal gaussia*. 2(4): 279-288.

Hernawati. 2008. *Sistem Pernafasan Manusia Pada Kondisi Latihan dan Perbedaan Ketinggian*. Jakarta: EGC.

Ikhsan, Muhamad, Sutarno, dan Prayitno, Baskoro Adi. 2016. Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sistem Gerak Manusia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Wera Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Inkuri*. 5(1): 133-142.

Khoiri, Nur. 2018. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Ragam, Model, dan Pendekatan)*. Semarang: Southeast Asian Publishing.

Mescher, Anthony L. 2011. *Histology Dasar Junqueira Teks dan Atlas*. Jakarta: EGC.

Nisa, Luk Lu Atun. 2018. *Pengembangan Booklet Berbasis Pop Up Sistem Pencernaan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Kelas XI IPA Di MA Askhabul Kahfi*. Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.

Nurdyansyah dan Fahyuni, Eni Fariyatul. 2016. *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.

Nurkhasanah, Amalia. 2016. *Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry terhadap Kemampuan Berpkir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMAN 1 Depok pada Materi Listrik Dinamis*. Skripsi. Yogyakarta :Unversitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Nuryadi, dkk. 2017. Dasar-dasar Statistik Penelitian. Yogyakarta: Sibuku Media.

Paidi. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan Biologi*. Yogyakarta : UNY Press.

Pramesti, Jatu. 2015. *Pengembangan Media Pop Up Booklet Tema Pristiwa untuk Kelas III SD Negeri Pakem 1*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Rahmawati, Dyah. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Pada Materi Prubahan Wujud Benda Untuk Siswa SDLB Tunarungu Kelas IV*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

Rahmawati, Dyah. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Pada Materi Prubahan Wujud Benda Untuk Siswa SDLB Tunarungu Kelas IV*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

Safri, Meilia. 2017. Pengembangan Media Belajar *Pop-Up Book* Pada Materi Minyak Bumi. *Jurna*l *Pendidikan Sains Indonesia*. 05(01) : 107-113.

Sanjaya, Wina. 2011. *Perencanaan Dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media.

Sari, Fitria Ratna. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill Peserta Didik Di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung*. Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.

Septiwiharti, Listya. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Booklet Sejarah Indonesia Pada Materi Pertempuran Lima Hari Di Semarang Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Semarang Tahun Ajaran 2014/2015*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Setiawan, Samhis. 2019. Pengertian Otot Beserta Jenis-jenisnya. Diakses pada https://www.gurupendidikan.co.id/tulang-rawan/ tanggal 26 Oktober 2019 Pukul 14:00 WIB

Setiawati, wiwik, dkk. 2018. *Buku penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills: Program Peningkatan Kopetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi*. Jakarta: Direktorat Jendral Guru Dan Tenaga Kependidikan Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan.

Sholikhah, Aimatus. 2017. Pengembangan Media Pop Up Book Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Kreatif Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Materi Menulis karangan Kelas V SDN Rowoharjo Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Simki-Pedagogia*. 01(08): 110-118.

Silaban, Bernat, dkk. 2014. Aplikasi mann whitney untuk menentukan ada tidaknya perbedaan indeks prestasi mahasiswa yag berasal dari kota medan dengan luar koa medan. *USU Jurnal Saintia Matematika*. 2(2): 173-187.

Siregar, Eveline dan Nara, Hartini. 2011. *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Bogor: Penerit Ghalia Indonesia.

Sitepu, B. P. 2014. *Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sloane, Ethel. 2004. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta: EGC.

Sugiarti, Lulut dan Handayani, Diana Endah. 2017. Pengembangan Media Pokari Pokabu (Pop-Up Dan Kartu Ajaib Pengelompokkan Tumbuhan) Untuk Siswa Kelas III SD/MI. *Jurnal Pendidikan Guru MI*. 4 (1): 109-118.

Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2016. *Statistik untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Supranata, Sumarna. 2004. *Analisis Validitas, Reliabilitas, dan interpretasi hasil test*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

Syah, Efran. 2019. Pengertian Jaringan Ikat : Ciri, Fungsi, Letak, Komponen Penyusun dan Jenisnya Lengkap. Diakses pada https://www.pelajaran.co.id/2019/10/jaringan-ikat.html tanggal 26 Oktober 2019 Pukul 14:20 WIB

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.

Utami, Hanna Dewi, dkk. 2018. Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Asesmen Porofolio pada Materi Sistem Imun. *Unnes Journal Of Biology Education*. 7(2): 202-208.

Widana, I Wayan. 2017. *Modul Penyusunan Soal Higher Oder Thinking Skill (HOTS)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Direktorat Jendral Penddikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Widoyoko, Eko Putro. 2017. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wulandari. 2015. *Pengembangan Modul Berbentuk Pop-Up Dan Smash Book Materi Sistem Reproduksi Manusia Di Sma Kesatrian 1 Semarang*. Skripsi. Semarang : Universitas Negeri Semarang

Zahro, Lutfiatuz. 2016. *Pengembangan Buku Ajar Multiedia Pop Up di kelas II MI Al-Azhaar Bandung Tulungagung*. Skripsi. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

Lampiran 1

Petunjuk Wawancara Guru Mata Pelajaran Biologi

No	Kisi-kisi dan Tujuan	Pertanyaan
1	Mengetahui dan menganalisis sumber belajar biologi yang digunakan disekolah.	1. Sumber belajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran Biologi dikelas?* a. Buku paket b. LKS c. Modul *dapat diisi lebih dari satu
2	Mengetahui ketersedian sumber belajar biologi yang digunakan disekolah untuk mengetahui perlunya pengembangan booklet pop up.	2. Apakah sumber belajar yang tersedia di sekolah mendukung pembelajaran Biologi di kelas?
3	Mengetahui kesesuaian sumber belajar biologi yang digunakan disekolah untuk mengetahui perlunya pengembangan booklet pop up.	3. Apakah sumber belajar Biologi yang tersedia di sekolah sudah sesuai dengan jumlah peserta didik?
4	Meminta tanggapan guru untuk mengetahui sumber belajar yang sesuai.	4. Menurut Bapak/Ibu, seperti apa kriteria sumber belajar Biologi yang baik untuk siswa?
5	Mengetahui sejauh mana peran guru didalam menyediakan sumber belajar.	5. Apakah Bapak / Ibu membuat sumber belajar sendiri untuk siswa?
6	Mengetahui apakah sumber belajar yang tersedia sudah mampu meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi / Higher Order Thinking Skill	6. Menurut Bapak / Ibu, apakah sumber belajar Biologi yang digunakan sudah mampu meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi / Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada peserta didik?

	(HOTS) pada peserta didik, untuk mengetahui perlunya pengembangan produk.	
7	Mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam menjawab soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)	7. Bagaimanakah kemampuan siswa dalam menjawab soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)?
8	Mengetahui banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan minimal.	8. Apakah semua nilai peserta didik sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal?
9	Mengetahui model pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan pelajaran biologi disekolah.	9. Model pembelajaran apakah yang biasanya sering digunakan dalam proses pembelajaran biologi? a. Inkuiri b. Project based learning c. Problem based learning *Atau yang lainnya.
10	Mengetahui pendapat guru mengenai hubungan model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi / Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada peserta didik.	10. Apakaaah menurut bapak/ibu model pembelajaran inkuiri sesuai untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi / Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada peserta didik?
11	Mengetahui kemampuan siswa dalam memahami materi jaringan hewan.	11. Bagaimanakah kemampuan siswa dalam memahami materi fungsi dan struktur sel penyusun jaringan pada hewan?
12	Mengetahui kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi jaringan hewan.	12. Apakah siswa mengaalami kesulitan dalam memahami dan membedakan sel dan strukur jaringan pada hewan?
13	Mengetahui perlunya pengembangan booklet	13. Apakah sebelumnya pada proses pembelajaran biologi sudah

	pop up.	pernah menggunakan sumber belajar berupa booklet pop up?
14	Mengetahui perlunya pengembangan booklet pop up.	14. Apakah menurut bapak/ibu sumber belajar berupa booklet pop up sesuai digunakan untuk menjelaskan materi fungsi dan struktur sel penyusun jaringan pada hewan?
15	Mengetahui perlunya pengembangan booklet pop up.	15. Apakah menurut bapak/ibu sumber belajar berupa booklet pop up dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami struktur sel dan jaringan pada hewan?

Lampiran 2

Hasil Wawancara Dengan Guru Mata Pelajaran Biologi

Pertanyaan	Jawaban
1. Sumber belajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran Biologi dikelas?* d. Booklet e. LKS f. Modul *dapat diisi lebih dari satu	1. Buku paket 2. Modul 3. LKS
2. Apakah sumber belajar yang tersedia di sekolah mendukung pembelajaran Biologi di kelas?	Sudah cukup mendukung, tapi masih harus ditingkatkan lagi.
3. Apakah sumber belajar Biologi yang tersedia di sekolah sudah sesuai dengan jumlah peserta didik?	Masih kurang memenuhi.
4. Menurut Bapak/Ibu, seperti apa kriteria sumber belajar Biologi yang baik untuk siswa?	Sumber belajar yang dapat memahamkan siswa dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa.
5. Apakah Bapak / Ibu membuat sumber belajar sendiri untuk siswa?	Tidak
6. Menurut Bapak / Ibu, apakah sumber belajar Biologi yang digunakan sudah mampu meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi / Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada peserta didik?	Belum
7. Bagaimanakah kemampuan siswa dalam menjawab soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)?	Masih banyak siswa yang kesulitan

8. Apakah semua nilai peserta didik sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal?	Sebagian sudah memenuhi kriteria
9. Model pembelajaran apakah yang biasanya sering digunakan dalam proses pembelajaran biologi? d. Inkuiri e. Project based learning f. Problem based learning *Atau yang lainnya.	1. Inkuiri 2. Project based learning 3. Problem based learning
10. Apakah menurut bapak/ibu model pembelajaran inkuiri sesuai untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi / Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada peserta didik?	Iya sudah sesuai
11. Bagaimanakah kemampuan siswa dalam memahami materi fungsi dan struktur sel penyusun jaringan pada hewan?	Kadang siswa masih kesulitan membedakan bentuk berbagai macam jaringan hewan
12. Apakah siswa mengaalami kesulitan dalam memahami dan membedakan sel dan strukur jaringan pada hewan?	Siswa masih kesulitan
13. Apakah sebelumnya pada proses pembelajaran biologi sudah pernah menggunakan sumber belajar berupa booklet pop up?	Belum, karena siswa lebih sering menggunakan android
14. Apakah menurut bapak/ibu sumber belajar berupa booklet pop up sesuai digunakan untuk menjelaskan materi fungsi dan struktur sel penyusun jaringan pada hewan?	Iya

15. Apakah menurut bapak/ibu sumber belajar berupa booklet pop up dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami struktur sel dan jaringan pada hewan?	Dapat membantu siswa memahami gambar yang ada pada materi

Lampiran 3

Angket Wawancara Dengan Guru Mata Pelajaran Biologi

Wawancara Guru Mata Pelajaran Biologi SMAN 16 Semarang

Pertanyaan	Jawaban
1. Sumber belajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran Biologi dikelas?* a. Buku b. LKS c. Modul *dapat diisi lebih dari satu	- LKS - Modul. - aplikasi android (gadget)
2. Apakah sumber belajar yang tersedia di sekolah mendukung pembelajaran Biologi di kelas?	Mendukung
3. Apakah sumber belajar Biologi yang tersedia di sekolah sudah sesuai dengan jumlah peserta didik?	Sesuai
4. Menurut Bapak/Ibu, seperti apa kriteria sumber belajar Biologi yang baik untuk siswa?	- Bahasa jelas - Mudah dipahami
5. Apakah Bapak / Ibu membuat sumber belajar sendiri untuk siswa?	Tidak
6. Menurut Bapak / Ibu, apakah sumber belajar Biologi yang digunakan sudah mampu meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi / Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada peserta didik?	Belum

7. Bagaimanakah kemampuan siswa dalam menjawab soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)?	Masih banyak siswa yang kesulitan
8. Apakah semua nilai peserta didik sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal?	Rata-rata memenuhi
9. Model pembelajaran apakah yang biasanya sering digunakan dalam proses pembelajaran biologi? a. Inkuiri b. Project based learning c. Problem based learning *Atau yang lainnya.	- Inkuiri - Project based learning - Problem based learning
10. Apakaah menurut bapak/ibu model pembelajaran Inkuiri sesuai untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi / Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada peserta didik?	Sesuai
11. Bagaimanakah kemampuan siswa dalam memahami materi fungsi dan struktur sel penyusun jaringan pada hewan?	Kadang siswa masih kesulitan membedakan bentuk berbagai macam jaringan hewan.
12. Apakah siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan membedakan sel dan struktur jaringan pada	Siswa masih kesulitan

hewan?	
13. Apakah sebelumnya pada proses pembelajaran biologi sudah pernah menggunakan sumber belajar berupa modul pop up?	Belum Tetapi ~~lebih~~ siswa lebih termotivasi penggunaan materi w/ browsing materi
14. Apakah menurut bapak/ibu sumber belajar berupa modul pop up sesuai digunakan untuk menjelaskan materi fungsi dan struktur sel penyusun jaringan pada hewan?	Iya dapat membantu siswa dalam memahami struktur jaringan hewan
15. Apakah menurut bapak/ibu sumber belajar berupa modul pop up dalam memahami struktur sel dan jaringan pada hewan?	Dapat membantu siswa memahami gambar yang ada pada materi

Semarang, 02 Mei 2019

Guru Mata Pelajaran

Setyo Haryono, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19771007 200701 1 001

Lampiran 4

Petunjuk Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No	Kisi-kisi dan Tujuan	Pertanyaaan
1	Mengetahui pelajaran yang disukai oleh peserta didik	1. Pelajaran apa yang paling anda sukai?
2	Mengetahui buku referensi yang digunakan oleh peeserta didik.	2. Selama proses pembelajaran buku pegangan apa yang kalian gunakan sebagai referensi?
3	Mengetahui referensi lain yang digunakan oleh peserta didik.	3. Selama proses pembelajaran biologi apakah anda menpunyai sumber referensi tambahan lain, selain buku pegangan yang disediakan oleh sekolah?
4	Mengetahui penggunaan booklet sebagai sumber informasi tambahan siswa.	4. Apakah guru pernah membuatkan sumber belajar berupa booklet? Jika pernah saat materi apa?
5	Mengetahui cara belajar yang digunakan oleh siswa.	5. Apakah anda mengikuti les biologi?
6	Mengetahui metode pemebelajran yang sering digunakan disekolah.	6. Metode apakah yang sering digunakan oleh guru dalam menjelaskan materi biologi?
7	Mengetahui kriterira sumber belajar yang menarik untuk siswa.	7. Bagaimanakah sumber belajar yang menarik untuk dipelajari?
8	Mengetahui sejauh mana siswa mengenal booklet pop up.	8. Apakah anda mengetahui mengenai booklet pop up?

Lampiran 5

Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No	Pertanyaan	Jawaban	Presentase
1	Pelajaran apa yang paling anda sukai?		
	a. Biologi	23 Siswa	72 %
	b. Fisika	1 Siswa	3 %
	c. Kimia	2 Siswa	6 %
	d. Matematika	6 Siswa	19 %
2	Selama proses pembelajran buku pegangan apa yang kalian gunakan sebagai referensi?		
	a. Buku paket	Tidak ada	0 %
	b. Modul	2 Siswa	12,5 %
	c. LKS	28 Siswa	87,5 %
	d. Booklet	Tidak ada	0 %
3	Selama proses pembelajaran biologi apakah anda menpunyai sumber referensi tambahan lain, selain buku pegangan yang disediakan oleh sekolah?		
	a. Iya	22 Siswa	69 %
	b. Tidak	10 Siswa	31 %
4	Apakah guru pernah membuatkan sumber belajar berupa booklet?		
	a. Iya	3 Siswa	9 %
	b. Tidak	29 Siswa	91 %
5	Apakah anda mengikuti les biologi?		
	a. Iya	1 Siswa	3 %
	b. Tidak	31 Siswa	97 %
6	Metode apakah yang sering digunakan oleh guru dalam menjelaskan materi biologi?		
	a. Ceramah	1 Siswa	3 %
	b. Diskusi	17 Siswa	53 %
	c. Presentasi	14 Siswa	44 %

7	Bagaimanakah sumber belajar yang menarik untuk dipelajari?		
	a. Terdapat gambar yang ilustratif	29 Siswa	91 %
	b. Hanya berisi tulisan	3 Siswa	9 %
8	Apakah anda mengetahui mengenai booklet pop up?		
	a. Iya	1 Siswa	3 %
	b. Tidak	31 Siswa	97 %

Lampiran 6

Analisis KI, KD, dan IPK Materi Jaringan Hewan

ANALISIS KI, KD, IPK, MATERI PEMBELAJARAN, KEGIATAN PEMBELAJARAN, PENILAIAN

SKL	KI	KD	IPK	Materi Pembelajran	Pengalaman Pembelajran	Penilaian
1	2	3	4	5	6	7
Dimensi Sikap : Memiliki perilaku yang mencerminkan sikap: 1. beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, 2. berkarakter, jujur, dan peduli, 3. bertanggungjawab, 4. pembelajar sejati sepanjang hayat, dan 5. sehat jasmani dan rohani sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan keluarga, sekolah,	1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku a. jujur, b. disiplin, c. santun, d. peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), e. bertanggung jawab, f. responsif, dan g. pro-aktif, Dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan	3.4 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan. 4.4. Menyajikan data hasil pengamatan berbagai bentuk sel penyusun jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya	3.4.1. Membandingkan struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. 4.4.1. Menggambar struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. 3.4.2. Menganalisis fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. 4.4.2. Menuliskan fungsi dari jaringan epitel,	**Materi pokok** : 1. Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan. 2. Bentuk sel penyusun jaringan hewan beserta letak dan fungsi dalam bioproses dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan. **Materi pembelajaran** : 1. Struktur jaringan epitel, jaringan ikat,	**Model pembelajaran:** 1. *Inquiry learning*, melalui metode ceramah plus dimana guru terlebih dahulu menjelaskan secara lisan disertai dengan tanya jawab setelah itu siswa dibentuk kelompok diskusi dan diberikan tugas yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan.	1. Penilaian terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thighing Skill*) siswa melalui tes tertulis. 2. Penilaian melalui keaktifan didalam diskusi.

masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan internasional. **Dimensi Pengetahuan** : Memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berkenaan dengan: 1. ilmu pengetahuan, 2. teknologi, 3. seni, 4. budaya, dan 5. humaniora. Mampu mengaitkan pengetahuan di	anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional. 3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang a. ilmu pengetahuan,	dengan letak dan fungsi dalam bioproses dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan.	jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. **3.4.3.** Menganalisis hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan. **4.4.3.** Menuliskan keterkaitan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	jaringan otot, dan jaringan saraf. 2. Fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. 3. Hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.		

atas dalam konteks diri sendiri, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, serta kawasan regional dan internasional.	b. teknologi, c. seni, d. budaya, dan e. humaniora Dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. 4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: a. efektif, b. kreatif, c. produktif,					

	d. kritis, e. mandiri, f. kolaboratif, g. komunikatif, dan h. solutif, Dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.					

Lampiran 7

Silabus Materi Jaringan Hewan

SILABUS

Satuan Pendidikan	:	SMA
Mata Pelajaran	:	BIOLOGI
Kelas	:	XI
Semester	:	1

Kompetensi Inti:

KI.1.	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI.2.	Menghayati dan mengamalkan perilaku a. jujur, b. disiplin, c. santun, d. peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), e. bertanggung jawab, f. responsif, dan g. pro-aktif, Dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
KI. 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang a. ilmu pengetahuan, b. teknologi, c. seni, d. budaya e. humaniora

	Dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI. 4.	Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: a. efektif, b. kreatif, c. produktif, d. kritis, e. mandiri, f. kolaboratif, g. komunikatif, dan h. sinergis. Dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar		Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Pengetahuan (KD-3)	Keterampilan (KD-4)					
3.4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**4.4.** Menyajikan data hasil pengamatan berbagai bentuk sel penyusun jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam bioproses dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan.	**Materi pokok :** 1. Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan. 2. Bentuk sel penyusun jaringan hewan beserta letak dan fungsi dalam bioproses dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan. **Materi pembelajaran :** 1. Struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. 2. Fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan	Pertemuan 1 *Inquiry Learning*, melalui metode ceramah plus dimana guru terlebih dahulu menjelaskan secara lisan diserta dengan tanya jawab setelah itu siswa dibentuk kelompok diskusi dan diberikan tugas yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan. Pertemuan 2 *Inquiry Learning*, melalui metode ceramah plus dimana guru terlebih dahulu	1. Penilaian terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thigking Skill*) siswa melalui tes tertulis. 2. Penilaian melalui keaktifan didalam diskusi. 3. Penilaian melalui berdasarkan keaktifan dalam melakukan	6 Jam Pelajaran (6 x 45 menit)	**Alat :** 1. Papan Tulis 2. Spidol 3. Laptop 4. LCD **Bahan :** 1. Booklet Pop Up dengan model pembelajaran inkuiri materi jaringan hewan. 2. Buku Pegangan Guru dan Buku Siswa. **Media :** 1. Power Point

		jaringan saraf. 3. Hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	menjelaskan secara lisan diserta dengan tanya jawab setelah itu siswa dibentuk kelompok diskusi dan diberikan tugas yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan. Pertemuan 3 *Inquiry Learning* dan *Project Based Learning* dengan menggunakan metode pembelajran berupa praktikum siswa dibimbing untuk melakukan pengamatan jaringan hewan dengan menggunakan mikroskop, selanjutnya siswa diberikan tugas proyek untuk menyusun laporan	praktikum. 4. Penilaian berdasarkan hasil laporan pengamatan jaringan yang dilakukan pada saat praktikum.		materi jaringan hewan. **Buku Sumber:** 1. Safitri , Rizin. 2016. Buku biologi XI. Surakarta: Mediatama 2. Campell, dkk. 2012. Biologi. Jakarta : Erlangga 3. Mescher, Anthony L. 2011. Histologi. Jakarta: EGC

			hasil pengamatan jaringan hewan berdasarkan praktikum yang sudah dilakukan.			

Lampiran 8

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

BAB III

STRUKTUR DAN FUNGSI SEL PENYUSUN JARINGAN PADA HEWAN

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 16 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas Semester : X1 / 1 (Kelas Eksperimen)
Materi Pokok : Struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Pertemuan Ke :

A. Kompetensi Inti

KI.1.	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI.2.	Menghayati dan mengamalkan perilaku a. jujur, b. disiplin, c. santun, d. peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), e. bertanggung jawab, f. responsif, dan g. pro-aktif, Dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat

	dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
KI. 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detail, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang a. ilmu pengetahuan, b. teknologi, c. seni, d. budaya e. humaniora Dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI. 4.	Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: a. efektif, b. kreatif, c. produktif, d. kritis, e. mandiri, f. kolaboratif, g. komunikatif, dan h. solutif, Dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

KD. 1. Sikap Spiritual

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KD.2 Sikap Sosial

Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama toleran, damai), santun, responsif, dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan Dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

Kompetensi Dasar	Indikator
3.4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Membandingkan jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. **3.4.2.** Menganalisis fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. **3.4.3.** Menganalisis hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.
4.4. Menyajikan data hasil pengamatan berbagai sel penyususn jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam bioproses dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan.	**4.4.1.** Menggambar struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. **4.4.2.** Menuliskan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. **4.4.3.** Menuliskan keterkaitan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses pembelajaran *Inquiry Learning* siswa mampu menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan dan mampu menyajikan data hasil pengamatan berbagai sel penyususn jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam bioproses dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan dan penerapannya dalam berbagai aspek kehidupan melalui pembiasaan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama toleran, damai), santun, responsif, dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan.

D. Materi Pembelajaran

1) Materi Fakta

a. Gambar Struktur Jaringan Epitel
b. Gambar Struktur Struktur Jaringan Ikat
c. Gambar Struktur Jaringan Otot Polos,Otot Lurik dan Otot Jantung
d. Gambar Struktur Jaringan Saraf

2) Materi Konsep

a. Ilmu yang mempelajari tentang jaringan adalah Histologi
b. Macam-macam jenis jaringan : jaringan epitel , jaringan ikat , jaringan otot dan jaringan saraf
c. Macam-macam jaringan epitel.
d. Struktur dan fungsi jaringan ikat
e. Macam-macam dan fungsi jaringan otot.
f. Bagian-bagian jaringan saraf
g. Mengaitkan struktur jaringan dengan letak dan fungsi dalam tubuh hewan/manusia

3) Materi Prinsip

a. Ciri-ciri jaringan ikat, jaringan epithel, jaringan otot, dan jaringan saraf.

b. Fungsi jaringan ikat, jaringan epithel, jaringan otot, dan jaringan saraf.

4) Prosedur/Deskripsi Materi

a. Mernganalisis struktur dan fungsi jaringan penyusun sistem organ pada hewan.

E. Model / Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Inquiry Learning*

Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi

F. Media Pembelajaran

1. Booklet Pop Up
2. Laptop
3. Papan Tulis
4. Spidol

G. Sumber Pembelajaran

1. Booklet Pop Up Jaringan hewan dengan model pemelajaran inkuiri
2. Soal HOTS Jaringan Hewan

H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Tahapan / Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Pendahuluan	❖ Guru membuka kelas dengan mengucapkan salam dan mengajak peseta didik untuk berdoa. ❖ Guru menyapa dan menanyakan kabar peserta didik. ❖ Guru mengabsensi kehadiran peserta didik.	10 Menit
	Motivasi	❖ Guru memotivasi siswa dengan cara menyampaikan definisi struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf serta aplikasinya dengan kejadian sehari-hari.	
	Apersepsi	❖ Guru bertanya jawab dengan siswa tentang definisi struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru membimbing siswa untuk melakukan pre test, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum proses pembelajran dimulai.	
Kegiatan Inti	Mengamati	❖ Guru membimbing peserta didik untuk mempelajari macam-macam struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	60 Menit
	Menanya	❖ Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya jawab mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru menjelaskan materi yang berkaitan dengan jaringan epitel,	

		jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
	Mencoba	❖ Guru membagi peserta didik menjadi kelompok diskusi untuk mendiskusikan struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru mendampingi peserta didik dalam mengidentifikasi struktur dan jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
	Menganalisi	❖ Guru mendampingi peserta didik dalam membuat analisis mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
	Mempresentasi kan	❖ Guru membimbing peserta didik dalam menyampaikan hasil kegiatan pembelajaran mereka mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
Penutup	Kesimpulan	❖ Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajran yang telah dilaksanakan mengenai perbedaan struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	20 Menit
	Refleksi	❖ Guru memberikan umpan balik mengenai proses pembelajaran yang berkaitan dengan struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru membimbing siswa untuk merefleksikan mengenai struktur dan	

		fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
	Penugasan	❖ Guru melakukan evaluasi mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru menginformasikan kepada peserta didik mengenai post test yang akan dilaksanakan pada pertemuan yang akan datang	

I. Teknik Penilaian

No.	Hasil Belajar	Teknik Penilaian	Instrumen
1.	Kemampuan Higher Order Thinking Skills Siswa pada materi jaringan hewan.	Tes Tertulis	Soal HOTS Jaringan Hewan

J. Lampiran

1. Instrumen Penilaian Pre Test.
2. Instrumen Penilaian Post Test.
3. Materi Pembelajaran

Semarang, 2 Oktober 2020

Guru Biologi,

Atsni Wahyu Lestari, S.Pd.

NIP.

Mahasiswa,

Fella Suffah

NIM. 1503086047

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

BAB III

STRUKTUR DAN FUNGSI SEL PENYUSUN JARINGAN PADA HEWAN

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 16 Semarang

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas Semester : XI / 1 (Kelas Kontrol)

Materi Pokok : Struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

Pertemuan Ke :

A. Kompetensi Inti

KI.1.	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI.2.	Menghayati dan mengamalkan perilaku a. jujur, b. disiplin, c. santun, d. peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), e. bertanggung jawab, f. responsif, dan g. pro-aktif, Dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat

	dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
KI. 3	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detail, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang a. ilmu pengetahuan, b. teknologi, c. seni, d. budaya e. humaniora Dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI. 4.	Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: a. efektif, b. kreatif, c. produktif, d. kritis, e. mandiri, f. kolaboratif, g. komunikatif, dan h. solutif, Dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

KD. 1. Sikap Spiritual

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KD.2 Sikap Sosial

Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama toleran, damai), santun, responsif, dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan Dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

Kompetensi Dasar	Indikator
3.4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Membandingkan jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. **3.4.2.** Menganalisis fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. **3.4.3.** Menganalisis hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.
4.4. Menyajikan data hasil pengamatan berbagai sel penyususn jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam bioproses dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan.	**4.4.1.** Menggambar struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. **4.4.2.** Menuliskan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. **4.4.3.** Menuliskan keterkaitan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses pembelajaran *Inquiry Learning* siswa mampu menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan dan mampu menyajikan data hasil pengamatan berbagai sel penyususn jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam bioproses dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan dan penerapannya dalam berbagai aspek kehidupan melalui pembiasaan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama toleran, damai), santun, responsif, dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan.

D. Materi Pembelajaran

1) Materi Fakta

a. Gambar Struktur Jaringan Epitel
b. Gambar Struktur Struktur Jaringan Ikat
c. Gambar Struktur Jaringan Otot Polos,Otot Lurik dan Otot Jantung
d. Gambar Struktur Jaringan Saraf

2) Materi Konsep

a. Ilmu yang mempelajari tentang jaringan adalah Histologi
b. Macam-macam jenis jaringan : jaringan epitel , jaringan ikat , jaringan otot dan jaringan saraf
c. Macam-macam jaringan epitel.
d. Struktur dan fungsi jaringan ikat
e. Macam-macam dan fungsi jaringan otot.
f. Bagian-bagian jaringan saraf
g. Mengaitkan struktur jaringan dengan letak dan fungsi dalam tubuh hewan/manusia

3) Materi Prinsip

a. Ciri-ciri jaringan ikat, jaringan epithel, jaringan otot, dan jaringan saraf.

b. Fungsi jaringan ikat, jaringan epithel, jaringan otot, dan jaringan saraf.

4) Prosedur/Deskripsi Materi

a. Mernganalisis struktur dan fungsi jaringan penyusun sistem organ pada hewan.

E. Model / Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Kovensional Learning*

Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi

F. Media Pembelajaran

1. Power point
2. Laptop
3. Papan Tulis
4. Spidol

G. Sumber Pembelajaran

1. Power point Jaringan hewan
2. Soal HOTS Jaringan Hewan

H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Tahapan / Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Pendahuluan	❖ Guru membuka kelas dengan mengucapkan salam dan mengajak peseta didik untuk berdoa. ❖ Guru menyapa dan menanyakan kabar peserta didik. ❖ Guru mengabsensi kehadiran peserta didik.	10 Menit
	Motivasi	❖ Guru memotivasi siswa dengan cara menyampaikan definisi struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf serta aplikasinya dengan kejadian sehari-hari.	
	Apersepsi	❖ Guru bertanya jawab dengan siswa tentang definisi struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru membimbing siswa untuk melakukan pre test, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum proses pembelajran dimulai.	
Kegiatan Inti	Mengamati	❖ Guru membimbing peserta didik untuk mempelajari macam-macam struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	60 Menit
	Menanya	❖ Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya jawab mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru menjelaskan materi yang berkaitan dengan jaringan epitel,	

		jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
	Mencoba	❖ Guru membagi peserta didik menjadi kelompok diskusi untuk mendiskusikan struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru mendampingi peserta didik dalam mengidentifikasi struktur dan jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
	Menganalisi	❖ Guru mendampingi peserta didik dalam membuat analisis mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
	Mempresentasikan	❖ Guru membimbing peserta didik dalam menyampaikan hasil kegiatan pembelajaran mereka mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
Penutup	Kesimpulan	❖ Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajran yang telah dilaksanakan mengenai perbedaan struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	20 Menit
	Refleksi	❖ Guru memberikan umpan balik mengenai proses pembelajaran yang berkaitan dengan struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru membimbing siswa untuk merefleksikan mengenai struktur dan	

		fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf.	
	Penugasan	❖ Guru melakukan evaluasi mengenai struktur dan fungsi jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. ❖ Guru menginformasikan kepada peserta didik mengenai post test yang akan dilaksanakan pada pertemuan yang akan datang	

I. Teknik Penilaian

No.	Hasil Belajar	Teknik Penilaian	Instrumen
1.	Kemampuan Higher Order Thinking Skills Siswa pada materi jaringan hewan.	Tes Tertulis	Soal HOTS Jaringan Hewan

J. Lampiran

1. Instrumen Penilaian Pre Test.
2. Instrumen Penilaian Post Test.
3. Materi Pembelajaran

Semarang, 2 Oktober 2020

Guru Biologi,

Atsni Wahyu Lestari, S.Pd.

NIP.

Mahasiswa,

Fella Suffah

NIM. 1503086047

Lampiran 9

Indikator Soal HOTS

INDIKATOR SOAL

NO	Kompetensi Dasar	IPK	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Teknik Penilaian	Bentuk Soal	Nomor Soal
	1	2	3	4	5	6	7
1	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	1
2	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	2
3	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	3
4	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.3.** Mengkreasikan hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	4
5	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	5

6	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	6
7	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	7
8	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	8
9	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	9
10	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.2.** Mengevaluasi keterkaitan antara fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	10
11	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	11

12	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.2.** Mengevaluasi keterkaitan antara fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	12
13	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.2.** Mengevaluasi keterkaitan antara fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	13
14	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.3.** Mengkreasikan hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	14
15	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.1.** Menganalisis struktur dan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	15
16	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.3.** Mengkreasikan hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	16
17	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil	**3.4.3.** Mengkreasikan hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil	Hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	17

	pengamatan.	hewan.	pengamatan.				
18	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.3.** Mengkreasikan hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	18
19	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.3.** Mengkreasikan hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	19
20	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**3.4.3.** Mengkreasikan hubungan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.	Struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	Struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	20

Lampiran 10

Kisi-Kisi Soal HOTS

KISI-KISI SOAL

KD		Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Nomor Soal	Bentuk Soal	HOTS
3.4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.	**4.4.** Menyajikan data hasil pengamatan berbagai sel penyusun jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam bioproses dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan.	Keterkaitan antara fungsi dari jaringan epitel dan peranya dalam menyusun kandung kemih	Disajikan fungsi dari organ kandung kemih, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan epitel dan peranya dalam menyusun kandung kemih	L3 (C4)	1	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ paru-paru pada saat melakukan proses pernafasan	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ paru-paru pada saat melakukan proses pernafasan.	L3 (C4)	2	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ usus pada saat melakukan pencernaan	Disajikan jaringan yang menyusun organ usus halus, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ usus pada saat melakukan pencernaan.	L3 (C4)	3	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Hubungan antara struktur dari jaringan epitel dengan fungsi konjungtiva pada mata.	Disajikan fungsi dari konjungtiva sebagi salah satu bagian dari indra penglihatan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara jaringan epitel silindris bertingkat dengan fungsi dari konjungtiva.	L3 (C4)	4	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Keterkaitan antara struktur dan fungsi jaringan epitel dalam menyusun kelenjar pankreas.	Disajikan fungsi dari kelenjar pancreas, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan epitel dan fungsi dari jaringan epitel dalam menyusun kelenjar pankreas.	L3 (C4)	5	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Struktur dan fungsi dari jaringan epitel pipih berlapis.	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kulit manusia, peserta didik dapat **menganalisis** struktur dan fungsi dari jaringan epitel pipih berlapis.	L3 (C4)	6	Pilihan Ganda	Menganalisis

		Hubungan antara fungsi dari jaringan ikat mukosa dengan fungsi dari plasenta pada bayi.	Disajikan fungsi dari plasenta, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi jaringan ikat mukosa dalam menyusun plasenta pada bayi.	L3 (C4)	7	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Struktur dan fungsi dari jaringan ikat	Disajikan fungsi dari jaringan ikat khusus, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi trombosit pada proses pembekuan darah.	L3 (C4)	8	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Hubungan antara struktur dari jaringan ikat elastin dengan fungsi dari epiglotis.	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan dan sistem pencernaan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan tulang rawan elastis dengan fungsi epiglotis.	L3 (C4)	9	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Hubungan antara fungsi dari jaringan ikat interstitial dengan fungsi dari kelenjar tiroid.	Disajikan ciri-ciri dari kelenjar tiroid, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara jaringan ikat interstitial dengan kelenjar tiroid.	L3 (C4)	10	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Struktur dan fungsi dari jaringan ikat	Disajikan fungsi dari jaringan ikat khusus berupa jaringan adiposa (lemak), peserta didik dapat **menentukan** gambar dari jaringan adiposa (lemak).	L3 (C4)	11	Pilihan Ganda	Menentukan
		Hubungan antara otot polos dengan fungsi dari organ paru-paru.	Disajikan fungsi dari organ paru-paru, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi otot polos dalam proses pernafasan.	L3 (C4)	12	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Hubungan antara struktur jaringan saraf dengan fungsinya.	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kerusakan fungsi dari jaringan saraf, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan saraf dengan fungsinya dalam memproses rangsang.	L3 (C4)	13	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Keterkaitan antara struktur jaringan ikat longgar dengan jaringan otot.	Disajikan penjelasan mengenai jaringan otot, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan ikat longgar yang terdapat dalam otot.	L3 (C4)	14	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Struktur dan fungsi dari	Disajikan fungsi dari jaringan otot	L3 (C4)	15	Pilihan	Menentukan

		jaringan otot lurik.	lurik, peserta didik dapat **menentukan** gambar dari jaringan otot lurik.			Ganda	
		Fungsi dari jaringan saraf	Disajikan pengaplikasian fungsi dari jaringan saraf dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan saraf untuk melakukan aktivitas integratif reseptor dan kaitannya dengan proses pembiasan.	L3 (C4)	16	Pilihan Ganda	Menganalisis
		Keterkaitan antara struktur dan fungsi dari jaringan ikat dengan organ paru-paru.	Disajikan ciri dari tulang rawan yang menyusun rusuk, peserta didik dapat **menguraikan** struktur jaringan ikat dan fungsinya untuk melakukan proteksi pada organ paru-paru.	L3 (C4)	17	Pilihan Ganda	Menguraikan
		Hubungan antara fungsi dari jaringan otot jantung.	Disajikan fungsi dari otot jantung, peserta didik mampu **menentukan** gambar jaringan otot jantung.	L3 (C4)	18	Pilihan Ganda	Menentukan
		Keterkaitan antara struktur jaringan ikat dengan organ telinga.	Disajikan fungsi dari daun telinga dalam proses pendengaran, peserta didik dapat **menguraikan** struktur jaringan ikat yang menyusun organ telinga berkaitan dengan kemampuan daun telinga dalam menangkap getaran gelombang suara.	L3 (C4)	18	Pilihan Ganda	Menguraikan
		Keterkaitan antara struktur jaringan ikat dengan fungsi dari ligamen.	Disajikan ciri dari tulang sebagai alat gerak pasif, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan ikat yang menyusun ligamen berkaitan dengan kemampuan fungsi dari ligament dalam menghubungkan tulang.	L3 (C4)	20	Pilihan Ganda	Menganalisis

Lampiran 11

Kartu Soal Validasi 1

KARTU SOAL NOMOR 1
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ kandung kemih peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan epitel dan perannya dalam menyusun kandung kemih
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

1. Sebelum urin dikeluarkan, urin akan ditampung terlebih dahulu di dalam kandung kemih, oleh karena itu kandung kemih harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung fungsinya untuk menampung urin. Jaringan apakah yang sesuai untuk menyusun kandung kemih?
   a. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.
   b. Jaringan epitel silindris selapis, karena memiliki fungsi untuk absorbsi.
   c. Jaringan epitel kelenjar, karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   d. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk menunggung.
   e. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk sekresi. → distensibilitas

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
1	a. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.	1

Soal informasi soal HOTS karena

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengolah informasi yang telah disajikan.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki stimulus, berikan jawaban pengecoh

KARTU SOAL NOMOR 2
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ paru-paru pada saat melakukan proses pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

2. Ketika sedang menyapu rumah tiba-tiba Ani batuk, karena terdapat debu yang terhirup saat Ani bernafas. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
   a. Karena paru-paru tersusun oleh jaringan epitel kubus yang memiliki silia.
   b. Karena paru-paru tersusun oleh jaringan epitel kubus yang memiliki fungsi untuk sekresi.
   c. Karena paru-paru tersusun oleh jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi yang memiliki silia.
   d. Karena paru-paru tersusun oleh jaringan epitel transisional yang memiliki silia.
   e. Karena paru-paru tersusun oleh jaringan epitel transisional yang memiliki fungsi untuk sekresi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
2	c. Karena paru-paru tersusun oleh jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi yang memiliki silia.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan : Perbaiki struktur kalimat, ~~[illegible]~~ pilihan jawaban diperbaiki. Tinjau ~~[illegible]~~ dasar teori!

KARTU SOAL NOMOR 3
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan jaringan yang menyusun organ usus halus peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ usus pada saat melakukan pencernaan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

3. Setiap organ tubuh manusia tersusun oleh jaringan yang memiliki struktur dan fungsi yang sesuai untuk melakukan tugas dari organ tersebut. Salah satu organ pencernaan yang dimiliki oleh manusia adalah usus halus. Usus halus disusun oleh jaringan epitel silindris selapis. Apakah fungsi dari epitel silindris selapis yang dapat mendukung tugas dari usus halus untuk melakukan proses pencernaan?
   a. Dapat melakukan kontraksi, sehingga dapat mendukung tugas usus halus untuk menghancurkan makanan.
   b. Dapat melakukan distensibilitas sehingga mendukung tugas dari usus halus untuk menyerap air dan sari-sari makanan.
   c. Dapat bersinggung, sehingga dapat membantu tugas dari usus halus dalam menghancurkan makanan.
   d. Dapat melakukan absorbsi sehingga dapat membantu tugas usus halus dalam menyerap air dan sari-sari makanan.
   e. Dapat melakukan absorbsi sehingga dapat membantu usus halus dalam menyerap enzim dan hormon-hormon pencernaan.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
3	d. Dapat melakukan absorbsi sehingga dapat membantu tugas usus halus dalam menyerap air dan sari-sari makanan.	1

Soal (ini) termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal memenuhi level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki stimulus !

KARTU SOAL NOMOR 4
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : **Biologi**
Kelas/ Semester : **XI/1**
Kurikulum : **2013**

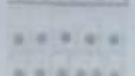
Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari konjungtiva sebagi salah satu bagian dari indra penglihatan peserta didik dapat **mengevaluasi** hubungan antara jaringan epitel silindris bertingkat dengan konjungtiva.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

4. Mata adalah organ penglihatan yang dimiliki oleh manusia yang berfungsi sebagai indra penglihatan. Salah satu bagian dari mata adalah konjungtiva, konjungtiva berfungsi untuk memproduksi cairan agar kornea tidak kering. Jaringan apakah yang sesuai untuk menyusun konjungtiva agar bisa melakukan fungsinya?

epitel

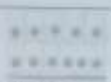
a.

b.


c.

d.

e.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
4	c. 	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa gambar dan cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki pertanyaan!

KARTU SOAL NOMOR 5
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	3.4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari kelenjar pankreas peserta didik dapat **membandingkan** struktur jaringan epitel dengan fungsi dari jaringan epitel
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

5. Kelenjar pankreas berperan penting dalam mengatur kadar gula darah, oleh karena itu kelenjar pankreas harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung tugas dari kelenjar pankreas. Kelenjar pankreas disusun oleh jaringan epitel kelenjar, bagaimanakah struktur dan fungsi dari jaringan epitel kelenjar sehingga dapat mendukung fungsi dari kelenjar pankreas?
   a. Memiliki silia yang dapat membantu pergerakan molekul gula.
   b. Memiliki silia ~~yang dapat~~ menyekresi hormon yang dapat mengatur kadar gula darah.
   c. Memiliki granula sekretori sehingga dapat menyekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah.
   d. Memiliki granula sekretori yang dapat membantu pergerakan molekul gula.
   e. Memiliki ~~sitoplasma sel yang~~ bertingkat sehingga dapat menyekresikan hormon untuk mengatur kadar gula darah.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
5	d. Memiliki granula sekretori sehingga dapat menyekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : [redacted]. Perhatikan pertanyaan jawaban yg disajikan - cek dasar teori.

KARTU SOAL NOMOR 6
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : **Biologi**
Kelas/ Semester : **XI/1**
Kurikulum : **2013**

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kulit manusia peserta didik dapat **menganalisis** struktur dan fungsi dari jaringan epitel.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

6. Saat musim kemarau atau saat kekurangan cairan kulit kita akan menjadi kering, kemudian lapisan terluar dari kulit kita akan mengering dan mengelupas. Mengapa lapisan terluar dari kulit kita dapat terkelupas?
   a. Karena disusun oleh jaringan epitel pipih berlapis, yang berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   b. Karena disusun oleh jaringan epitel transisional yang berfungsi untuk sekresi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   c. Karena disusun oleh jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi yang berfungsi untuk proteksi, dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.
   d. Karena tersusun oleh jaringan ikat yang berfungsi untuk melakukan proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   e. Karena tersusun oleh jaringan ikat yang berfungsi untuk melakukan sekresi dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
5	a. Karena disusun oleh jaringan epitel pipih berlapis, yang berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntutnut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk memolah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki pertanyaan

KARTU SOAL NOMOR 7
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari plasenta bayi, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara fungsi dari jaringan ikat mukosa dengan fungsi dari plasenta pada bayi.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

7. Seorang bayi yang masih berada didalam rahim mendapatkan nutrisi dari ibunya melalui tali pusar yang dimiliki oleh bayi tersebut. Jaringan apakah yang memiliki fungsi yang sesuai untuk menyusun tali pusar bayi?
   a. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.
   b. Jaringan ikat padat yang memiliki fungsi untuk melakukan **sekresi**. digus.
   c. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.
   d. Jaringan ikat retikular yang memiliki fungsi untuk menyimpan cadangan makanan.
   e. Jaringan adiposa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
7	a. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki pilihan jawaban.

KARTU SOAL NOMOR 8
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan gambar mengenai jaringan ikat peserta didik dapat **menganalisis** nama, fungsi, dan letak dari jaringan ikat tersebut.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

8. Berikut ini adalah gambar dari salah satu jaringan ikat yang menyusun tubuh hewan :

Perbaiki: struktur lakunah, pertanyaan

Berdasarkan gambar diatas, apakah nama dan fungsi dari jaringan tersebut? Serta dimanakah letak dari jaringan tersebut?

Jawaban	Nama	Fungsi	Letak
A	Jaringan Ikat Retikuler	Memberikan struktur (Jawaban)	Hati
B	Jaringan Lemak	Menyimpan cadangan makanan	Kulit
C	Jaringan Ikat Elastin	Memberikan struktur	Usus
D	Jaringan Ikat Padat	Memberikan struktur	Paru-paru
E	Jaringan Ikat Longgar	Menyimpan cadangan makanan	Epiglotis

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban				Skor
8	A	Jaringan Ikat Retikuler	Memberikan struktur (Jawaban)	Hati	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa gambar jaringan ikat.
2. Soal memuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal memuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal memuntut siswa untuk mengproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Status : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : ~~[illegible]~~ jawaban benar oleh di poin A (Anna) ?
Tanpa kalar teks, gambar kurang jelas

KARTU SOAL NOMOR 9
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan dan sistem pencernaan peserta didik dapat membandingkan hubungan antara struktur dari jaringan ikat elastin dengan fungsi dari epiglotis.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

9. Seseorang dapat tersedak, jika ia makan sambil berbicara, karena makanan yang ia telan dapat masuk ke saluran rongga pernafasan. Oleh karena itu pada faring terdapat epiglotis yang berfungsi untuk mengatur udara atau makanan yang masuk ke percabangan faring secara bergantian. Jaringan apakah yang memiliki struktur yang sesuai untuk menyusun epiglotis?
   a. Jaringan ikat elastin yang memiliki struktur bercabang-cabang.
   b. Jaringan ikat padat yang memiliki struktur tersusun atas serabut kolagen.
   c. Jaringan ikat mesenkim yang memiliki struktur tersusun atas serabut kolagen.
   d. Jaringan ikat longgar yang memiliki struktur sel-sel yang longgar.
   e. Jaringan ikat retikular yang memiliki struktur bercabang-cabang.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
9	a. Jaringan ikat elastin yang memiliki struktur bercabang-cabang.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal mensintu level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mempresis dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 10
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri-ciri dari kelenjar pankreas peserta didik dapat **mengevaluasi** hubungan antara fungsi dari jaringan ikat interstitial dengan fungsi dari kelenjar pankreas.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

10. Hormon insulin dihasilkan oleh kelenjar pankreas. Pada ujung kelenjar pankreas terdapat jaringan yang dapat mendukung tugas hormon insulin yang berfungsi untuk mengatur kadar gula dalam tubuh. Apakah nama dan fungsi dari jaringan tersebut?
    a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar pankreas
    b. Jaringan endoneurium yang berfungsi untuk menghubungkan serabut saraf dan sel kelenjar pankreas
    c. Jaringan subkutan yang berfungsi untuk menghubungkan kulit dan sel kelenjar pankreas
    d. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan serabut saraf dan sel kelenjar pankreas
    e. Jaringan endoneurium yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar pankreas

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
10	a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar pankreas.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mengevaluasi struktur dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Cek soal No. 5. Cek teori, perbaiki stimulus.
Perbaiki pilihan jawaban

KARTU SOAL NOMOR 11
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri-ciri dari jaringan ikat peserta didik dapat **menganalisis gambar** dari jaringan ikat tersebut
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

11. Berikut ini adalah beberapa ciri-ciri dari jaringan ikat :

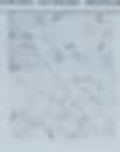
No	Ciri-ciri
1	Merupakan jaringan ikat embrional
2	Akan berubah menjadi jaringan ikat dewasa seperti lemak dan otot polos
3	Memiliki inti yang berbentuk lonjong dan berukuran besar

Ciri-ciri yang sudah disebutkan diatas adalah jaringan

a.

b.

c.



d.

e.

No Soal	Kunci / Criteria Jawaban	Skor
11	a.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menghubungkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpan dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Status : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Gambar tidak jelas. Perbaiki stimulus, pertanyaan

KARTU SOAL NOMOR 12
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/I
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	3.4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ paru-paru peserta didik dapat menentukan hubungan antara otot polos dengan fungsi dari organ paru ~~pada~~ ketika melakukan pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

12. Tubuh manusia dilengkapi oleh berbagai macam sistem organ, salah satunya adalah sistem pernafasan, paru-paru merupakan bagian dari sistem pernafasan. Manusia harus melakukan proses pernafasan agar dapat mempertahankan hidupnya. Pada saat kita tertidur ataupun pada saat kita tetapa proses pernafasan akan tetap berlangsung. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
    a. Karena paru-paru disusun oleh jaringan epitel transisional yang sel-selnya aktif membelah sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi.
    b. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi. Saat ekspirasi apa?
    c. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat volunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses inspirasi. Saat inspirasi apa?
    d. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi.
    e. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses inspirasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
12	b. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
1. Soal memuat level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
2. Soal memuat peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
2. Soal memuat siswa untuk menentukan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki struktur kalimat. Soal
Perbaiki pilihan jawaban & perbaiki pengecoh

KARTU SOAL NOMOR 13
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kerusakan fungsi dari jaringan saraf peserta didik dapat **menentukan** hubungan antara struktur jaringan saraf dengan fungsinya dalam dalam memproses rangsang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

13. Ketika seseorang tertusuk duri ia tidak dapat merasakan sakit, setelah diperiksa ternyata hal ini disebabkan karena impuls rangsangan yang diterima tidak dapat diproses, sehingga orang tersebut tidak dapat merasakan sakit. Bagian apakah yang mengalami kerusakan sehingga impuls rangsangan yang diterima oleh orang tersebut tidak dapat diproses?
    a. Badan sel pada jaringan saraf
    b. Dendrit pada jaringan saraf
    c. Silia pada jaringan epitel kolomnar pseudostratifikasi
    d. Lamina basalis pada jaringan epitel kolomnar pseudostratifikasi
    e. Lamina basalis pada jaringan epitel kubus bertingkat

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
13	a. Badan sel pada jaringan saraf	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menentukan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perhatikan kalimat tanya
Perhatikan pasang pendek jawaban
Perhatikan pilihan jawaban, perbaiki

KARTU SOAL NOMOR 14
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan penjelasan mengenai ciri dari jaringan otot peserta didik dapat **mengkonstruksi** hubungan antara struktur jaringan ikat longgar dengan jaringan otot
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C6

Soal :

14. Otot merupakan alat gerak aktif yang dimiliki oleh manusia. Terdapat tiga jenis otot yang menyusun tubuh manusia, diantaranya adalah otot polos, otot rangka, dan otot jantung. Setiap otot memiliki fungsinya masing-masing sesuai dengan letaknya. Pada setiap serabut otot terdapat jaringan ikat longgar. Apakah sama dan fungsi dari jaringan ikat longgar yang terdapat pada serabut otot?
    a. Endomisium, berfungsi menghubungkan otot yang satu dan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.
    b. Sarkolem, berfungsi menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya. Serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.
    c. Interstitial, berfungsi menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya. Serta berperan membawa kelenjar hormon dan pembuluh darah.
    d. Endomisium, berfungsi untuk regenerasi serabut otot, serta berperan membawa pembuluh darah dan kelenjar hormon.
    e. Interstitial, berfungsi untuk regenerasi serabut otot, serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
14	a. Endomisium, berfungsi menghubungkan otot yang satu dan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mengkonstruksikan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki pertanyaan, Cek dasar teori tentang endomisium

KARTU SOAL NOMOR 15
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri-ciri dari jaringan ikat peserta didik dapat **menganalisis** gambar dari jaringan ikat tersebut
Level Kognitif	L3 (Penilaian) C5

15. Berikut ini adalah beberapa ciri-ciri dari jaringan ikat :

No	Ciri – ciri
1	Disusun oleh sel-sel yang renggang
2	Matriksnya tersusun atas serabut kolagen, elastin, dan retikulin
3	Memiliki nama yang berbeda berdasarkan letaknya dan fungsinya, misalnya subkutan, endomisium, dan periosteum

Ciri-ciri yang sudah disebutkan diatas adalah jaringan

a.

c.

e.

b.

d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
15	b.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menentukan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki pertanyaan.
Gambar tidak jelas / buram

KARTU SOAL NOMOR 16
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan pengaplikasian fungsi dari jaringan saraf dalam kehidupan sehari-hari peserta didik dapat **mengembangkan** fungsi dari jaringan saraf untuk melakukan aktivitas integratif reseptor dan kaitannya dengan proses pembiasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C6

Soal :

16. Ketika seseorang dibius, maka orang tersebut tidak dapat merasakan rasa sakit, karena impuls yang diterima tidak dapat diubah menjadi suatu arus listrik yang nantinya akan diproses otak sebagai rasa sakit. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
    a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.
    b. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan tugasnya untuk melakukan output motorik.
    c. Karena jaringan otot polos tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan output motorik.
    d. Karena jaringan ikat mesenkim tidak dapat melakukan aktivitas integratif reseptor.
    e. Karena jaringan ikat mesenkim tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan output motorik.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
16	a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya stulus sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata.
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan mempresas informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perhatikan pilihan jawaban, perbaiki!

KARTU SOAL NOMOR 17
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : **Biologi**
Kelas/ Semester : **XI/1**
Kurikulum : **2013**

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang rawan yang menyusun rusuk peserta didik dapat **mengkonstruksi** hubungan antara struktur jaringan ikat dengan fungsinya untuk melakukan proteksi pada organ paru-paru.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

17. Terdapat dua jenis tulang yang menyusun tubuh manusia yaitu tulang sejati (osteosit) dan tulang rawan (kartilage). Tulang rawan yang menyusun rusuk berbeda dengan tulang rawan lain, karena tulang rawan yang menyusun rusuk memiliki pembuluh darah. Apakah jenis tulang rawan yang menyusun rusuk, mengapa tulang rawan tersebut memiliki pembuluh darah?
    a. Tulang rawan elastik, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.
    b. Tulang rawan elastik, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    c. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.
    d. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    e. Tulang rawan fibrosa, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
17	c. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut siswa untuk mengkonstruksikan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidup nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki pertanyaan.

KARTU SOAL NOMOR 18
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	3.4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan gambar dari otot jantung peserta didik mampu **mengembangkan** fungsi dari otot jantung dalam menyusun organ jantung.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) (C4)
Soal	

18. Berikut ini adalah gambar salah satu jaringan yang menyusun tubuh hewan :

Apakah nama dan fungsi dari jaringan diatas?

a. Otot polos, berfungsi untuk menyusun organ tubuh bagian dalam.
b. Jaringan saraf, berfungsi untuk menerima rangsang dan memberikan respon pada rangsang.
c. Otot jantung, berfungsi untuk membantu pergerakan jantung dalam memompa darah.
d. Jaringan ikat longgar, menghubungkan kulit dengan organ tubuh dibawahnya.
e. Jaringan interstisial, berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel-sel kelenjar.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
18	c. Otot jantung, berfungsi untuk membantu pergerakan jantung dalam memompa darah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa gambar.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat menyelesaikan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menentukan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perhatikan pilihan jawaban
Perbaiki pertanyaan.
Tinjau dasar teori

KARTU SOAL NOMOR 19
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari daun telinga dalam proses pendengaran peserta didik dapat **mengkonstruksi** struktur jaringan ikat dengan organ telinga dalam menangkap getaran gelombang suara.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C6

Soal :

19. Daun telinga memiliki fungsi untuk menangkap getaran gelombang suara, sehingga daun telinga disusun oleh jenis tulang rawan elastik. Mengapa daun telinga harus disusun oleh jenis tulang rawan elastik?
    a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.
    b. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan mudah mengalami kalsifikasi.
    c. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak matriks tulang dan mudah mengalami kalsifikasi.
    d. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut kolagen dan tidak mudah mengalami regenerasi.
    e. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak kondrosit dan tidak mudah mengalami regenerasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
19	a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata.
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan mempreses informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki stimulus dan pilihan jawaban.

KARTU SOAL NOMOR 20
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : **Biologi**
Kelas/ Semester : **XI/1**
Kurikulum : **2013**

Kompetensi Dasar	3.4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang sebagai alat gerak pasif peserta didik dapat **menghubungkan** struktur jaringan ikat dengan fungsi dari ligament dalam menghubungkan tulang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C6

Soal :

20. Tulang merupakan alat gerak pasif yang dimiliki oleh manusia, antara tulang yang satu dengan tulang yang lainnya dihubungkan oleh ligament. Jaringan apakah yang sesuai untuk menyusun ligament sehingga dapat mendukung fungsinya untuk menghubungkan tulang yang satu dengan tulang yang lainnya?
    a. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit.
    b. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut kolagen dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    c. Jaringan ikat elastin karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    d. Jaringan ikat longgar karena memiliki serabut kolagen dan memiliki serabut retikulin.
    e. Jaringan ikat retikular teratur karena memiliki serabut retikular dan memiliki sitoplasma.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
20	a. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mempersoalkan sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki pilihan jawaban

Lampiran 12

Kartu Soal Validasi 2

KARTU SOAL NOMOR 1
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ kandung kemih peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan epitel dan perannya dalam menyusun kandung kemih
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

1. Sebelum urin dikeluarkan, urin akan ditampung terlebih dahulu di dalam kandung kemih, oleh karena itu kandung kemih harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung fungsinya untuk menampung urin. Jaringan epitel apakah yang sesuai untuk menyusun kandung kemih?
   a. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.
   c. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk absorbsi.
   d. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.
   e. Jaringan epitel kelenjar, karena memiliki fungsi untuk sekresi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
1	d. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengolah informasi yang telah disajikan.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Layak

KARTU SOAL NOMOR 2
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ paru-paru pada saat melakukan proses pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

2. Manusia melakukan proses pernafasan untuk dapat mempertahankan hidupnya, komponen asing seperti debu dapat terbawa oleh udara pada saat kita melakukan proses pernafasan. Jaringan apakah yang sesuai untuk menyusun saluran pernafasan seperti rongga hidung, faring, trakea, dan bronkus sehingga manusia tetap dapat melakukan pernafasan, tanpa terganggu oleh benda asing seeperi debu yang terbawa oleh udara pada saat bernafas?
   a. Jaringan epitel kubus karena memiliki silia.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki silia.
   c. Jaringan epitel kubus karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   d. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memliki fungsi untuk sekresi.
   e. Jaringan epitel transisional karena memliki fungsi untuk sekresi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
2	b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki silia.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan : Pertanyaan tidak operasional. Gunakan kalimat tanya yg tepat. Contoh : Bernapas merupakan salah satu ciri makhluk hidup, komponen asing seperti debu dapat terbawa oleh udara pada saat kita bernapas. Jaringan apakah yang menyusun saluran pernapasan sehingga debu tidak mengganggu proses pernapasan?

KARTU SOAL NOMOR 3
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan jaringan yang menyusun organ usus halus peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ usus pada saat melakukan pencernaan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

3. Setiap organ tubuh manusia tersusun oleh jaringan yang memiliki struktur dan fungsi yang sesuai untuk melakukan tugas dari organ tersebut. Salah satu organ pencernaan yang dimiliki oleh manusia adalah usus halus, usus halus berperan dalam proses penyerapan air dan sari-sari makanan. Jaringan apakah yang menyusun usus halus sehingga usus halus dapat melakukan fungsinya?
   a. Jaringan epitel transisional berfungsi untuk kontraksi.
   b. Jaringan epitel kelenjar berfungsi untuk absorbsi.
   c. Jaringan epitel pipih selapis berfungsi untuk distensisibilitas.
   d. Jaringan epitel kubus selapis berfungsi untuk merenggang.
   e. Jaringan epitel silindris selapis berfungsi untuk absorbsi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
3	e. Jaringan epitel silindris selapis berfungsi untuk absorbsi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Pilihan jawaban belakang dibuat "absorbsi" semua

KARTU SOAL NOMOR 4
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari konjungtiva sebagi salah satu bagian dari indra penglihatan peserta didik dapat **mengevaluasi** hubungan antara jaringan epitel silindris bertingkat dengan fungsi dari konjungtiva.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

4. Mata adalah organ penglihatan yang dimiliki oleh manusia yang berfungsi sebagai indra penglihatan. Salah satu bagian dari mata adalah konjungtiva, konjungtiva berperan untuk memproduksi cairan agar kornea tidak kering, agar dapat melakukan fungsi tersebut maka jaringan epitel apa yang sesuai untuk menyusun konjungtiva?

a.

b.

c.

d.

e.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
4	d.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus kontekstual berupa cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : kalimat pertanyaan kurang tepat, bisa diganti yaa. Misalnya : jaringan apa yang menyusun konjungtiva agar dapat melakukan fungsinya?

KARTU SOAL NOMOR 5
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari kelenjar pankreas peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan epitel dan fungsi dari jaringan epitel dalam menyusun kelenjar pankreas.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

5. Kelenjar pankreas berperan penting dalam mengatur kadar gula darah, oleh karena itu kelenjar pankreas harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung tugas dari kelenjar pankreas. Kelenjar pankreas disusun oleh jaringan epitel kelenjar, bagaimanakah struktur dan fungsi dari jaringan epitel kelenjar sehingga dapat mendukung fungsi dari kelenjar pankreas?
   a. Memiliki silia yang dapat membantu pergerakan molekul gula sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   b. Memiliki silia yang dapat menyekresi hormon sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   c. Memiliki granula sekretori sehingga dapat mensekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   d. Memiliki granula sekretori yang dapat membantu pergerakan molekul gula sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   e. Memiliki susunan sel yang bertingkat sehingga dapat mensekresikan hormon untuk mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
5	c. Memiliki granula sekretori sehingga dapat mensekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menenuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 6
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kulit manusia peserta didik dapat **menganalisis** struktur dan fungsi dari jaringan epitel.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

6. Saat musim kemarau atau saat kekurangan cairan kulit kita akan menjadi kering, kemudian lapisan terluar dari kulit kita akan mengering dan mengelupas. Jaringan epitel apa yang sesuai untuk menyusun lapisan kulit terluar manusia?
   a. Jaringan epitel kolumnar transisional karena berfungsi untuk proteksi, dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena berfungsi untuk sekresi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   c. Jaringan epitel kubus selapis karena berfungsi karena melakukan sekresi dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.
   d. Jaringan epitel silindris selapis karena berfungsi karena melakukan proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   e. Jaringan epitel pipih berlapis karena berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
6	e. Karena disusun oleh jaringan epitel pipih berlapis, yang berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan : Stumulus bisa ditambah. Misal sel permukaan kulit yang terkelupas harus digantikan oleh sel yang tumbuh dari lapisan di bawahnya. Baru pertanyaan..

KARTU SOAL NOMOR 7
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/I
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari plasenta bayi, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara fungsi dari jaringan ikat mukosa dengan fungsi dari plasenta pada bayi.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

7. Seorang bayi yang masih berada di dalam rahim mendapatkan nutrisi dari ibunya melalui tali pusar yang dimiliki oleh bayi tersebut, untuk mendukung fungsinya maka tali pusar bayi harus disusun oleh jaringan.....
   a. Jaringan adiposa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.
   b. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.
   c. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.
   d. Jaingan ikat padat yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.
   e. Jaringan ikat retikular yang memiliki fungsi untuk menyimpan reabsorbsi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
7	c. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki indikator.

KARTU SOAL NOMOR 8
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan gambar mengenai jaringan ikat khusus berupa darah peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari trombosit pada proses pembekuan darah.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

8. Tubuh kita disusun oleh berbagai macam jaringan, setiap jaringan memiliki fungsi yang berbeda-beda, salah satu jaringan yang menyusun tubuh kita adalah jaringan ikat, jaringan ikat terbagi menjadi beberapa macam jaringan yang memiliki fungsi yang berbeda-beda, salah satu fungsi dari jaringan ikat adalah membantu tubuh kita untuk melakukan proses pembekuan darah pada saat kita terluka. Dari gambar dibawah ini, manakah jenis jaringan ikat yang berperan untuk membantu proses pembekuan darah?

a.

c.

e.

b.

d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
8	b.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki indikator

KARTU SOAL NOMOR 9
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan dan sistem pencernaan peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur dari jaringan ikat elastin dengan fungsi dari epiglottis.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

9. Seseorang dapat tersedak, jika ia makan sambil berbicara, karena makanan yang ia telan dapat masuk ke saluran rongga pernafasan. Oleh karena itu pada faring terdapat epiglottis yang berfungsi untuk mengatur udara atau makanan yang masuk ke percabangan faring secara bergantian. Jaringan apakah yang memiliki struktur yang sesuai untuk menyusun epiglotis?
   a. Jaringan ikat padat yang memiliki struktur tersusun atas serabut kolagen.
   b. Jaringan ikat mesenkim yang memiliki struktur tersusun atas serabut kolagen.
   c. Jaringan ikat longgar yang memiliki struktur sel-sel yang longgar.
   d. Jaringan ikat elastin yang memiliki struktur bercabang-cabang.
   e. Jaringan ikat retikular yang memiliki struktur bercabang-cabang.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
9	d. Jaringan ikat elastin yang memiliki struktur bercabang-cabang.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Pilihan jawaban D coba dicek, pada epiglottis jaringan tulang rawan elastin atau jaringan ikat elastin? Konsep materi diperhatikan.
Perbaiki kalimat tanya. Misalnya, Jaringan yang menyusun epiglottis adalah….

KARTU SOAL NOMOR 10
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/I
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri-ciri dari kelenjar tiroid peserta didik dapat **menyimpulkan** hubungan antara fungsi dari jaringan ikat interstitial dengan fungsi dari kelenjar tiroid.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

10. Hormon kalsitonin dihasilkan oleh kelenjar tiroid. Pada ujung kelenjar tiroid terdapat jaringan yang dapat mendukung tugas hormon kalsitonin untuk menurunkan kadar kalsium darah dengan mempercepat absobsi kalsium oleh tulang. Jaringan apakah yang terdapat pada ujung kelenjar tiroid sehingga dapat mendukung fungsi dari hormon kalsitonin?
    a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.
    b. Jaringan endomisium yang berfungsi untuk menghubungkan serabut otot dan sel kelenjar tiroid.
    c. Jaringan subkutan yang berfungsi untuk menghubungkan kulit dan sel kelenjar tiroid.
    d. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan serabut otot dan sel kelenjar tiroid.
    e. Jaringan endomisium yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
10	a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mengevaluasi struktur dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perhatikan indikator "menyimpulkan" apakah benar?

KARTU SOAL NOMOR 11
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan gambar dari jaringan ikat khusus berupa jaringan adiposa (lemak) peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan adiposa (lemak).
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

11. Seseorang yang mengkonsumsi banyak makanan umumnya memiliki berat badan yang lebih besar dibandingkan dengan orang yang sedikit mengkonsumsi makanan, hal ini disebabkan karena karena seseorang yang mengkonsumsi banyak makanan yang mengandung karbohidrat maka kelebihan energinya akan disimpan dalam bentuk jaringan ikat. Dari gambar dibawah ini, jenis jaringan ikat apakah memiliki kemampuan untuk menyimpan kelebihan energi sebanyak 9,3 Kkal/g?

a.

c.

e.

b.

d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
11	b.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dan fungsi dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan : Indikator kebalik, coba dibenarkan dahulu. Stimulus kurang tepat, bukan kelebihan energy langsung aja kelebihan karbohidrat. Tidak usah pake 9,3 itu jg

Misal : Awalnya tetap pake kalimat pertama……dilanjut Bila asupan karbohidrat berlebih, sedangkan kapasitas hati dan otot dlm menyimpan glikogen terbatas, maka karbohidrta aka n disimpan dalam bentuk lemak. Bru diberi pertanyaan……

KARTU SOAL NOMOR 12
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ paru-paru peserta didik dapat **menyimpulkan** hubungan antara otot polos dengan fungsi dari organ paru-paru ketika melakukan pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

12. Tubuh manusia dilengkapi oleh berbagai macam sistem organ, salah satunya adalah sistem pernafasan. Paru-paru merupakan bagian dari sistem pernafasan. Manusia harus melakukan proses pernafasan agar dapat mempertahankan hidupnya. Mengapa pada saat kita tertidur ataupun pada saat kita terjaga proses pernafasan tetap berlangsung?
    a. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.
    b. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses kontraksi dan relaksasi.
    c. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses eskpirasi dan inspirasi.
    d. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat volunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses kontraksi dan relaksasi.
    e. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat volunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
12	c. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses eskpirasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
1. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
2. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
2. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Indikator "menyimpulkan"?
Ini bukan soal C5

KARTU SOAL NOMOR 13
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahn yang berkaitan dengan kerusakan fungsi dari jaringan saraf peserta didik dapat **menyimpulkan** hubungan antara struktur jaringan saraf dengan fungsinya dalam dalam memproses rangsang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

13. Ketika seseorang tertusuk duri ia tidak dapat merasakan sakit, setelah diperiksa ternyata hal ini disebabkan karena impuls/ rangsangan yang diterima tidak dapat diproses, sehingga orang tersebut tidak dapat merasakan sakit. Bagian apakah yang mengalami kerusakan sehingga impuls/ rangsangan yang diterima oleh orang tersebut tidak dapat diproses?
    a. Badan sel pada jaringan saraf
    b. Dendrit pada jaringan saraf
    c. Akson pada jaringan saraf
    d. Nodus ranvier pada jaringan saraf
    e. Selubung mielin pada jaringan saraf

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
13	a. Badan sel pada jaringan saraf	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : "menyimpulkan" tolong dicermati

KARTU SOAL NOMOR 14
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan penjelasan mengenai ciri dari jaringan otot peserta didik dapat **merumuskan** hubungan antara struktur jaringan ikat longgar dengan jaringan otot.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C6

Soal :

14. Otot merupakan alat gerak aktif yang dimiliki oleh manusia. Terdapat tiga jenis otot yang menyusun tubuh manusia, diantanya adalah otot polos, otot rangka, dan otot jantung. Setiap otot memiliki fungsinya masing-masing sesuai dengan letaknya. Pada setiap serabut otot terdapat jaringan ikat longgar. Jaringan ikat longgar apakah yang terdapat pada serabut otot?
    a. Interstitial, berfungsi untuk membungkus sel otot dan regenerasi serabut otot, serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.
    b. Subkutan, berfungsi untuk regenerasi serabut otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.
    c. Interstitial, berfungsi untuk regenerasi serabut otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa kelenjar hormon dan pembuluh darah.
    d. Endomisium, berfungsi untuk membungkus sel otot dan regenerasi serabut otot, serta berperan membawa pembuluh darah dan kelenjar hormon.
    e. Endomisium, berfungsi membungkus sel otot dan menghubungkan otot yang satu dan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
14	e. Endomisium, berfungsi menghubungkan otot yang satu dan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Tidak usah diberi jenis-jenis otot pada stimulus. Stimulus kurang tepat. Kalimat pertanyaan kurang tepat bisa diganti, jaringan ikat longgar yang menyusun serabut otot adala ……
Ini bukan soal C6

KARTU SOAL NOMOR 15
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan gambar dari jaringan otot peserta didik dapat **menyimpulkan** fungsi dari jaringan otot lurik tersebut.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

15. Hewan yang ada didarat umumnya memiliki kemampuan untuk berjalan, hewan yang ada di udara umumnya memiliki kemampuan untuk terbang, dan hewan yang ada di laut umumnya memiliki kemampuan untuk berenang. Dari gambar dibawah ini, jaringan apakah yang terdapat pada tubuh hewan yang berfungsi sebagai alat gerak aktif sehingga hewan yang berada di darat, di udara, ataupun di laut dapat bergerak?

a.

b.

c.

d.

e.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
15	d.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dari fungsi jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : "menyimpulkan" tolong dicermati. Ini bukan soal C5

KARTU SOAL NOMOR 16
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan pengaplikasian fungsi dari jaringan saraf dalam kehidupan sehari-hari peserta didik dapat **merumuskan** fungsi dari jaringan saraf untuk melakukan aktivitas integratif reseptor dan kaitannya dengan proses pembiusan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C6

Soal :

16. Ketika seseorang dibius, maka orang tersebut tidak dapat merasakan rasa sakit, karena impuls yang diterima tidak dapat diubah menjadi suatu arus listrik, yang nantinya akan diproses di otak sebagai rasa sakit. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
    a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.
    b. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas output motorik.
    c. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas penerjemahan sensorik
    d. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas penerjemahan motorik
    e. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas input reseptor.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
16	a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata..
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan memproses informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Tolong dicermati ini bukan C6

KARTU SOAL NOMOR 17
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang rawan yang menyusun rusuk peserta didik dapat **menyimpulkan** hubungan antara struktur jaringan ikat dengan fungsinya untuk melakukan proteksi pada organ paru-paru.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C5

Soal :

17. Terdapat dua jenis tulang yang menyusun tubuh manusia yaitu tulang sejati (osteosit) dan tulang rawan (kartilago). Tulang rawan yang menyusun rusuk berbeda dengan tulang rawan lain, karena tulang rawan yang meyusun rusuk memiliki pembuluh darah. Tulang rawan apakah yang sesuai untuk menyusun tulang rusuk?
    a. Tulang rawan fibrosa, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    b. Tulang rawan elastik, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.
    c. Tulang rawan elastik, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    d. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    e. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
17	e. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :
1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidup nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Pertanyaan kurang tepat. Tulang rawan yang menyusun tulang rusuk adalah …..
Cermati kata "menyimpulkan"

KARTU SOAL NOMOR 18
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan gambar dari otot jantung peserta didik mampu **merumuskan** fungsi dari otot jantung dalam menyusun organ jantung.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) (C6)

Soal :

18. Jantung merupakan salah satu organ tubuh yang berperan penting untuk kelangsungan hidup manusia, karena jantung berperan untuk memompa darah ke seluruh tubuh manusia, baik ketika sedang beraktivitas ataupun ketika sedang tertidur. Oleh karena itu jantung harus disusun oleh suatu jaringan yang memiliki sifat involunteer atau dapat bekerja tidak berada dibawah kendali sehingga jantung akan tetap dapat bergerak untuk memompa darah baik ketika manusia sedang terjaga atau ketika manusia sedang tertidur. Dari gambar dibawah ini, jaringan apakah yang terdapat pada jantung yang berfungsi membantu pergerakan jantung dan bersifat involunter?

a.

c.

e.

b.

d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
18	c.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang ciri-ciri dan fungsi dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan : Indikator terbalik, dicek. Hilangkan kata "involunter" . Kata2 ini akan membantu siswa untuk menjawab soal nomer 12. Saat membuat soal hots, soal tidak boleh bergantung jawaban pada soal yang lain. Perbaiki kalimat pertanyaan misal" Jaringan otot jantung ditunjukkan pada gambar…..itu juga bukan C6

KARTU SOAL NOMOR 19
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari daun telinga dalam proses pendengaran peserta didik dapat **merumuskan** struktur jaringan ikat yang menyusun organ telinga berkaitan dengan kemampuan daun telinga dalam menangkap getaran gelombang suara.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C6

Soal :

19. Daun telinga memiliki fungsi untuk menangkap getaran gelombang suara, sehingga daun telinga disusun oleh jenis tulang rawan elastik. Mengapa tulang rawan elastik sesuai untuk menyusun daun telinga?
    a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.
    b. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan mudah mengalami kalsifikasi.
    c. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak matriks tulang dan mudah mengalami kalsifikasi.
    d. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut kolagen dan tidak mudah mengalami regenerasi.
    e. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak kondrosit dan tidak mudah mengalami regenerasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
19	a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata.
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan memproses informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Bukan C6

KARTU SOAL NOMOR 20
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang sebagai alat gerak pasif peserta didik dapat **merumuskan** struktur jaringan ikat yang menyusun ligamen berkaitan dengan kemampuan fungsi dari ligament dalam menghubungkan tulang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C6

Soal :

20. Tulang merupakan alat gerak pasif yang dimiliki oleh manusia, antara tulang yang satu dengan tulang yang lainnya dihubungkan oleh ligamen. Jaringan apakah yang sesuai untuk menyusun ligamen sehingga dapat mendukung fungsinya untuk menghubungkan tulang yang satu dengan tulang yang lainnya?
    a. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    b. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit.
    c. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut kolagen dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    d. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut kolagen dan memiliki serabut retikulin yang lebih sedikit.
    e. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut retikuler dan memiliki sitoplasma yang lebih sedikit.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
20	a. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit. (Kunci belum diganti hurufnya)	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menspesikasikan sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Kalimat tanya diperbaiki. Jaringan yang menyusun ligamen sehingga dapat mendukung fungsinya adalah.....

Lampiran 13

Kartu Soal Validasi 3

KARTU SOAL NOMOR 1
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ kandung kemih, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan epitel dan perannya dalam menyusun kandung kemih
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

1. Sebelum urin dikeluarkan, urin akan ditampung terlebih dahulu di dalam kandung kemih, oleh karena itu kandung kemih harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung fungsinya untuk menampung urin. Jaringan epitel apakah yang sesuai untuk menyusun kandung kemih?
   a. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.
   c. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk absorbsi.
   d. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.
   e. Jaringan epitel kelenjar, karena memiliki fungsi untuk sekresi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
1	d. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengolah informasi yang telah disajikan.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 2
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ paru-paru pada saat melakukan proses pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

2. Bernafas merupakan salah satu cara yang dilakukan mahluk hidup untuk mempertahankan hidupnya, komponen asing seperti debu dapat terbawa oleh udara pada saat kita bernafas. Jaringan apakah yang menyusun saluran pernapasan sehingga debu tidak mengganggu proses pernapasan?
   a. Jaringan epitel kubus karena memiliki silia.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki silia.
   c. Jaringan epitel kubus karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   d. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   e. Jaringan epitel transisional karena memiliki fungsi untuk sekresi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
2	b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki silia.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 3
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan jaringan yang menyusun organ usus halus, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ usus pada saat melakukan pencernaan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

3. Setiap organ tubuh manusia tersusun oleh jaringan yang memiliki struktur dan fungsi yang sesuai untuk melakukan tugas dari organ tersebut. Salah satu organ pencernaan yang dimiliki oleh manusia adalah usus halus, usus halus berperan dalam proses penyerapan air dan sari-sari makanan. Jaringan apakah yang menyusun usus halus sehingga usus halus dapat melakukan fungsinya?
   a. Jaringan epitel transisional berfungsi untuk absorbsi.
   b. Jaringan epitel kelenjar berfungsi untuk absorbsi.
   c. Jaringan epitel pipih selapis berfungsi untuk absorbsi.
   d. Jaringan epitel kubus selapis berfungsi untuk absorbsi.
   e. Jaringan epitel silindris selapis berfungsi untuk absorbsi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
3	e. Jaringan epitel silindris selapis berfungsi untuk absorbsi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 4
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari konjungtiva sebagi salah satu bagian dari indra penglihatan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara jaringan epitel silindris bertingkat dengan fungsi dari konjungtiva.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

4. Mata adalah organ penglihatan yang dimiliki oleh manusia yang berfungsi sebagai indra penglihatan. Salah satu bagian dari mata adalah konjungtiva, konjungtiva berperan untuk memproduksi cairan agar kornea tidak kering, jaringan epitel apa yang menyusun konjungtiva agar dapat melakukan fungsinya?

a.

b.

c.

d.

e.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
4	d.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus kontekstual berupa cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 5
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari kelenjar pancreas, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan epitel dan fungsi dari jaringan epitel dalam menyusun kelenjar pankreas.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

5. Kelenjar pankreas berperan penting dalam mengatur kadar gula darah, oleh karena itu kelenjar pankreas harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung tugas dari kelenjar pankreas. Kelenjar pankreas disusun oleh jaringan epitel kelenjar, bagaimanakah struktur dan fungsi dari jaringan epitel kelenjar sehingga dapat mendukung fungsi dari kelenjar pankreas?
   a. Memiliki silia yang dapat membantu pergerakan molekul gula sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   b. Memiliki silia yang dapat menyekresi hormon sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   c. Memiliki granula sekretori sehingga dapat mensekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   d. Memiliki granula sekretori yang dapat membantu pergerakan molekul gula sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   e. Memiliki susunan sel yang bertingkat sehingga dapat mensekresikan hormon untuk mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
5	c. Memiliki granula sekretori sehingga dapat mensekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 6
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kulit manusia, peserta didik dapat **menganalisis** struktur dan fungsi dari jaringan epitel pipih berlapis.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

6. Saat musim kemarau atau saat kekurangan cairan, kulit kita akan menjadi kering, kemudian lapisan terluar dari kulit kita akan mengering dan mengelupas. Sel lapisan kulit yang terkelupas akan digantikan oleh sel yang tumbuh dari lapisan di bawahnya, oleh karena itu lapisan kulit terluar manusia harus disusun oleh jaringan...
   a. Jaringan epitel kolumnar transisional karena berfungsi untuk proteksi, dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena berfungsi untuk sekresi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   c. Jaringan epitel kubus selapis karena berfungsi karena melakukan sekresi dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.
   d. Jaringan epitel silindris selapis karena berfungsi karena melakukan proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   e. Jaringan epitel pipih berlapis karena berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
6	e. Karena disusun oleh jaringan epitel pipih berlapis, yang berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menenuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 7
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari plasenta, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan ikat mukosa dalam menyusun plasenta pada bayi.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

7. Seorang bayi yang masih berada di dalam rahim mendapatkan nutrisi dari ibunya melalui plasenta yang dimiliki oleh bayi tersebut, untuk mendukung fungsinya maka plasenta bayi harus disusun oleh jaringan.....
   a. Jaringan adiposa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.
   b. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.
   c. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.
   d. Jaingan ikat padat yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.
   e. Jaringan ikat retikular yang memiliki fungsi untuk menyimpan reabsorbsi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
7	c. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

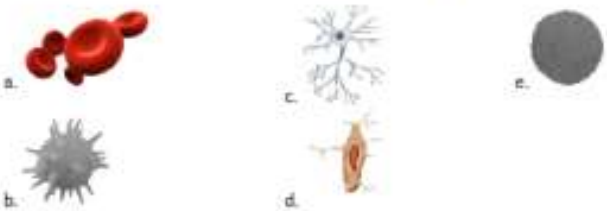
KARTU SOAL NOMOR 8
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/I
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari jaringan ikat khusus, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari trombosit pada proses pembekuan darah dan dapat.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

8. Tubuh kita disusun oleh berbagai macam jaringan, setiap jaringan memiliki fungsi yang berbeda-beda, salah satu jaringan yang menyusun tubuh kita adalah jaringan ikat, jaringan ikat terbagi menjadi beberapa macam jaringan yang memiliki fungsi yang berbeda-beda, salah satu fungsi dari jaringan ikat adalah membantu tubuh kita untuk melakukan proses pembekuan darah pada saat kita terluka. Dari gambar dibawah ini, manakah jenis jaringan ikat yang berperan untuk membantu proses pembekuan darah?



No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
8	b.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menenuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 9
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan dan sistem pencernaan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur dari jaringan tulang rawan elastin dengan fungsi epiglotis.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

9. Seseorang dapat tersedak, jika ia makan sambil berbicara, karena makanan yang ia telan dapat masuk ke saluran rongga pernafasan. Oleh karena itu pada faring terdapat epiglotis yang berfungsi untuk mengatur udara atau makanan yang masuk ke percabangan faring secara bergantian, oleh karena itu epiglotis harus disusun oleh jaringan....
   a. Tulang keras karena memiliki struktur yang padat dan matriks tulangnya rapat
   b. Tulang spons karena memiliki struktur yang terdiri dari batang tulang yang tipis
   c. Tulang rawan hialin karena bersifat lentur dan dapat mengalami proses kalsifikasi
   d. Tulang rawan elastin karena bersifat elastis dan jarang mengalami pengapuran
   e. Tulang rawan fibrosa karena memiliki matriks yang relatif lebih sedikit

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
9	d. Tulang rawan elastin karena bersifat elastis dan jarang mengalami pengapuran	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Di depan jawaban diberi tulisan " jaringan.....
Jaringan tulang rawan elastis ini mengandung banyak serat elastin dan jarang mengalami kalsifikasi

KARTU SOAL NOMOR 10
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri-ciri dari kelenjar tiroid, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara fungsi dari jaringan ikat interstitial dengan fungsi dari kelenjar tiroid.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

10. Hormon kalsitonin dihasilkan oleh kelenjar tiroid. Pada ujung kelenjar tiroid terdapat jaringan yang dapat mendukung tugas hormon kalsitonin untuk menurunkan kadar kalsium darah dengan mempercepat absobrsi kalsium oleh tulang. Jaringan apakah yang terdapat pada ujung kelenjar tiroid sehingga dapat mendukung fungsi dari hormon kalsitonin?
    a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.
    b. Jaringan endomisium yang berfungsi untuk menghubungkan serabut otot dan sel kelenjar tiroid.
    c. Jaringan subkutan yang berfungsi untuk menghubungkan kulit dan sel kelenjar tiroid.
    d. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan serabut otot dan sel kelenjar tiroid.
    e. Jaringan endomisium yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
10	a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mengevaluasi struktur dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki ind.ikator, hilangkan yang saya beri tanda kuning

KARTU SOAL NOMOR 11
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari jaringan ikat khusus berupa jaringan adiposa (lemak), peserta didik dapat **memilih** gambar dari jaringan adiposa (lemak).
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

11. Seseorang yang mengkonsumsi banyak makanan umumnya memiliki berat badan yang lebih besar dibandingkan dengan orang yang sedikit mengkonsumsi makanan. Bila asupan karbohidrat berlebih, sedangkan kapasitas hati dan otot dalam menyimpan glikogen terbatas, maka karbohidrat akan disimpan dalam bentuk lemak. Jaringan lemak ditunjukkan pada gambar….

a.

b.

c.

d.

e.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
11	b.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dan fungsi dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Memilih diganti dengan "menentukan"

KARTU SOAL NOMOR 12
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ paru-paru, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara otot polos dengan fungsi dari organ paru-paru ketika melakukan pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

12. Tubuh manusia dilengkapi oleh berbagai macam sistem organ, salah satunya adalah sistem pernafasan. Paru-paru merupakan bagian dari sistem pernafasan. Manusia harus melakukan proses pernafasan agar dapat mempertahankan hidupnya. Mengapa pada saat kita tertidur ataupun pada saat kita terjaga proses pernafasan tetap berlangsung?
    a. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.
    b. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses kontraksi dan relaksasi.
    c. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses eskpirasi dan inspirasi.
    d. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat volunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses kontraksi dan relaksasi.
    e. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat volunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
12	c. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses eskpirasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
1. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
2. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
2. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Indikator : menganalisis fungsi otot polos dalam proses pernafasan

KARTU SOAL NOMOR 13
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kerusakan fungsi dari jaringan saraf, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan saraf dengan fungsinya dalam dalam memproses rangsang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

13. Ketika seseorang tertusuk duri ia tidak dapat merasakan sakit, setelah diperiksa ternyata hal ini disebabkan karena impuls/ rangsangan yang diterima tidak dapat diproses, sehingga orang tersebut tidak dapat merasakan sakit. Bagian apakah yang mengalami kerusakan sehingga impuls/ rangsangan yang diterima oleh orang tersebut tidak dapat diproses?
    a. Badan sel pada jaringan saraf
    b. Dendrit pada jaringan saraf
    c. Akson pada jaringan saraf
    d. Nodus ranvier pada jaringan saraf
    e. Selubung mielin pada jaringan saraf

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
13	a. Badan sel pada jaringan saraf	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 14
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan penjelasan mengenai jaringan otot, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan ikat longgar dengan jaringan otot.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

14. Otot merupakan alat gerak aktif yang dimiliki oleh manusia. Setiap otot memiliki fungsinya masing-masing sesuai dengan letaknya. Pada setiap serabut otot terdapat jaringan ikat longgar. Jaringan ikat longgar yang menyusun serabut otot adalah...
    a. Interstitial, berfungsi untuk membungkus sel otot dan regenerasi serabut otot, serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.
    b. Subkutan, berfungsi untuk regenerasi serabut otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.
    c. Interstitial, berfungsi untuk regenerasi serabut otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa kelenjar hormon dan pembuluh darah.
    d. Endomisium, berfungsi untuk membungkus sel otot dan regenerasi serabut otot, serta berperan membawa pembuluh darah dan kelenjar hormon.
    e. Endomisium, berfungsi membungkus sel otot dan menghubungkan otot yang satu dan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
14	e. Endomisium, berfungsi menghubungkan otot yang satu dan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Sesuaikan kunci jawaban dgn pilihan jawaban
Perbaiki indikator: struktur jaringan ikat longgar yang terdapat dalam otot.

KARTU SOAL NOMOR 15
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari jaringan otot lurik, peserta didik dapat **memilih** gambar dari jaringan otot lurik.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

15. Hewan yang ada didarat umumnya memiliki kemampuan untuk berjalan, hewan yang ada di udara umumnya memiliki kemampuan untuk terbang, dan hewan yang ada di laut umumnya memiliki kemampuan untuk berenang. Dari gambar dibawah ini, jaringan apakah yang terdapat pada tubuh hewan yang berfungsi sebagai alat gerak aktif sehingga hewan yang berada di darat, di udara, ataupun di laut dapat bergerak?

a.

c.

e.

b.

d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
15	d.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dari fungsi jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : memilih diganti dengan menentukan

KARTU SOAL NOMOR 16
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan pengaplikasian fungsi dari jaringan saraf dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan saraf untuk melakukan aktivitas integratif reseptor dan kaitannya dengan proses pembiusan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

16. Ketika seseorang dibius, maka orang tersebut tidak dapat merasakan rasa sakit, karena impuls yang diterima tidak dapat diubah menjadi suatu arus listrik, yang nantinya akan diproses di otak sebagai rasa sakit. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
    a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.
    b. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas output motorik.
    c. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas penerjemahan sensorik
    d. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas penerjemahan motorik
    e. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas input reseptor.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
16	a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata,.
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan memproses informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 17
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang rawan yang menyusun rusuk, peserta didik dapat **menguraikan** struktur jaringan ikat dengan(dan) fungsinya untuk melakukan proteksi pada organ paru-paru.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

17. Terdapat dua jenis tulang yang menyusun tubuh manusia yaitu tulang sejati (osteosit) dan tulang rawan (kartilago). Tulang rawan yang menyusun rusuk berbeda dengan tulang rawan lain, karena tulang rawan yang meyusun rusuk memiliki pembuluh darah. Tulang rawan yang menyusun tulang rusuk adalah....
    a. Tulang rawan fibrosa, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    b. Tulang rawan elastik, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.
    c. Tulang rawan elastik, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    d. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    e. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
17	e. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :
1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidup nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : dengan ganti "dan"

KARTU SOAL NOMOR 18
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari otot jantung, peserta didik mampu **memilih** gambar dari otot jantung.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

18. Jantung merupakan salah satu organ tubuh yang berperan penting untuk kelangsungan hidup manusia, karena jantung berperan untuk memompa darah ke seluruh tubuh manusia, baik ketika sedang beraktivitas ataupun ketika sedang tertidur. Oleh karena itu jantung harus disusun oleh suatu jaringan yang dapat bekerja tidak berada dibawah kendali sehingga jantung akan tetap dapat bergerak untuk memompa darah baik ketika manusia sedang terjaga atau ketika manusia sedang tertidur. Dari gambar dibawah ini, Jaringan otot jantung ditunjukkan pada gambar….

a.
c.
e.
b.
d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
18	c.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang ciri-ciri dan fungsi dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : memilih diganti menentukan gambar otot jantung

KARTU SOAL NOMOR 19
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari daun telinga dalam proses pendengaran, peserta didik dapat **menguraikan** struktur jaringan ikat yang menyusun organ telinga berkaitan dengan kemampuan daun telinga dalam menangkap getaran gelombang suara.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

19. Daun telinga memiliki fungsi untuk menangkap getaran gelombang suara, sehingga daun telinga disusun oleh jenis tulang rawan elastik. Mengapa tulang rawan elastik sesuai untuk menyusun daun telinga?
    a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.
    b. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan mudah mengalami kalsifikasi.
    c. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak matriks tulang dan mudah mengalami kalsifikasi.
    d. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut kolagen dan tidak mudah mengalami regenerasi.
    e. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak kondrosit dan tidak mudah mengalami regenerasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
19	a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata.
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan memproses informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 20
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang sebagai alat gerak pasif, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan ikat yang menyusun ligamen berkaitan dengan kemampuan fungsi dari ligament dalam menghubungkan tulang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

20. Tulang merupakan alat gerak pasif yang dimiliki oleh manusia, antara tulang yang satu dengan tulang yang lainnya dihubungkan oleh ligamen. Jaringan yang menyusun ligamen sehingga dapat mendukung fungsinya adalah....
    a. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    b. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit.
    c. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut kolagen dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    d. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut kolagen dan memiliki serabut retikulin yang lebih sedikit.
    e. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut retikuler dan memiliki sitoplasma yang lebih sedikit.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
20	b. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menspesikasikan sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

Lampiran 14

Kartu Soal Validasi 4

KARTU SOAL NOMOR 1
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ kandung kemih, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan epitel dan peranya dalam menyusun kandung kemih
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

1. Sebelum urin dikeluarkan, urin akan ditampung terlebih dahulu di dalam kandung kemih, oleh karena itu kandung kemih harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung fungsinya untuk menampung urin. Jaringan epitel apakah yang sesuai untuk menyusun kandung kemih?
   a. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.
   c. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk absorbsi.
   d. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.
   e. Jaringan epitel kelenjar, karena memiliki fungsi untuk sekresi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
1	d. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengolah informasi yang telah disajikan.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 2
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ paru-paru pada saat melakukan proses pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

2. Bernafas merupakan salah satu cara yang dilakukan makhluk hidup untuk mempertahankan hidupnya, komponen asing seperti debu dapat terbawa oleh udara pada saat kita bernafas. Jaringan apakah yang menyusun saluran pernapasan sehingga debu tidak mengganggu proses pernapasan?
   a. Jaringan epitel kubus karena memiliki silia.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki silia.
   c. Jaringan epitel kubus karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   d. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   e. Jaringan epitel transisional karena memiliki fungsi untuk sekresi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
2	b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki silia.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 3
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan jaringan yang menyusun organ usus halus, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ usus pada saat melakukan pencernaan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

3. Setiap organ tubuh manusia tersusun oleh jaringan yang memiliki struktur dan fungsi yang sesuai untuk melakukan tugas dari organ tersebut. Salah satu organ pencernaan yang dimiliki oleh manusia adalah usus halus, usus halus berperan dalam proses penyerapan air dan sari-sari makanan. Jaringan apakah yang menyusun usus halus sehingga usus halus dapat melakukan fungsinya?
   a. Jaringan epitel transisional berfungsi untuk absorbsi.
   b. Jaringan epitel kelenjar berfungsi untuk absorbsi.
   c. Jaringan epitel pipih selapis berfungsi untuk absorbsi.
   d. Jaringan epitel kubus selapis berfungsi untuk absorbsi.
   e. Jaringan epitel silindris selapis berfungsi untuk absorbsi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
3	e. Jaringan epitel silindris selapis berfungsi untuk absorbsi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 4
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari konjungtiva sebagi salah satu bagian dari indra penglihatan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara jaringan epitel silindris bertingkat dengan fungsi dari konjungtiva.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

4. Mata adalah organ penglihatan yang dimiliki oleh manusia yang berfungsi sebagai indra penglihatan. Salah satu bagian dari mata adalah konjungtiva, konjungtiva berperan untuk memproduksi cairan agar kornea tidak kering, jaringan epitel apa yang menyusun konjungtiva agar dapat melakukan fungsinya?

a.

b.

c.

d.

e.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
4	d.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus kontekstual berupa cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 5

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari kelenjar pancreas, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan epitel dan fungsi dari jaringan epitel dalam menyusun kelenjar pankreas.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

5. Kelenjar pankreas berperan penting dalam mengatur kadar gula darah, oleh karena itu kelenjar pankreas harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung tugas dari kelenjar pankreas. Kelenjar pankreas disusun oleh jaringan epitel kelenjar, bagaimanakah struktur dan fungsi dari jaringan epitel kelenjar sehingga dapat mendukung fungsi dari kelenjar pankreas?
   a. Memiliki silia yang dapat membantu pergerakan molekul gula sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   b. Memiliki silia yang dapat mesyekresi hormon sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   c. Memiliki granula sekretori sehingga dapat menekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   d. Memiliki granula sekretori yang dapat membantu pergerakan molekul gula sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   e. Memiliki susunan sel yang bertingkat sehingga dapat menekresikan hormon untuk mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
5	c. Memiliki granula sekretori sehingga dapat menekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 6
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kulit manusia, peserta didik dapat **menganalisis** struktur dan fungsi dari jaringan epitel pipih berlapis.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

6. Saat musim kemarau atau saat kekurangan cairan, kulit kita akan menjadi kering, kemudian lapisan terluar dari kulit kita akan mengering dan mengelupas. Sel lapisan kulit yang terkelupas akan digantikan oleh sel yang tumbuh dari lapisan di bawahnya, oleh karena itu lapisan kulit terluar manusia harus disusun oleh jaringan...
   a. Jaringan epitel kolumnar transisional karena berfungsi untuk proteksi, dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena berfungsi untuk sekresi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   c. Jaringan epitel kubus selapis karena berfungsi karena melakukan sekresi dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.
   d. Jaringan epitel silindris selapis karena berfungsi karena melakukan proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   e. Jaringan epitel pipih berlapis karena berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
6	e. Karena disusun oleh jaringan epitel pipih berlapis, yang berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 7

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari placenta, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan ikat mukosa dalam menyusun placenta pada bayi.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

7. Seorang bayi yang masih berada di dalam rahim mendapatkan nutrisi dari ibunya melalui placenta yang dimiliki oleh bayi tersebut, untuk mendukung fungsinya maka placenta bayi harus disusun oleh jaringan.....
   a. Jaringan adiposa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.
   b. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.
   c. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.
   d. Jaingan ikat padat yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.
   e. Jaringan ikat retikular yang memiliki fungsi untuk menyimpan reabsorbsi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
7	c. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 8
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari jaringan ikat khusus, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari trombosit pada proses pembekuan darah dan dapat.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

8. Tubuh kita disusun oleh berbagai macam jaringan, setiap jaringan memiliki fungsi yang berbeda-beda, salah satu jaringan yang menyusun tubuh kita adalah jaringan ikat, jaringan ikat terbagi menjadi beberapa macam jaringan yang memiliki fungsi yang berbeda-beda, salah satu fungsi dari jaringan ikat adalah membantu tubuh kita untuk melakukan proses pembekuan darah pada saat kita terluka. Dari gambar dibawah ini, manakah jenis jaringan ikat yang berperan untuk membantu proses pembekuan darah?

a.

c.

e.

b.

d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
8	b.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 9

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan dan sistem pencernaan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur dari jaringan tulang rawan elastin dengan fungsi epiglotis.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

9. Seseorang dapat tersedak, jika ia makan sambil berbicara, karena makanan yang ia telan dapat masuk ke saluran rongga pernafasan. Oleh karena itu pada faring terdapat epiglotis yang berfungsi untuk mengatur udara atau makanan yang masuk ke percabangan faring secara bergantian, oleh karena itu epiglotis harus disusun oleh jaringan....
   a. Tulang keras karena memiliki struktur yang padat dan matriks tulangnya rapat
   b. Tulang spons karena memiliki struktur yang terdiri dari batang tulang yang tipis
   c. Tulang rawan hialin karena bersifat lentur dan dapat mengalami proses kalsifikasi
   d. Tulang rawan elastin karena bersifat elastis dan jarang mengalami pengapuran
   e. Tulang rawan fibrosa karena memiliki matriks yang relatif lebih sedikit

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
9	d. Tulang rawan elastin karena bersifat elastis dan jarang mengalami pengapuran	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan : Di depan jawaban diberi tulisan " jaringan.....

Jaringan tulang rawan elastis ini mengandung banyak serat elastin dan jarang mengalami kalsifikasi

KARTU SOAL NOMOR 10
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri-ciri dari kelenjar tiroid, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara fungsi dari jaringan ikat interstitial dengan fungsi dari kelenjar tiroid.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

10. Hormon kalsitonin dihasilkan oleh kelenjar tiroid. Pada ujung kelenjar tiroid terdapat jaringan yang dapat mendukung tugas hormon kalsitonin untuk menurunkan kadar kalsium darah dengan mempercepat absorbsi kalsium oleh tulang. Jaringan apakah yang terdapat pada ujung kelenjar tiroid sehingga dapat mendukung fungsi dari hormon kalsitonin?
    a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.
    b. Jaringan endomisium yang berfungsi untuk menghubungkan serabut otot dan sel kelenjar tiroid.
    c. Jaringan subkutan yang berfungsi untuk menghubungkan kulit dan sel kelenjar tiroid.
    d. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan serabut otot dan sel kelenjar tiroid.
    e. Jaringan endomisium yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
10	a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mengevaluasi struktur dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Perbaiki indikator, hilangkan yang saya beri tanda kuning

KARTU SOAL NOMOR 11

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari jaringan ikat khusus berupa jaringan adiposa (lemak), peserta didik dapat **memilih** gambar dari jaringan adiposa (lemak).
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

11. Seseorang yang mengkonsumsi banyak makanan umumnya memiliki berat badan yang lebih besar dibandingkan dengan orang yang sedikit mengkonsumsi makanan. Bila asupan karbohidrat berlebih, sedangkan kapasitas hati dan otot dalam menyimpan glikogen terbatas, maka karbohidrat akan disimpan dalam bentuk lemak. Jaringan lemak ditunjukkan pada gambar.....

a.
c.
e.
b.
d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
11	b.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dan fungsi dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mempraxis dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan : Memilih diganti dengan "menentukan"

KARTU SOAL NOMOR 12
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ paru-paru, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara otot polos dengan fungsi dari organ paru-paru ketika melakukan pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

12. Tubuh manusia dilengkapi oleh berbagai macam sistem organ, salah satunya adalah sistem pernafasan. Paru-paru merupakan bagian dari sistem pernafasan. Manusia harus melakukan proses pernafasan agar dapat mempertahankan hidupnya. Mengapa pada saat kita tertidur maupun pada saat kita terjaga proses pernafasan tetap berlangsung?
    a. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.
    b. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses kontraksi dan relaksasi.
    c. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.
    d. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat volunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses kontraksi dan relaksasi.
    e. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat volunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
12	c. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
1. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
2. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara ketta.
2. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Indikator : menganalisis fungsi otot polos dalam proses pernafasan

KARTU SOAL NOMOR 13
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kerusakan fungsi dari jaringan saraf, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan saraf dengan fungsinya dalam dalam memproses rangsang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

13. Ketika seseorang terbentur duri ia tidak dapat merasakan sakit, setelah diperiksa ternyata hal ini disebabkan karena impuls/ rangsangan yang diterima tidak dapat diproses, sehingga orang tersebut tidak dapat merasakan sakit. Bagian apakah yang mengalami kerusakan sehingga impuls/ rangsangan yang diterima oleh orang tersebut tidak dapat diproses?
    a. Badan sel pada jaringan saraf
    b. Dendrit pada jaringan saraf
    c. Akson pada jaringan saraf
    d. Nodus ranvier pada jaringan saraf
    e. Selubung mielin pada jaringan saraf

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
13	a. Badan sel pada jaringan saraf	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 14
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan penjelasan mengenai jaringan otot, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan ikat longgar dengan jaringan otot.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

14. Otot merupakan alat gerak aktif yang dimiliki oleh manusia. Setiap otot memiliki fungsinya masing-masing sesuai dengan letaknya. Pada setiap serabut otot terdapat jaringan ikat longgar. Jaringan ikat longgar yang menyusun serabut otot adalah...
    a. Interstitial, berfungsi untuk membungkus sel otot dan regenerasi serabut otot, serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.
    b. Subkutan, berfungsi untuk regenerasi serabut otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.
    c. Interstitial, berfungsi untuk regenerasi serabut otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa kelenjar hormon dan pembuluh darah.
    d. Endomisium, berfungsi untuk membungkus sel otot dan regenerasi serabut otot, serta berperan membawa pembuluh darah dan kelenjar hormon.
    e. Endomisium, berfungsi membungkus sel otot dan menghubungkan otot yang satu dan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
14	e. Endomisium, berfungsi menghubungkan otot yang satu dan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : Sesuaikan kunci jawaban dgn pilihan jawaban
Perbaiki indikator: struktur jaringan ikat longgar yang terdapat dalam otot.

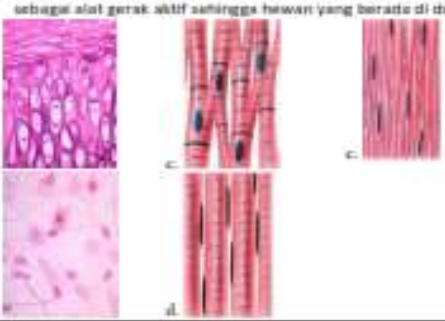
KARTU SOAL NOMOR 15
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari jaringan otot lurik, peserta didik dapat **memilih** gambar dari jaringan otot lurik.
Level Kognitif	L1 (Pemalaran) C4

Soal :

15. Hewan yang ada didarat umumnya memiliki kemampuan untuk berjalan, hewan yang ada di udara umumnya memiliki kemampuan untuk terbang, dan hewan yang ada di laut umumnya memiliki kemampuan untuk berenang. Dari gambar dibawah ini, jaringan apakah yang terdapat pada tubuh hewan yang berfungsi sebagai alat gerak aktif sehingga hewan yang berada di darat, di udara, ataupun di laut dapat bergerak?



No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
15	d.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dari fungsi jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : memilih diganti dengan menentukan

KARTU SOAL NOMOR 16

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/ Semester : XI/1

Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan penggaplikasian fungsi dari jaringan saraf dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan saraf untuk melakukan aktivitas integratif reseptor dan kaitannya dengan proses pembinasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

16. Ketika seseorang dibius, maka orang tersebut tidak dapat merasakan rasa sakit, karena impuls yang diterima tidak dapat diubah menjadi suatu arus listrik, yang nantinya akan diproses di otak sebagai rasa sakit. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
    a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.
    b. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas output motorik.
    c. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas penerjemahan sensorik
    d. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas penerjemahan motorik
    e. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas input reseptor.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
16	a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata.
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan memproses informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 17
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang rawan yang menyusun rusuk, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan ikat dengan(dan) fungsinya untuk melakukan proteksi pada organ paru-paru.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

17. Terdapat dua jenis tulang yang menyusun tubuh manusia yaitu tulang sejati (osteosit) dan tulang rawan (kartilago). Tulang rawan yang menyusun rusuk berbeda dengan tulang rawan lain, karena tulang rawan yang menyusun rusuk memiliki pembuluh darah. Tulang rawan yang menyusun tulang rusuk adalah....
    a. Tulang rawan fibrosa, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    b. Tulang rawan elastik, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.
    c. Tulang rawan elastik, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    d. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    e. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
17	e. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidup nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan : dengan ganti "dan"

KARTU SOAL NOMOR 18

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari otot jantung, peserta didik mampu **memilih** gambar dari otot jantung.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

18. Jantung merupakan salah satu organ tubuh yang berperan penting untuk kelangsungan hidup manusia, karena jantung berperan untuk memompa darah ke seluruh tubuh manusia, baik ketika sedang beraktivitas ataupun ketika sedang tertidur. Oleh karena itu jantung harus disusun oleh suatu jaringan yang dapat bekerja tidak berada dibawah kendali sehingga jantung akan tetap dapat bergerak untuk memompa darah baik ketika manusia sedang terjaga atau ketika manusia sedang tertidur. Dari gambar dibawah ini, Jaringan otot jantung ditunjukkan pada gambar.....

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
18	c.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang ciri-ciri dan fungsi dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan : memilih diganti menentukan gambar otot jantung

KARTU SOAL NOMOR 19
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari daun telinga dalam proses pendengaran, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan ikat yang menyusun organ telinga berkaitan dengan kemampuan daun telinga dalam menangkap getaran gelombang suara.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

10. Daun telinga memiliki fungsi untuk menangkap getaran gelombang suara, sehingga daun telinga disusun oleh jenis tulang rawan elastik. Mengapa tulang rawan elastik sesuai untuk menyusun daun telinga?
    a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.
    b. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan mudah mengalami kalsifikasi.
    c. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak matriks tulang dan mudah mengalami kalsifikasi.
    d. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut kolagen dan tidak mudah mengalami regenerasi.
    e. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak kondrosit dan tidak mudah mengalami regenerasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
10	a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata.
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan memproses informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 20

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang sebagai alat gerak pasif, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan ikat yang menyusun ligamen berkaitan dengan kemampuan fungsi dari ligament dalam menghubungkan tulang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

20. Tulang merupakan alat gerak pasif yang dimiliki oleh manusia, antara tulang yang satu dengan tulang yang lainnya dihubungkan oleh ligamen. Jaringan yang menyusun ligamen sehingga dapat mendukung fungsinya adalah…
    a. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    b. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit.
    c. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut kolagen dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    d. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut kolagen dan memiliki serabut retikulin yang lebih sedikit.
    e. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut retikuler dan memiliki sitoplasma yang lebih sedikit.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
20	b. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mempersikasikan sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

Lampiran 15

Kartu Soal Validasi 5

KARTU SOAL NOMOR 1
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ kandung kemih, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan epitel dan peranya dalam susunan kandung kemih
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

1. Sebelum urin dikeluarkan, urin akan ditampung terlebih dahulu di dalam kandung kemih, oleh karena itu kandung kemih harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung fungsinya untuk menampung urin. Jaringan epitel apakah yang sesuai untuk menyusun kandung kemih?
   a. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.
   c. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk absorbsi.
   d. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.
   e. Jaringan epitel kelenjar, karena memiliki fungsi untuk sekresi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
1	d. Jaringan epitel transisional, karena memiliki fungsi untuk distensibilitas.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengolah informasi yang telah disajikan.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 2
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ paru-paru pada saat melakukan proses pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

2. Bernafas merupakan salah satu cara yang dilakukan makhluk hidup untuk mempertahankan hidupnya, komponen asing seperti debu dapat terbawa oleh udara pada saat kita bernafas. Jaringan apakah yang menyusun saluran pernapasan sehingga debu tidak mengganggu proses pernapasan?
   a. Jaringan epitel kubus karena memiliki silia.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki silia.
   c. Jaringan epitel kubus karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   d. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki fungsi untuk sekresi.
   e. Jaringan epitel transisional karena memiliki fungsi untuk sekresi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
2	b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena memiliki silia.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 3
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan jaringan yang menyusun organ usus halus, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan epitel dengan fungsi organ usus pada saat melakukan pencernaan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

3. Setiap organ tubuh manusia tersusun oleh jaringan yang memiliki struktur dan fungsi yang sesuai untuk melakukan tugas dari organ tersebut. Salah satu organ pencernaan yang dimiliki oleh manusia adalah usus halus, usus halus berperan dalam proses penyerapan air dan sari-sari makanan. Jaringan apakah yang menyusun usus halus sehingga usus halus dapat melakukan fungsinya?
   a. Jaringan epitel transisional berfungsi untuk absorbsi.
   b. Jaringan epitel kelenjar berfungsi untuk absorbsi.
   c. Jaringan epitel pipih selapis berfungsi untuk absorbsi.
   d. Jaringan epitel kubus selapis berfungsi untuk absorbsi.
   e. Jaringan epitel silindris selapis berfungsi untuk absorbsi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
3	e. Jaringan epitel silindris selapis berfungsi untuk absorbsi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 4
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari konjungtiva sebagi salah satu bagian dari indra penglihatan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara jaringan epitel silindris bertingkat dengan fungsi dari konjungtiva.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

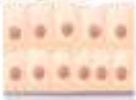
Soal :

4. Mata adalah organ penglihatan yang dimiliki oleh manusia yang berfungsi sebagai indra penglihatan. Salah satu bagian dari mata adalah konjungtiva, konjungtiva berperan untuk memproduksi cairan agar kornea tidak kering, jaringan epitel apa yang menyusun konjungtiva agar dapat melakukan fungsinya?

a.

b.

c.

d. 

e.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
4	d.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus kontekstual berupa cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 5

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari kelenjar pancreas, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan epitel dan fungsi dari jaringan epitel dalam menyusun kelenjar pankreas.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

5. Kelenjar pankreas berperan penting dalam mengatur kadar gula darah, oleh karena itu kelenjar pankreas harus disusun oleh jaringan yang dapat mendukung tugas dari kelenjar pankreas. Kelenjar pankreas disusun oleh jaringan epitel kelenjar, bagaimanakah struktur dan fungsi dari jaringan epitel kelenjar sehingga dapat mendukung fungsi dari kelenjar pankreas?
   a. Memiliki silia yang dapat membantu pergerakan molekul gula sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   b. Memiliki silia yang dapat menyekresi hormon sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   c. Memiliki granula sekretori sehingga dapat mensekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   d. Memiliki granula sekretori yang dapat membantu pergerakan molekul gula sehingga dapat mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.
   e. Memiliki susunan sel yang bertingkat sehingga dapat mensekresikan hormon untuk mengatur kadar gula darah di dalam tubuh.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
5	c. Memiliki granula sekretori sehingga dapat mensekresikan hormon yang dapat mengatur kadar gula darah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memprosesa dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 6
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kulit manusia, peserta didik dapat **menganalisis** struktur dan fungsi dari jaringan epitel pipih berlapis.
Level Kognitif	L1 (Pengalaran) C4

Soal :

6. Saat musim kemarau atau saat kekurangan cairan, kulit kita akan menjadi kering, kemudian lapisan terluar dari kulit kita akan mengering dan mengelupas. Sel lapisan kulit yang terkelupas akan digantikan oleh sel yang tumbuh dari lapisan di bawahnya, oleh karena itu lapisan kulit terluar manusia harus disusun oleh jaringan...
   a. Jaringan epitel kolumnar transisional karena berfungsi untuk proteksi, dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.
   b. Jaringan epitel kolumnar pseudostratifikasi karena berfungsi untuk sekresi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   c. Jaringan epitel kubus selapis karena berfungsi karena melakukan sekresi dan memiliki sel-sel yang dapat melakukan difusi.
   d. Jaringan epitel silindris selapis karena berfungsi karena melakukan proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.
   e. Jaringan epitel pipih berlapis karena berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
6	e. Karena disusun oleh jaringan epitel pipih berlapis, yang berfungsi untuk proteksi dan memiliki sel-sel yang aktif membelah.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 7

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari placenta, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi jaringan ikat mukosa dalam menyusun placenta pada bayi.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

7. Seorang bayi yang masih berada di dalam rahim mendapatkan nutrisi dari ibunya melalui placenta yang dimiliki oleh bayi tersebut, untuk mendukung fungsinya maka placenta bayi harus disusun oleh jaringan.....
   a. Jaringan adiposa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.
   b. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan reabsorbsi.
   c. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.
   d. Jaingan ikat padat yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.
   e. Jaringan ikat retikular yang memiliki fungsi untuk menyimpan reabsorbsi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
7	c. Jaringan ikat mukosa yang memiliki fungsi untuk melakukan difusi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik mengubah informasi untuk menyelesaikan masalah.
4. Soal menuntut siswa untuk menganalisis fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan :

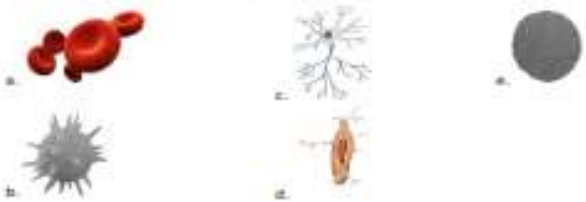
KARTU SOAL NOMOR 8
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/I
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari jaringan ikat khusus, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi trombosit pada proses pembekuan darah.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

8. Tubuh kita disusun oleh berbagai macam jaringan, setiap jaringan memiliki fungsi yang berbeda-beda, salah satu jaringan yang menyusun tubuh kita adalah jaringan ikat, jaringan ikat bertugas menjadi beberapa macam jaringan yang memiki fungsi yang berbeda-beda, salah satu fungsi dari jaringan ikat adalah membantu tubuh kita untuk melakukan proses pembekuan darah pada saat kita terluka. Dari gambar dibawah ini, manakah jenis jaringan ikat yang berperan untuk membantu proses pembekuan darah?



No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
8	b.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 9

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernafasan dan sistem pencernaan, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan tulang rawan elastis dengan fungsi epiglotis.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

9. Seseorang dapat tersedak, jika ia makan sambil berbicara, karena makanan yang ia telan dapat masuk ke saluran rongga pernafasan. Oleh karena itu pada faring terdapat epiglotis yang berfungsi untuk mengatur udara atau makanan yang masuk ke percabangan faring secara bergantian, oleh karena itu epiglotis harus disusun oleh jaringan...
   a. Jaringan tulang keras karena memiliki struktur yang padat dan matriks tulangnya rapat
   b. Jaringan tulang spons karena memiliki struktur yang terdiri dari batang tulang yang tipis
   c. Jaringan tulang rawan hialin karena bersifat lentur dan dapat mengalami proses kalsifikasi
   d. Jaringan tulang rawan elastis karena memiliki banyak serat elastin dan jarang mengalami kalsifikasi
   e. Jaringan tulang rawan fibrosa karena memiliki matriks yang relatif lebih sedikit

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
9	d. Tulang rawan elastis karena memiliki banyak serat elastin dan jarang mengalami kalsifikasi	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 10

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri-ciri dari kelenjar tiroid, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara jaringan ikat interstitial dengan kelenjar tiroid.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

10. Hormon kalsitonin dihasilkan oleh kelenjar tiroid. Pada ujung kelenjar tiroid terdapat jaringan yang dapat mendukung tugas hormon kalsitonin untuk menurunkan kadar kalsium darah dengan mengencegah absorbsi kalsium oleh tulang. Jaringan apakah yang terdapat pada ujung kelenjar tiroid sehingga dapat mendukung fungsi dari hormon kalsitonin?
    a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.
    b. Jaringan endomisium yang berfungsi untuk menghubungkan serabut otot dan sel kelenjar tiroid.
    c. Jaringan subkutan yang berfungsi untuk menghubungkan kulit dan sel kelenjar tiroid.
    d. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan serabut otot dan sel kelenjar tiroid.
    e. Jaringan endomisium yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
10	a. Jaringan interstitial yang berfungsi untuk menghubungkan pembuluh darah dan sel kelenjar tiroid.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mengevaluasi struktur dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 11

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari jaringan ikat khusus berupa jaringan adiposa (lemak), peserta didik dapat **menentukan** gambar dari jaringan adiposa (lemak).
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

11. Seseorang yang mengkonsumsi banyak makanan umumnya memiliki berat badan yang lebih besar dibandingkan dengan orang yang sedikit mengkonsumsi makanan. Bila asupan karbohidrat berlebih, sedangkan kapasitas hati dan otot dalam menyimpan glikogen terbatas, maka karbohidrat akan disimpan dalam bentuk lemak. Jaringan lemak ditunjukkan pada gambar....

a.

c.

e.

b.

d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
11	b.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dan fungsi dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk membandingkan ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk memproses dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 12
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/I
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari organ paru-paru, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi otot polos dalam proses pernafasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

12. Tubuh manusia dilengkapi oleh berbagai macam sistem organ, salah satunya adalah sistem pernafasan. Paru-paru merupakan bagian dari sistem pernafasan. Manusia harus melakukan proses pernafasan agar dapat mempertahankan hidupnya. Mengapa pada saat kita tertidur ataupun pada saat kita terjaga proses pernafasan tetap berlangsung?
    a. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.
    b. Karena paru-paru disusun oleh otot rangka yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses kontraksi dan relaksasi.
    c. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.
    d. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat volunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses kontraksi dan relaksasi.
    e. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat volunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
12	c. Karena paru-paru disusun oleh otot polos yang bersifat involunter sehingga paru-paru dapat melakukan proses ekspirasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
1. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
2. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
2. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 13

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan permasalahan yang berkaitan dengan kerusakan fungsi dari jaringan saraf, peserta didik dapat **menganalisis** hubungan antara struktur jaringan saraf dengan fungsinya dalam memproses rangsang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

13. Ketika seseorang tertusuk duri ia tidak dapat merasakan sakit, setelah diperiksa ternyata hal ini disebabkan karena impuls/ rangsangan yang diterima tidak dapat diproses, sehingga orang tersebut tidak dapat merasakan sakit. Bagian apakah yang mengalami kerusakan sehingga impuls/ rangsangan yang diterima oleh orang tersebut tidak dapat diproses?
    a. Badan sel pada jaringan saraf
    b. Dendrit pada jaringan saraf
    c. Akson pada jaringan saraf
    d. Nodus ranvier pada jaringan saraf
    e. Selubung mielin pada jaringan saraf

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
13	a. Badan sel pada jaringan saraf	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 14
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan penjelasan mengenai jaringan otot, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan ikat longgar yang terdapat dalam otot.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

14. Otot merupakan alat gerak aktif yang dimiliki oleh manusia. Setiap otot memiliki fungsinya masing-masing sesuai dengan letaknya. Pada setiap serabut otot terdapat jaringan ikat longgar. Jaringan ikat longgar yang menyusun serabut otot adalah...
    a. Interstitial, berfungsi untuk membungkus sel otot dan regenerasi serabut otot, serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.
    b. Subkutan, berfungsi untuk regenerasi serabut otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa kelenjar hormon dan saraf.
    c. Interstitial, berfungsi untuk regenerasi serabut otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa kelenjar hormon dan pembuluh darah.
    d. Endomisium, berfungsi untuk membungkus sel otot dan regenerasi serabut otot, serta berperan membawa pembuluh darah dan kelenjar hormon.
    e. Endomisium, berfungsi membungkus sel otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
14	e. Endomisium, berfungsi membungkus sel otot dan menghubungkan otot yang satu dengan otot yang lainnya, serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 15
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari jaringan otot lurik, peserta didik dapat **menentukan** gambar dari jaringan otot lurik.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

15. Hewan yang ada didarat umumnya memiliki kemampuan untuk berjalan, hewan yang ada di udara umumnya memiliki kemampuan untuk terbang, dan hewan yang ada di laut umumnya memiliki kemampuan untuk berenang. Dari gambar dibawah ini, jaringan apakah yang terdapat pada tubuh hewan yang berfungsi sebagai alat gerak aktif sehingga hewan yang berada di darat, di udara, ataupun di laut dapat bergerak?

a.

c.

e.

b.

d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
15	d.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa ciri-ciri dari fungsi jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 16
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan pengaplikasian fungsi dari jaringan saraf dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat **menganalisis** fungsi dari jaringan saraf untuk melakukan aktivitas integratif reseptor dan kaitannya dengan proses pembiasan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

16. Ketika seseorang dibius, maka orang tersebut tidak dapat merasakan rasa sakit, karena impuls yang diterima tidak dapat diubah menjadi suatu arus listrik, yang nantinya akan diproses di otak sebagai rasa sakit. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
    a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.
    b. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas output motorik.
    c. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas penerjemahan sensorik.
    d. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas penerjemahan motorik.
    e. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas input reseptor.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
16	a. Karena jaringan saraf tidak dapat melakukan fungsi utamanya untuk melakukan aktivitas integratif reseptor.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata..
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan memproses informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 17
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang rawan yang menyusun rusuk, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan ikat dan fungsinya untuk melakukan proteksi pada organ paru-paru.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

17. Terdapat dua jenis tulang yang menyusun tubuh manusia yaitu tulang sejati (osteosit) dan tulang rawan (kartilago). Tulang rawan yang menyusun rusuk berbeda dengan tulang rawan lain, karena tulang rawan yang menyusun rusuk memiliki pembuluh darah. Tulang rawan yang menyusun tulang rusuk adalah....
    a. Tulang rawan fibrosa, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    b. Tulang rawan elastis, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.
    c. Tulang rawan elastis, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    d. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan oksigen menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami regenerasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melakukan ekspirasi dan inspirasi pada proses pernafasan dengan paru-paru.
    e. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
17	e. Tulang rawan hialin, memiliki pembuluh darah agar dapat mengangkut nutrisi dan kalsium menuju tulang rusuk, sehingga tulang rusuk dapat mengalami kalsifikasi dan tulang rusuk dapat melakukan salah satu fungsinya sebagai proteksi terhadap organ paru-paru.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan hubungan fungsi dari jaringan pada hewan dalam kehidup nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 18
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/I
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari otot jantung, peserta didik mampu **menentukan** gambar jaringan otot jantung.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

18. Jantung merupakan salah satu organ tubuh yang berperan penting untuk kelangsungan hidup manusia, karena jantung berperan untuk memompa darah ke seluruh tubuh manusia, baik ketika sedang beraktivitas ataupun ketika sedang tertidur. Oleh karena itu jantung harus disusun oleh suatu jaringan yang dapat bekerja tidak berada dibawah kendali sehingga jantung akan tetap dapat bergerak untuk memompa darah baik ketika manusia sedang terjaga atau ketika manusia sedang tertidur. Dari gambar dibawah ini, Jaringan otot jantung ditunjukkan pada gambar. ...

a.

c.

e.

b.

d.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
18	c.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang ciri-ciri dan fungsi dari jaringan hewan.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengevaluasi informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk menyimpulkan informasi yang telah diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 19
(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan fungsi dari daun telinga dalam proses pendengaran, peserta didik dapat **menganalisa** struktur jaringan ikat yang menyusun organ telinga berkaitan dengan kemampuan daun telinga dalam menangkap getaran gelombang suara.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

19. Daun telinga memiliki fungsi untuk menangkap getaran gelombang suara, sehingga daun telinga disusun oleh jenis tulang rawan elastik. Mengapa tulang rawan elastik sesuai untuk menyusun daun telinga?
    a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.
    b. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan mudah mengalami kalsifikasi.
    c. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak matriks tulang dan mudah mengalami kalsifikasi.
    d. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut kolagen dan tidak mudah mengalami regenerasi.
    e. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak kondrosit dan tidak mudah mengalami regenerasi.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
19	a. Karena daun telinga memiliki struktur yang lentur, sehingga daun telinga harus disusun oleh tulang rawan elastik yang memiliki banyak serabut elastin dan tidak mudah mengalami kalsifikasi.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk mengembangkan ide dan informasi yang telah disajikan dalam kehidupan nyata.
4. Soal menuntut siswa untuk menerapkan dan memproses informasi yang disajikan dala stimulus.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)

Catatan :

KARTU SOAL NOMOR 20

(PILIHAN GANDA)

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1
Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar	**3.4.** Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.
Materi	Jaringan Hewan
Indikator Soal	Disajikan ciri dari tulang sebagai alat gerak pasif, peserta didik dapat **menganalisis** struktur jaringan ikat yang menyusun ligamen berkaitan dengan kemampuan fungsi dari ligamen dalam menghubungkan tulang.
Level Kognitif	L3 (Penalaran) C4

Soal :

20. Tulang merupakan alat gerak pasif yang dimiliki oleh manusia, antara tulang yang satu dengan tulang yang lainnya dihubungkan oleh ligamen. Jaringan yang menyusun ligamen sehingga dapat mendukung fungsinya adalah...
    a. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    b. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit.
    c. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut kolagen dan memiliki jumlah otot polos yang lebih sedikit.
    d. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut kolagen dan memiliki serabut retikulin yang lebih sedikit.
    e. Jaringan ikat padat tidak teratur karena memiliki serabut retikuler dan memiliki sitoplasma yang lebih sedikit.

No Soal	Kunci / Kriteria Jawaban	Skor
20	b. Jaringan ikat padat teratur karena memiliki serabut elastin dan memiliki jumlah matriks tulang yang lebih sedikit.	1

Soal ini termasuk soal HOTS karena :

1. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual yaitu berupa teks yang berisi cerita yang berkaitan dengan dunia nyata.
2. Soal menuntut level kognitif penalaran sehingga perlu adanya analisis sebelum siswa dapat memecahkan masalah.
3. Soal menuntut peserta didik untuk menelaah ide dan informasi yang telah disajikan secara kritis.
4. Soal menuntut siswa untuk mempersoalkan sifat dan fungsi dari jaringan pada hewan.

Saran : (Layak/ Layak dengan Revisi/ Tidak Layak)
Catatan :

Lampiran 16

Instrumen Telaah Soal HOTS

INSTRUMEN TELAAH SOAL KETERAMPILAN BERFIKIR TINGKAT TINGGI BENTUK TES PILIHAN GANDA

Nama Pengembang Soal : Pella Suffah

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Program/Peminatan : XI MIPA

No	Aspek Yang Ditelaah	Butir Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	**Materi**																				
1	Soal sesuai dengan indikator	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Soal menggunakan stimulus yang menarik	X	X	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√
3	Soal menggunakan stimulus yang kontekstual (Gambar, Grafik, Teks, Visualisasi, dll, sesuai dengan dunia nyata)*	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Soal mengukur level kognitif penalaran	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	Jawaban tidak ditemukan pada stimulus	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	Tidak rutin (tidak familiar)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	Pilihan jawaban homogen dan logis	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8	Setiap soal hanya ada satu jawaban yang benar	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
B	**Konstruksi**																				
9	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
11	Pokok soal tidak memberi petunjuk pada kunci jawaban	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
12	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
13	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
14	Panjang pilihan jawaban relatif sama	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
15	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

	" semua jawaban diatas salah" atau "semua jawabana diatas benar" dan sejenisnya																				
16	Butir soal tidak bergantung pada jawaban lain	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
C	**Bahasa**																				
17	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa indonesia, untuk bahasa daerah dan bahasa asing sesuai kaidahnya	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
18	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
D	**Aturan Tambahan**																				
19	Soal tidak mengandung unsur SARAPTPK (Suku, Agama, Ras, Antargolongan, Pornografi, Politik, Propaganda, dan Kekerasan)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

*) Khusus mata pelajaran Bahasa Indonesia, Sastra Indonesia dan Sejarah dapat menggunakan teks yang tidak kontekstual (fiksi, karangan, dan sejenisnya).

**) Pada kolom butir sal diisikan tanda centang (V) bila soal sesuai dengan kaidah atau tanda silang (X) bila soal tersebut tidak memenuhi kaidah.

Semarang, 28 April 2020

Penelaah

Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd

NIP. 199204202019032025

Lampiran 17

Surat Pernyataan Validator Ahli Materi Biologi

PERNYATAAN

VALIDATOR AHLI MATERI BIOLOGI

Nama : Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Bidang Keahlian : Materi

Menyatakan bahwa saya bersedia memberikan masukan pada skripsi dengan judul **"Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang"** yang disusun oleh :

Nama : Fella Suffah

NIM : 1503086047

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan instrumen soal HOTS yang telah dibuat sebagai tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 28 April 2020

Ahli Materi

Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd

NIP. 199204292019032025

Lampiran 18

Kisi-kisi Angket Penilaian Ahli Materi

No	Kriteria Penilaian	Sumber	Butir No
1	Teknik penyajian	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	1,2,3
2	Pendukung penyajian materi	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	4.5.6
3	Penyajian pembelajaran	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	7,8,9, 10
4	Kelengkapan penyajian	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	11,12, 13,14
5	Aspek Pembelajaran Pop Up Booklet	Rahmawati, Dyah. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Pada Materi Prubahan Wujud Benda Untuk Siswa SDLB Tunarungu Kelas IV (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta	15,16, 17,18
5	Kesesuaian dengan perkembangan peserta	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-	19,20

	didik	2014/. Diakses pada tanggal	
6	Keterbacaan	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	21
7	Kemampuan memotivasi	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	22,23
8	Kelugasan	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	24
9	Koherensi dan keruntutan alur pikir	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	25,26
10	Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	27,28

Lampiran 19

Hasil Penilaian Angket Ahli Materi

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI

Judul Penelitian :Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang

Penulis : Fella Suffah

NIM : 1503086047

Perguruan Tinggi : Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Penilai : **Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc**

Institusi : **UIN Walisongo Semarang**

Tanggal Penilaian : **22 September 2020**

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda (√) pada kolom nilai sesuai dengan penilaian anda terhadap booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri.
2. Gunakan kriteria penilaian sebagai berikut untuk memberikan penilaian :
   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   KS : Kurang Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Apabila penilaian anda adalah KS, TS, atau STS maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Kolom Penilaian

No.	Butir Kriteria Penilaian	Nilai					Keterangan
		SS	S	KS	TS	STS	
ASPEK KOMPONEN PENYAJIAN							
A. Teknik Penyajian							
1	Konsistensi sistematika sajian dalam bab		√				➢ SS : Sistematika penyajian materi sangat konsisten ➢ S : Sistematika penyajian materi konsistem ➢ KS : Sistematika penyajian materi kurang ➢ TS : Sistematika penyajian materi tidak konsisten ➢ STS : Sistematika penyajian materi sangat tidak konsisten
2	Keruntutan penyajian		√				➢ SS : Materi yang disajikan sangat runtut ➢ S : Materi yang disajikan runtut ➢ KS : Materi yang disajikan kurang runtut ➢ TS : Materi yang disajikan

							tidak runtut ➢ STS : Materi yang disajikan sangat tidak runtut
3	Keseimbangan substansi antar sub-bab	√					➢ SS : Substansi antar sub-bab disajikan dengan sangat runtut. ➢ S : Substansi antar sub-bab disajikan dengan runtut. ➢ KS : Substansi antar sub-bab disajikan dengan kurang runtut ➢ TS : Substansi antar sub-bab disajikan dengan tidak runtut. ➢ STS : Substansi antar sub-bab disajikan dengan sangat tidak runtut.
B. Pendukung Penyajian Materi							
4	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi		√				➢ SS : Ilustrasi yang disajikan sangat sesuai dan tepat dengan materi. ➢ S : Ilustrasi yang disajikan sesuai dan tepat dengan materi. ➢ KS : Ilustrasi yang disajikan kurang sesuai dan tepat dengan materi.

							➢ TS : Ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dan tepat dengan materi. ➢ STS : Ilustrasi yang disajikan sangat tidak sesuai dan tepat dengan materi.
5	Advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab		√				➢ SS : Pembangkit motivasi pada awal materi disusun dengan sangat baik. ➢ S : Pembangkit motivasi pada awal materi disusun dengan baik. ➢ KS : Pembangkit motivasi pada awal materi disusun dengan cukup baik. ➢ TS : Pembangkit motivasi pada awal materi disusun dengan tidak baik. ➢ STS : Pembangkit motivasi pada awal materi disusun dengan sangat tidak baik.
6	Peta konsep pada awal bab dan kesimpulan pada akhir bab		√				➢ SS : Peta konsep pada awal

							bab dan kesimpulan pada akhir bab disusun dengan sangat baik. ➢ S : Peta konsep pada awal bab dan kesimpulan pada akhir bab disusun dengan baik. ➢ KS : Peta konsep pada awal bab dan kesimpulan pada akhir bab disusun dengan kurang baik. ➢ TS : Peta konsep pada awal bab dan kesimpulan pada akhir bab disusun dengan tidak baik. ➢ STS : Peta konsep pada awal bab dan kesimpulan pada akhir bab disusun dengan sangat tidak baik.
C. Penyajian Pembelajaran							
7.	Keterlibatan aktif peserta didik dan berpusat pada peserta didik	√					➢ SS : Peserta didik sangat berperan aktif dan sangat menjadi pusat dalam proses pembelajaran. ➢ S : Peserta didik berperan

							aktif dan menjadi pusat dalam proses pembelajaran. ➢ KS : Peserta didik kurang berperan aktif dan kurang menjadi pusat dalam proses pembelajaran. ➢ TS : Peserta didik tidak berperan aktif dan tidak menjadi tidak pusat dalam proses pembelajaran. ➢ STS : Peserta didik sangat tidak berperan aktif dan sangat tidak menjadi pusat dalam proses pembelajaran.
8	Komunikasi interaktif		√				➢ SS : Penyampaian materi dalam pembelajaran sangat interakif. ➢ S : Penyampaian materi dalam pembelajaran interaktif. ➢ KS : Penyampaian materi dalam pembelajaran kurang

							interakif. ➢ TS : Penyampaian materi dalam pembelajaran tidak interakif. ➢ STS : Penyampaian materi dalam pembelajaran sangat tidak interakif.
9	Pendekatan ilmiah		√				➢ SS : Materi pembelajaran disampaikan dengan pendekatan yang sangat ilmiah. ➢ S : Materi pembelajaran disampaikan dengan pendekatan yang ilmiah. ➢ KS : Materi pembelajaran disampaikan dengan pendekatan yang kurang ilmiah. ➢ TS : Materi pembelajaran disampaikan dengan pendekatan yang tidak ilmiah.

							➢ STS : Materi pembelajaran disampaikan dengan pendekatan yang sangat tidak ilmiah.
10	Keterpaduan dalam pembelajaran	√					➢ SS : Materi pembelajaran disampaikan dengan sangat terpadu.. ➢ S : Materi pembelajaran disampaikan dengan terpadu. ➢ KS : Materi pembelajaran disampaikan dengan kurang terpadu. ➢ TS : Materi pembelajaran disampaikan dengan tidak terpadu. ➢ STS : Materi pembelajaran disampaikan dengan sangat tidak terpadu.
D. Kelengkapan Penyajian							
11	Kata Pengantar	√					➢ SS : Kata pengantar di dalam booklet disusun dengan sangat baik.

							➢ S : Kata pengantar di dalam booklet disusun dengan baik. ➢ KS : Kata pengantar di dalam booklet disusun dengan kurang baik . ➢ TS : Kata pengantar di dalam booklet disusun dengan tidak baik. ➢ STS : Kata pengantar di dalam booklet disusun dengan sangat tidak baik.
12	Daftar Isi		√				➢ SS : Daftar isi di dalam booklet disusun dengan sangat baik. ➢ S : Daftar isi di dalam booklet disusun dengan baik. ➢ KS : Daftar isi di dalam booklet disusun dengan kurang baik. ➢ TS : Daftar isi di dalam booklet disusun dengan tidak baik.

							➢ STS : Daftar isi di dalam booklet disusun dengan sangat tidak baik.
13	Glosarium		√				➢ SS : Glosarium di dalam booklet disusun dengan sangat baik. ➢ S : Glosarium di dalam booklet disusun dengan baik. ➢ KS : Glosarium di dalam booklet disusun dengan kurang baik. ➢ TS : Glosarium di dalam booklet disusun dengan tidak baik. ➢ STS : Glosarium di dalam booklet disusun dengan sangat tidak baik.
14	Daftar Pustaka		√				➢ SS : Daftar pustaka di dalam booklet disusun dengan sangat baik. ➢ S : Daftar pustaka di dalam booklet disusun dengan baik.

							➢ KS : Daftar pustaka di dalam booklet disusun dengan kurang baik. ➢ TS : Daftar pustaka di dalam booklet disusun dengan tidak baik. ➢ STS : Daftar pustaka di dalam booklet disusun dengan sangat tidak baik.
E. Aspek Pembelajaran Pop Up Booklet							
15	Pesan/ informasi yang disampaikan dalam bentuk pop up mudah dipahami	√					➢ SS : Pesan/ informasi yang disampaikan dalam bentuk pop up sangat mudah dipahami. ➢ S : Pesan/ informasi yang disampaikan dalam bentuk pop up mudah dipahami.. ➢ KS : Pesan/ informasi yang disampaikan dalam bentuk pop up kurang mudah dipahami. ➢ TS : Pesan/ informasi yang disampaikan dalam bentuk pop up tidak mudah dipahami. ➢ STS : Pesan/ informasi yang

							disampaikan dalam bentuk pop up sangat tidak mudah dipahami.
16	Keefektifan penyampaian pesan / informasi secara visual (Pop-up)	√					➢ SS : Penyampaian pesan informasi secara visual (pop up) sangat efektif. ➢ S : Penyampaian pesan informasi secara visual (pop up) efektif. ➢ KS : Penyampaian pesan informasi secara visual (pop up) kurang efektif. ➢ TS : Penyampaian pesan informasi secara visual (pop up) tidak efektif. ➢ STS : Penyampaian pesan informasi secara visual (pop up) sangat tidak efektif.
17	Mendorong rasa ingin tahu		√				➢ SS : Penyampaian materi sangat mendorong rasa ingin tahu siswa. ➢ S : Penyampaian materi

							mendorong rasa ingin tahu siswa. ➢ KS : Penyampaian materi kurang mendorong rasa ingin tahu siswa. ➢ TS : Penyampaian materi tidak mendorong rasa ingin tahu siswa. ➢ STS : Penyampaian materi sangat tidak mendorong rasa ingin tahu siswa.
18	Menciptakan kemampuan bertanya		√				➢ SS : Materi yang disampaikan sangat membantu siswa untuk menciptakan kemampuan bertanya. ➢ S : Materi yang disampaikan membantu siswa untuk menciptakan kemampuan bertanya. ➢ KS : Materi yang disampaikan kurang

							membantu siswa untuk menciptakan kemampuan bertanya. ➢ TS : Materi yang disampaikan tidak membantu siswa untuk menciptakan kemampuan bertanya. ➢ STS : Materi yang disampaikan sangat tidak membantu siswa untuk menciptakan kemampuan bertanya.
KOMPONEN KEBAHASAAN							
A. Kesesuaian Dengan Perkembangan Peserta Didik							
19	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik		√				➢ SS : Bahasa yang digunakan sangat sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik. ➢ S : Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir peserta

							didik. ➢ KS : Bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik. ➢ TS : Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik. ➢ STS : Bahasa yang digunakan sangat tidak sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik.
20	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik	√					➢ SS : Bahasa yang digunakan sangat sesuai dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik. ➢ S : Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik. ➢ KS : Bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial-

							emosional peserta didik. ➢ TS : Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik. ➢ STS : Bahasa yang digunakan sangat tidak sesuai dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik.
B. Keterbacaan							
21	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan		√				➢ SS : Peserta didik sangat memahami pesan yang disampaikan. ➢ S : Peserta didik memahami pesan yang disampaikan. ➢ KS : Peserta didik kurang memahami pesan yang disampaikan. ➢ TS : Peserta didik tidak memahami pesan yang disampaikan. ➢ STS : Peserta didik sangat tidak memahami pesan yang

							disampaikan.
C. Kemampuan Memotivasi							
22	Kemampuan memotivasi peserta didik	√					➢ SS : Materi yang disajikan sangat mampu memotivasi peserta didik. ➢ S : Materi yang disajikan mampu memotivasi peserta didik. ➢ KS : Materi yang disajikan kurang mampu memotivasi peserta didik. ➢ TS : Materi yang disajikan tidak mampu memotivasi peserta didik. ➢ STS : Materi yang disajikan sangat tidak mampu memotivasi peserta didik.
23	Kemampuan mendorong peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (menganalisis, mengevaluasi, menciptakan)	√					➢ SS : Materi yang disajikan sangat mampu mendorong peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (menganalisis, mengevaluasi, menciptakan). ➢ S : Materi yang disajikan

							mampu mendorong peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (menganalisis, mengevaluasi, menciptakan). ➢ KS : Materi yang disajikan kurang mampu mendorong peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (menganalisis, mengevaluasi, menciptakan). ➢ TS : Materi yang disajikan tidak mampu mendorong peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (menganalisis, mengevaluasi, menciptakan). ➢ STS : Materi yang disajikan sangat tidak mampu mendorong peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (menganalisis, mengevaluasi, menciptakan).
D. Kelugasan							
24	Ketepatan struktur kalimat		√				➢ SS : Struktur kalimat yang disajikan sangat tepat. ➢ S : Struktur kalimat yang

							disajikan tepat. ➢ KS : Struktur kalimat yang disajikan kurang tepat. ➢ TS : Struktur kalimat yang disajikan tidak tepat. ➢ STS : Struktur kalimat yang disajikan sangat tidak tepat.
E. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir							
25	Ketertautan antar bab/sub- bab/kalimat/alinea	√					➢ SS : Ketertautan antar sub-bab, kalimat atau alinea sangat baik. ➢ S : Ketertautan antar sub- bab, kalimat atau alinea cukup baik. ➢ KS : Ketertautan antar sub-bab, kalimat atau alinea kurang baik. ➢ TS : Ketertautan antar sub-bab, kalimat atau alinea tidak baik. ➢ STS : Ketertautan antar sub-bab, kalimat atau alinea sangat

							tidak baik.
26	Keutuhan makna dalam bab/sub bab/alinea	√					➢ SS : Keutuhan makna dalam setiap sub bab atau alinea sangat baik. ➢ S : Keutuhan makna dalam setiap sub bab atau alinea baik. ➢ KS : Keutuhan makna dalam setiap sub bab atau alinea kurang baik. ➢ TS : Keutuhan makna dalam setiap sub bab atau alinea tidak baik. ➢ STS : Keutuhan makna dalam setiap sub bab atau alinea sangat tidak baik.
F. Kesesuaian Dengan Kaidah Bahasa Indonesia							
27	Ketepatan tata bahasa		√				➢ SS : Tata bahasa didalam booklet sangat sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia. ➢ S : Tata bahasa didalam booklet sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia.

							➢ KS : Tata bahasa didalam booklet kurang sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia. ➢ TS : Tata bahasa didalam booklet tidak sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia. ➢ STS : Tata bahasa didalam booklet sangat tidak sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia.
28	Ketepatan Ejaan		√				➢ SS : Penggunaan ejaan didalam booklet sangat sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia. ➢ S : Penggunaan ejaan didalam booklet sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia. ➢ KS : Penggunaan ejaan didalam booklet kurang

							sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia. ➢ TS : Penggunaan ejaan didalam booklet tidak sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia. ➢ STS : Penggunaan ejaan didalam booklet sangat tidak sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia.

(Instrumen diadaptasi berdasarkan ketentuan BSNP, 2014 dan Rahmawati, 2017)

Skor Penilaian :

SS	: Sangat Setuju	: 5
S	: Setuju	: 4
KS	: Kurang Setuju	: 3
TS	: Tidak Setuju	: 2
STS	: Sangat Tidak Setuju	:1

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{Skor\ hasil\ penelitian}{Skor\ maksimal\ ideal} \times 100\ \%$$

C. Saran Perbaikan

D. Kesimpulan

Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Pada Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas Xi Sman 16 Semarang

☒ Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi

☐ Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi

Semarang, 22 September 2020

Penilai

Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc

NIP. 199205022019032031

Lampiran 20

Surat Pernyataan Ahli Materi

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc
NIP	: 199205022019032031
Instansi	: UIN Walisongo Semarang
Bidang Keahlian	: Ahli Materi

Menyatakan bahwa saya bersedia memberikan penilaian pada angket validasi ahli materi untuk produk skripsi yang disusun oleh :

Nama	: Fella Suffah
NIM	: 1503086047
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Fakultas	: Sains Dan Teknologi

Angket tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan judul "Pengembangan booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri pada materi jaringan hewan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang" setelah disempurnakan sesuai dengan masukan yang saya berikan.

Semarang, 22 September 2020

Validator

Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc

NIP. 199205022019032031

Lampiran 21

Kisi-kisi Angket Penilaian Ahli Media

No	Kriteria Penilaian	Sumber	Butir No
1	Ukuran booklet	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	1,2
2	Tata letak kover booklet	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	3,4,5,6, 7,8,9, 10,11
3	Tipografi kover booklet	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	12,13,14,15,16
4	Ilustrasi kulit booklet	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	17,18,19
5	Tata letak isi booklet	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	20,21,22,23,24, 25,26,27,28,29, 30,31,32
6	Tipografi isi booklet	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	33,34,35,36,37
7	Ilustrasi isi	Standar Penilaian Buku Pelajaran.	38,39,4

	booklet	Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	0
8	Kelengkapan isi booklet	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51
9	Asppek Kemenarikan Fisik Pop Up	Rahmawati, Dyah. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Pada Materi Prubahan Wujud Benda Untuk Siswa SDLB Tunarungu Kelas IV (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta	52,53,54
10	Aspek Tampilan Pop Up	Rahmawati, Dyah. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Pada Materi Prubahan Wujud Benda Untuk Siswa SDLB Tunarungu Kelas IV (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta	55,56,57,58,59,60

Lampiran 22

Hasil Penilaian Angket Ahli Media

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang

Penulis : Fella Suffah

NIM : 1503086047

Perguruan Tinggi : Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Penilai : **Elina Lestariyanti, M.Pd.**

Institusi : **Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang**

Tanggal Penilaian : **26 September 2020**

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda (√) pada kolom nilai sesuai dengan penilaian anda terhadap booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri.
2. Gunakan kriteria penilaian sebagai berikut untuk memberikan penilaian :

   SS : Sangat Setuju
   S : Setuju
   KS : Kurang Setuju
   TS : Tidak Setuju
   STS : Sangat Tidak Setuju

3. Apabila penilaian anda adalah KS, TS, atau STS maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disediakan.

B. Kolom Penilaian

No.	Butir Kriteria Penilaian	Nilai					Keterangan
		SS	S	KS	TS	STS	
ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN							
A. Ukuran Booklet							
1.	Kesesuaian ukuran booklet dengan standar ISO	√					➢ SS : Ukuran booklet pop up sangat sesuai dengan standar ISO ➢ S : Ukuran booklet pop up cukup sesuai dengan standar ISO ➢ KS : Ukuran booklet pop up kurang sesuai dengan standar ISO ➢ TS : Ukuran booklet pop up tidak sesuai dengan standar ISO ➢ SST : Ukuran booklet pop up sangat tidak sesuai dengan standar ISO
2.	Kesesuaian ukuran dengan materi isi booklet	√					➢ SS : Ukuran booklet sangat sesuai dengan isi materi didalam booklet ➢ S : Ukuran booklet cukup sesuai dengan isi materi didalam booklet ➢ KS : Ukuran booklet kurang sesuai dengan isi materi didalam booklet ➢ TS : Ukuran booklet tidak sesuai dengan isi materi didalam booklet ➢ SST : Ukuran booklet sangat tidak sesuai dengan isi materi didalam booklet
B. Desain Cover Booklet							
Tata Letak Kover Booklet							
3.	Penataan unsur tata letak pada kover muka,		√				➢ SS : Penataan unsur tata letak pada kover muka, belakang, dan punggung sangat memiliki kesatuan yang sesuai

	belakang, dan punggung memiliki kesatuan (*unity*)						➢ S : Penataan unsur tata letak pada kover muka, belakang, dan punggung cukup memiliki kesatuan yang sesuai ➢ KS : Penataan unsur tata letak pada kover muka, belakang, dan punggung kurang memiliki kesatuan yang sesuai ➢ TS : Penataan unsur tata letak pada kover muka, belakang, dan punggung tidak memiliki kesatuan yang sesuai ➢ SST : Penataan unsur tata letak pada kover muka, belakang, dan punggung sangat tidak memiliki kesatuan yang sesuai
4.	Penataan tata letak unsur pada muka, punggung dan belakang sesuai/harmonis dan memberikan kesan irama yang baik		√				➢ SS : Penataan tata letak unsur pada muka, punggung dan belakang sesuai/harmonis dan memberikan kesan irama yang sangat baik ➢ S : Penataan tata letak unsur pada muka, punggung dan belakang sesuai/harmonis dan memberikan kesan irama yang cukup baik ➢ KS : Penataan tata letak unsur pada muka, punggung dan belakang sesuai/harmonis dan memberikan kesan irama yang kurang baik ➢ TS : Penataan tata letak unsur pada muka, punggung dan belakang sesuai/harmonis dan memberikan kesan irama yang tidak baik ➢ SST : Penataan tata letak unsur pada muka, punggung dan belakang sesuai/harmonis dan memberikan kesan irama yang sangat tidak baik
5.	Menampilkan pusat pandang (*point center*) yang baik dan jelas	√					➢ SS : Booklet menampilkan pusat pandang (*point center*) yang sangat baik dan sangat jelas ➢ S : Booklet menampilkan pusat pandang (*point center*) yang sangat cukup dan cukup jelas

							➢ KS : Booklet menampilkan pusat pandang (*point center*) yang sangat kurang dan kurang jelas ➢ TS : Booklet menampilkan pusat pandang (*point center*) yang tidak baik dan tidak jelas ➢ SST : Booklet menampilkan pusat pandang (*point center*) yang sangat tidak baik dan sangat tidak jelas
6.	Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi.	√					➢ SS : Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dan logo) sangat seimbang dan sangat seirama dengan tata letak isi. ➢ S : Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dan logo) cukup seimbang dan cukup seirama dengan tata letak isi. ➢ KS : Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dan logo) kurang seimbang dan kurang seirama dengan tata letak isi. ➢ TS : Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dan logo) tidak seimbang dan tidak seirama dengan tata letak isi. ➢ SST : Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dan logo) sangat tidak seimbang dan sangat tidak seirama dengan tata letak isi.
7.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi (materi isi booklet)	√					➢ SS : Warna unsur tata letak sangat harmonis dan sangat memperjelas fungsi (materi isi booklet) ➢ S : Warna unsur tata letak cukup harmonis dan cukup memperjelas fungsi (materi isi booklet) ➢ KS : Warna unsur tata letak kurang harmonis dan kurang memperjelas fungsi (materi isi booklet) ➢ TS : Warna unsur tata letak tidak harmonis dan tidak memperjelas fungsi

							(materi ini booklet) ➢ SST : Warna unsur tata letak sangat tidak harmonis dan sangat tidak memperjelas fungsi (materi ini booklet)
8.	Menampilkan kontras yang baik	√					➢ SS : Isi booklet menampilkan kontras yang sangat baik. ➢ S : Isi booklet menampilkan kontras yang cukup baik. ➢ KS : Isi booklet menampilkan kontras yang kurang baik. ➢ TS : Isi booklet menampilkan kontras yang tidak baik. ➢ SST : Isi booklet menampilkan kontras yang sangat tidak baik.
9.	Penampilan unsur tata letak konsisten (sesuai pola)		√				➢ SS : Penampilan unsur tata letak sangat konsisten (sesuai pola) ➢ S : Penampilan unsur tata letak cukup konsisten (sesuai pola) ➢ KS : Penampilan unsur tata letak kurang konsisten (sesuai pola) ➢ TS : Penampilan unsur tata letak tidak konsisten (sesuai pola) ➢ SST : Penampilan unsur tata letak sangat tidak konsisten (sesuai pola)
10.	Penempatan unsur tata letak konsisten dalam satu seri booklet		√				➢ SS : Penempatan unsur tata letak sangat konsisten dalam satu seri booklet ➢ S : Penempatan unsur tata letak cukup konsisten dalam satu seri booklet ➢ KS : Penempatan unsur tata letak kurang konsisten dalam satu seri booklet ➢ TS : Penempatan unsur tata letak tidak konsisten dalam satu seri booklet ➢ SST : Penempatan unsur tata letak sangat tidak konsisten dalam satu seri booklet
Tipografi Kover Booklet							
11.	Ukuran huruf judul booklet lebih dominan dibandingkan		√				➢ SS : Dominasi ukuran judul booklet sangat sesuai dengan ukuran nama pengarang, penerbit dan logo.

	(nama pengarang, penerbit dan logo)						➢ S : Dominasi ukuran judul booklet cukup sesuai dengan ukuran nama pengarang, penerbit dan logo. ➢ KS : Dominasi ukuran judul booklet kurang sesuai dengan ukuran nama pengarang, penerbit dan logo. ➢ TS : Dominasi ukuran judul booklet tidak sesuai dengan ukuran nama pengarang, penerbit dan logo. ➢ SST : Dominasi ukuran judul booklet sangat tidak sesuai dengan ukuran nama pengarang, penerbit dan logo.
12.	Warna judul booklet kontras dengan warna latar belakang		√				➢ SS : Warna booklet sangat sesuai dengan latar belakang pada cover ➢ S : Warna booklet cukup sesuai dengan latar belakang pada cover ➢ KS : Warna booklet kurang sesuai dengan latar belakang pada cover ➢ TS : Warna booklet tidak sesuai dengan latar belakang pada cover ➢ SST : Warna booklet sangat tidak sesuai dengan latar belakang pada cover
13.	Ukuran huruf proposional dibandingkan dengan ukuran booklet		√				➢ SS : Ukuran huruf sangat proporsional dan sangat sesuai dengan ukuran booklet ➢ S : Ukuran huruf cukup proporsional dan cukup sesuai dengan ukuran booklet ➢ KS : Ukuran huruf kurang proporsional dan kurang sesuai dengan ukuran booklet ➢ TS : Ukuran huruf tidak proporsional sesuai dengan ukuran booklet ➢ SST : Ukuran huruf sangat tidak proporsional dan sangat tidak sesuai

							dengan ukuran booklet
14.	Sesuai dengan jenis huruf untuk isi / materi booklet		√				➢ SS : Jenis huruf yang digunakan sangat sesuai dengan isi materi booklet ➢ S : Jenis huruf yang digunakan cukup sesuai dengan isi materi booklet ➢ KS : Jenis huruf yang digunakan kurang sesuai dengan isi materi booklet ➢ TS : Jenis huruf yang digunakan tidak sesuai dengan isi materi booklet ➢ SST : Jenis huruf yang digunakan sangat tidak sesuai dengan isi materi booklet
Ilustrasi Kulit Booklet							
15.	Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi booklet		√				➢ SS : Ilustrasi didalam booklet sangat menggambarkan isi materi booklet ➢ S : Ilustrasi didalam booklet cukup menggambarkan isi materi booklet ➢ KS : Ilustrasi didalam booklet kurang menggambarkan isi materi booklet ➢ TS : Ilustrasi didalam booklet tidak menggambarkan isi materi booklet ➢ SST : Ilustrasi didalam booklet sangat tidak menggambarkan isi materi booklet

16.	Ilustrasi mampu mengungkapkan karakter obyek		√				➢ SS : Ilustrasi didalam booklet sangat mampu menggambarkan karakter obyek dari materi ➢ S : Ilustrasi didalam booklet cukup mampu menggambarkan karakter obyek dari materi ➢ KS : Ilustrasi didalam booklet kurang mampu menggambarkan karakter obyek dari materi ➢ TS : Ilustrasi didalam booklet tidak mampu menggambarkan karakter obyek dari materi ➢ SST : Ilustrasi didalam booklet sangat tidak mampu menggambarkan karakter obyek dari materi
17.	Bentuk, warna, dan proporsi obyek sesuai realita		√				➢ SS : Bentuk, warna, dan proporsi obyek sangat sesuai realita ➢ S : Bentuk, warna, dan proporsi obyek cukup sesuai realita ➢ KS : Bentuk, warna, dan proporsi obyek kurang sesuai realita ➢ TS : Bentuk, warna, dan proporsi obyek tidak sesuai realita ➢ SST : Bentuk, warna, dan proporsi obyek sangat tidak sesuai realita
C. DESAIN ISI BOOKLET							
Tata Letak Isi Booklet							
18.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola		√				➢ SS : Penempatan tata letak isi booklet sangat konsisten berdasarkan pola. ➢ S : Penempatan tata letak isi booklet cukup konsisten berdasarkan pola. ➢ KS : Penempatan tata letak isi booklet kurang konsisten berdasarkan

							pola. ➢ TS : Penempatan tata letak isi booklet tidak konsisten berdasarkan pola. ➢ SST : Penempatan tata letak isi booklet sangat tidak konsisten berdasarkan pola.
19.	Pemisahan antar paragrap jelas		√				➢ SS : Pemisahan tata letak isi antar paragrap sangat jelas. ➢ S : Pemisahan tata letak isi antar paragrap cukup jelas. ➢ KS : Pemisahan tata letak isi antar paragrap kurang jelas. ➢ TS : Pemisahan tata letak isi antar paragrap tidak jelas. ➢ SST : Pemisahan tata letak isi antar paragrap sangat jelas.
20.	Bidang cetak dan marjin peoporsional terhadap ukuran booklet		√				➢ SS : Bidang cetak dan marjin sangat proporsional terhadap ukuran booklet ➢ S : Bidang cetak dan marjin cukup proporsional terhadap ukuran booklet ➢ KS : Bidang cetak dan marjin kurang proporsional terhadap ukuran booklet ➢ TS : Bidang cetak dan marjin tidak proporsional terhadap ukuran booklet ➢ SST : Bidang cetak dan marjin sangat tidak proporsional terhadap ukuran booklet
21.	Jarak antara teks dan ilustrasi sesuai	√					➢ SS : Jarak antar teks sangat sesuai dengan tata letak ilustrasi didalam booklet. ➢ S : Jarak antar teks cukup sesuai dengan tata letak ilustrasi didalam booklet. ➢ KS : Jarak antar teks kurang sesuai dengan tata letak ilustrasi didalam booklet.

							➢ TS : Jarak antar teks tidak sesuai dengan tata letak ilustrasi didalam booklet. ➢ SST : Jarak antar teks sangat tidak sesuai dengan tata letak ilustrasi didalam booklet.
22.	Marjin antara dua halaman berdampingan proporsional		√				➢ SS : Marjin antara dua halaman yang berdampingan sangat proporsional ➢ S : Marjin antara dua halaman yang berdampingan cukup proporsional ➢ KS : Marjin antara dua halaman yang berdampingan kurang proporsional ➢ TS : Marjin antara dua halaman yang berdampingan tidak proporsional ➢ SST : Marjin antara dua halaman yang berdampingan sangat tidak proporsional
23.	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak		√				➢ SS : Bentuk, warna, dan ukuran sangat sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet. ➢ S : Bentuk, warna, dan ukuran cukup sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet. ➢ KS : Bentuk, warna, dan ukuran kurang sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet. ➢ TS : Bentuk, warna, dan ukuran tidak sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet. ➢ SST : Bentuk, warna, dan ukuran sangat tidak sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet.
24.	Sub Judul bab		√				➢ SS : Sub judul bab yang terdapat pada booklet disusun sangat sesuai dengan materi didalam booklet

							➢ TS : Jarak antar teks tidak sesuai dengan tata letak ilustrasi didalam booklet. ➢ SST : Jarak antar teks sangat tidak sesuai dengan tata letak ilustrasi didalam booklet.
22.	Marjin antara dua halaman berdampingan proporsional		√				➢ SS : Marjin antara dua halaman yang berdampingan sangat proporsional ➢ S : Marjin antara dua halaman yang berdampingan cukup proporsional ➢ KS : Marjin antara dua halaman yang berdampingan kurang proporsional ➢ TS : Marjin antara dua halaman yang berdampingan tidak proporsional ➢ SST : Marjin antara dua halaman yang berdampingan sangat tidak proporsional
23.	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak		√				➢ SS : Bentuk, warna, dan ukuran sangat sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet. ➢ S : Bentuk, warna, dan ukuran cukup sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet. ➢ KS : Bentuk, warna, dan ukuran kurang sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet. ➢ TS : Bentuk, warna, dan ukuran tidak sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet. ➢ SST : Bentuk, warna, dan ukuran sangat tidak sesuai dengan unsur tata letak pada isi booklet.
24.	Sub Judul bab		√				➢ SS : Sub judul bab yang terdapat pada booklet disusun sangat sesuai dengan materi didalam booklet

							➢ S : Sub judul bab yang terdapat pada booklet disusun cukup sesuai dengan materi didalam booklet ➢ KS : Sub judul bab yang terdapat pada booklet disusun kurang sesuai dengan materi didalam booklet ➢ TS : Sub judul bab yang terdapat pada booklet disusun tidak sesuai dengan materi didalam booklet ➢ SST : Sub judul bab yang terdapat pada booklet disusun sangat tidak sesuai dengan materi didalam booklet
25.	Angka halaman	√					➢ SS : Penyusunan angka halaman pada booklet sangat sesuai dengan urutan penomoran ➢ S : Penyusunan angka halaman pada booklet cukup sesuai dengan urutan penomoran ➢ KS : Penyusunan angka halaman pada booklet kurang sesuai dengan urutan penomoran ➢ TS : Penyusunan angka halaman pada booklet tidak sesuai dengan urutan penomoran ➢ SST : Penyusunan angka halaman pada booklet sangat tidak sesuai dengan urutan penomoran
26.	Ilustrasi		√				➢ SS : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet sangat sesuai dengan isi materi ➢ S : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet cukup sesuai dengan isi materi

							➢ KS : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet kurang sesuai dengan isi materi ➢ TS : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet tidak sesuai dengan isi materi ➢ SST : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet sangat tidak sesuai dengan isi materi
27.	Keterangan gambar (*caption*)		√				➢ SS : Keterangan yang terdapat pada gambar sangat mempermudah siswa untuk memahami materi ➢ S : Keterangan yang terdapat pada gambar cukup mempermudah siswa untuk memahami materi ➢ KS : Keterangan yang terdapat pada gambar kurang mempermudah siswa untuk memahami materi ➢ TS : Keterangan yang terdapat pada gambar tidak mempermudah siswa untuk memahami materi ➢ SST : Keterangan yang terdapat pada gambar sangat tidak mempermudah siswa untuk memahami materi
28.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.		√				➢ SS : Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang pada booklet sangat sesuai dan tidak mengganggu judul, teks, angka halaman. ➢ S : Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang pada booklet cukup sesuai dan tidak mengganggu judul, teks, angka halaman. ➢ KS : Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang pada booklet kurang sesuai dan cukup mengganggu judul, teks, angka halaman.

							➢ TS : Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang pada booklet tidak sesuai dan sangat mengganggu judul, teks, angka halaman. ➢ SST : Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang pada booklet sangat tidak sesuai dan sangat mengganggu judul, teks, angka halaman.
29.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.		√				➢ SS : Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar sangat proporsional sehingga tidak mengganggu pemahaman. ➢ S : Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar cukup proporsional sehingga tidak mengganggu pemahaman. ➢ KS : Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar kurang proporsional sehingga cukup mengganggu pemahaman. ➢ TS : Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak proporsional sehingga sangat mengganggu pemahaman. ➢ SST : Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar sangat tidak proporsional sehingga sangat mengganggu pemahaman.
Tipograsi Isi Booklet							
30	Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, capital, small capital*) tidak berlebihan.		√				➢ SS : Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, capital, small capital*) sangat sesuai dan tidak berlebihan. ➢ S : Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, capital, small capital*) cukup sesuai dan tidak berlebihan. ➢ KS : Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, capital, small capital*) kurang sesuai dan cukup berlebihan. ➢ TS : Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, capital, small capital*) tidak sesuai dan sangat berlebihan.

							➢ SST : Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, capital, small capital*) sangat tidak sesuai dan sangat berlebihan.
31.	Spasi antar baris susunan teks normal		√				➢ SS : Spasi antar baris dan susunan teks yang terdapat didalam booklet sangat proporsional ➢ S : Spasi antar baris dan susunan teks yang terdapat didalam booklet cukup proporsional ➢ KS : Spasi antar baris dan susunan teks yang terdapat didalam booklet kurang proporsional ➢ TS : Spasi antar baris dan susunan teks yang terdapat didalam booklet tidak proporsional ➢ SST : Spasi antar baris dan susunan teks yang terdapat didalam booklet sangat tidak proporsional
Ilustrasi Isi Booklet							
32.	Mampu mengungkap makna/arti dari obyek		√				➢ SS : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet sangat mampu mengungkapkan makna dan arti dari suatu obyek. ➢ S : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet cukup mampu mengungkapkan makna dan arti dari suatu obyek. ➢ KS : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet kurang mampu mengungkapkan makna dan arti dari suatu obyek. ➢ TS : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet tidak mampu mengungkapkan makna dan arti dari suatu obyek. ➢ SST : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet sangat tidak mampu

							mengungkapkan makna dan arti dari suatu obyek.
33.	Goresan garis dan *raster* tegas dan jelas	√					➢ SS : Goresan garis dan *raster* didalam booklet sangat tegas dan jelas ➢ S : Goresan garis dan *raster* didalam booklet cukup tegas dan jelas ➢ KS : Goresan garis dan *raster* didalam booklet kurang tegas dan jelas ➢ TS : Goresan garis dan *raster* didalam booklet tidak tegas dan jelas ➢ SST : Goresan garis dan *raster* didalam booklet sangat tidak tegas dan jelas
34.	Kreatif dan dinamis		√				➢ SS : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet sangat kreatif dan dinamis ➢ S : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet cukup kreatif dan dinamis ➢ KS : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet kurang kreatif dan dinamis ➢ TS : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet tidak kreatif dan dinamis ➢ SST : Ilustrasi yang terdapat didalam booklet sangat tidak kreatif dan dinamis
Kelengkapan Isi Booklet							
35.	Booklet dilengkapi dengan cover utama dan halaman pembuka	√					➢ SS : Cover utama dan halaman pembuka pada booklet sangat sesuai dengan materi pembelajaran ➢ S : Cover utama dan halaman pembuka pada booklet cukup sesuai dengan materi pembelajaran ➢ KS : Cover utama dan halaman pembuka pada booklet kurang sesuai dengan materi pembelajaran ➢ TS : Cover utama dan halaman pembuka pada booklet tidak sesuai

							dengan materi pembelajaran ➢ SST : Cover utama dan halaman pembuka pada booklet sangat tidak sesuai dengan materi pembelajaran
36.	Booklet dilengkapi dengan kata pengantar	√					➢ SS : Kata pengantar yang terdapat didalam booklet disusun dengan sangat proporsional ➢ S : Kata pengantar yang terdapat didalam booklet disusun dengan cukup proporsional ➢ KS : Kata pengantar yang terdapat didalam booklet disusun dengan kurang proporsional ➢ TS : Kata pengantar yang terdapat didalam booklet disusun dengan tidak proporsional ➢ SST : Kata pengantar yang terdapat didalam booklet disusun dengan sangat tidak proporsional
37.	Booklet dilengkapi dengan daftar isi	√					➢ SS : Daftar isi yang terdapat didalam booklet disusun dengan sangat proporsional ➢ S : Daftar isi yang terdapat didalam booklet disusun dengan cukup proporsional ➢ KS : Daftar isi yang terdapat didalam booklet disusun dengan kurang proporsional ➢ TS : Daftar isi yang terdapat didalam booklet disusun dengan tidak proporsional ➢ SST : Daftar isi yang terdapat didalam booklet disusun dengan sangat

							tidak proporsional
38.	Booklet dilengkapi dengan petunjuk penggunaan booklet	√					➢ SS : Petunjuk penggunaan yang terdapat didalam booklet disusun dengan sangat proporsional ➢ S : Petunjuk penggunaan yang terdapat didalam booklet disusun dengan cukup proporsional ➢ KS : Petunjuk penggunaan yang terdapat didalam booklet disusun dengan kurang proporsional ➢ TS : Petunjuk penggunaan yang terdapat didalam booklet disusun dengan tidak proporsional ➢ SST : Petunjuk penggunaan yang terdapat didalam booklet disusun dengan sangat tidak proporsional
39.	Booklet dilengkapi dengan peta konsep	√					➢ SS : Peta konsep didalam booklet sangat jelas. ➢ S : Peta konsep didalam booklet cukup jelas. ➢ KS : Peta konsep didalam booklet kurang jelas. ➢ TS : Peta konsep didalam booklet tidak jelas. ➢ SST : Peta konsep didalam booklet sangat tidak jelas.
40.	Booklet dilengkapi dengan kompetensi dasar dan indikator	√					➢ SS : Kompetensi dasar dan indikator didalam booklet sangat jelas. ➢ S : Kompetensi dasar dan indikator didalam booklet cukup jelas. ➢ KS : Kompetensi dasar dan indikator didalam booklet kurang jelas. ➢ TS : Kompetensi dasar dan indikator didalam booklet tidak jelas. ➢ SST : Kompetensi dasar dan indikator didalam booklet sangat tidak jelas.

41.	Booklet dilengkapi dengan glosarium	√					➢ SS : Penyusunan glosarium didalam booklet sangat sesuai. ➢ S : Penyusunan glosarium didalam booklet cukup sesuai. ➢ KS : Penyusunan glosarium didalam booklet kurang sesuai. ➢ TS : Penyusunan glosarium didalam booklet tidak sesuai. ➢ SST : Penyusunan glosarium didalam booklet sangat tidak sesuai.
42.	Booklet dilengkapi dengan daftar pustaka	√					➢ SS : Penyusunan daftar pustaka didalam booklet sangat sesuai. ➢ S : Penyusunan daftar pustaka didalam booklet cukup sesuai. ➢ KS : Penyusunan daftar pustaka didalam booklet kurang sesuai. ➢ TS : Penyusunan daftar pustaka didalam booklet tidak sesuai. ➢ SST : Penyusunan daftar pustaka didalam booklet sangat tidak sesuai.
ASPEK KESESUAIAN POP UP BOOKLET							
D. Desain Pop Up							
43	Kualitas bahan Booklet Pop-up		√				➢ SS : Kualitas bahan booklet pop up sangat sesuai. ➢ S : Kualitas bahan booklet pop up cukup sesuai. ➢ KS : Kualitas bahan booklet pop up kurang sesuai. ➢ TS : Kualitas bahan booklet pop up tidak sesuai. ➢ SST : Kualitas bahan booklet pop up sangat tidak sesuai.
44	Daya tarik Booklet Pop-up		√				➢ SS : Booklet pop up sangat menarik minat siswa untuk belajar. ➢ S : Booklet pop up cukup menarik minat siswa untuk belajar. ➢ KS : Booklet pop up kurang menarik minat siswa untuk belajar. ➢ TS : Booklet pop up tidak menarik minat siswa untuk belajar. ➢ SST : Booklet pop up sangat tidak menarik minat siswa untuk belajar.

45	Bentuk Booklet Pop-up	√					➢ SS : Bentuk booklet pop up sangat proporsional. ➢ S : Bentuk booklet pop up cukup proporsional. ➢ KS : Bentuk booklet pop up kurang proporsional. ➢ TS : Bentuk booklet pop up tidak proporsional. ➢ SST : Bentuk booklet pop up sangat tidak proporsional.
46	Ukuran Booklet Pop-up	√					➢ SS : Ukuran booklet pop up sangat proporsional. ➢ S : Ukuran booklet pop up cukup proporsional. ➢ KS : Ukuran booklet pop up kurang proporsional. ➢ TS : Ukuran booklet pop up tidak proporsional. ➢ SST : Ukuran booklet pop up sangat tidak proporsional.
47	Ketebalan Booklet Pop-up		√				➢ SS : Ketebalan booklet pop up sangat proporsional. ➢ S : Ketebalan booklet pop up cukup proporsional. ➢ KS : Ketebalan booklet pop up kurang proporsional. ➢ TS : Ketebalan booklet pop up tidak proporsional. ➢ SST : Ketebalan booklet pop up sangat tidak proporsional.
48	Jenis huruf yang digunakan dalam Booklet Pop-up sesuai untuk siswa	√					➢ SS : Jenis huruf yang digunakan dalam Booklet Pop-up sangat sesuai untuk siswa. ➢ S : Jenis huruf yang digunakan dalam Booklet Pop-up cukup sesuai untuk siswa. ➢ KS : Jenis huruf yang digunakan dalam Booklet Pop-up kurang sesuai untuk siswa. ➢ TS : Jenis huruf yang digunakan dalam Booklet Pop-up tidak sesuai untuk

							siswa. ➢ SST : Jenis huruf yang digunakan dalam Booklet Pop-up sangat tidak sesuai untuk siswa.
49	Ukuran huruf yang digunakan dalam Booklet Pop-up sesuai untuk siswa	√					➢ SS : Ukuran huruf yang digunakan didalam booklet sangat sesuai untuk siswa. ➢ S : Ukuran huruf yang digunakan didalam booklet cukup sesuai untuk siswa. ➢ KS : Ukuran huruf yang digunakan didalam booklet kurang sesuai untuk siswa. ➢ TS : Ukuran huruf yang digunakan didalam booklet tidak sesuai untuk siswa. ➢ SST : Ukuran huruf yang digunakan didalam booklet sangat tidak sesuai untuk siswa.
50.	Warna tulisan yang digunakan dalam Booklet Pop-up menarik		√				➢ SS : Warna tulisan dalam booklet pop up sangat menarik. ➢ S : Warna tulisan dalam booklet pop up cukup menarik. ➢ KS : Warna tulisan dalam booklet pop up kurang menarik. ➢ TS : Warna tulisan dalam booklet pop up tidak menarik. ➢ SST : Warna tulisan dalam booklet pop up sangat tidak menarik.
51	Warna background yang digunakan pada Booklet Pop-up	√					➢ SS : Warna background pada booklet pop up sangat sesuai dengan tulisan. ➢ S : Warna background pada booklet pop up sesuai dengan tulisan. ➢ KS : Warna background pada booklet pop up kurang sesuai dengan

							tulisan. ➢ TS : Warna background pada booklet pop up tidak sesuai dengan tulisan. ➢ SST : Warna background pada booklet pop up sangat tidak sesuai dengan tulisan.
52	Letak penempatan tulisan dalam Booklet Pop-up	√					➢ SS : Letak penempatan tulisan dalam booklet pop up sangat proporsional. ➢ S : Letak penempatan tulisan dalam booklet pop up cukup proporsional. ➢ KS : Letak penempatan tulisan dalam booklet pop up kurang proporsional. ➢ TS : Letak penempatan tulisan dalam booklet pop up tidak proporsional. ➢ SST : Letak penempatan tulisan dalam booklet pop up sangat tidak proporsional.

(Instrumen diadaptasi berdasarkan ketentuan BSNP, 2014 dan Rahmawati, 2017)

Skor Penilaian :

SS : Sangat Setuju : 5

S : Setuju : 4

KS : Kurang Setuju : 3

TS : Tidak Setuju : 2

STS : Sangat Tidak Setuju :1

$$\text{Presentase Keidealan} = \frac{Skor\ hasil\ penelitian}{Skor\ maksimal\ ideal} \times 100\ \%$$

D. Saran Perbaikan

E. Kesimpulan

Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Pada Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas Xi Sman 16 Semarang

√ Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi

☐ Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi

Semarang,

Penilai

Elina Lestariyanti, M.Pd.

NIP. 199106192019032022

Lampiran 23

Surat Pernyataan Ahli Media

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Elina Lestariyanti, M.Pd.
NIP	: 199106192019032022
Instansi	: UIN Walisongo Semarang
Bidang Keahlian	: Ahli Media

Menyatakan bahwa saya bersedia meberikan penilaian pada angket validasi ahli media untuk produk skripsi yang disusun oleh :

Nama	: Fella Suffah
NIM	: 1503086047
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Fakultas	: Sains Dan Teknologi

Angket tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan judul "Pengembangan booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri pada materi jaringan hewan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang" setelah disempurnakan sesuai dengan masukan yang saya berikan.

Semarang, 26 September 2020

Validator

Elina Lestariyanti, M.Pd.

NIP. 199106192019032022

Lampiran 24

Kisi-kisi Angket Penilaian Guru Biologi

No	Kriteria Penilaian	Sumber	Butir No
1	Kejelasan Teks	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	1
2	Kejelasan Gambar	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	2,3
3	Kemenarikan gambar	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	4
4	Kesesuaian Gambar Dengan Materi	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	5
5	Kemudahan Memahami Materi	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bsnp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	6
6	Ketepatan Ssitematika Penyajian Materi	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bnsp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	7,8
7	Kejelasan Kalimat	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bnsp-	9

		indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	
8	Kemudahan Belajar	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bnsp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	10,11
9	Ketertarikan Terhadap Booklet	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bnsp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	12
10	Peningkatan Moivasi Belajar	Standar Penilaian Buku Pelajaran. Bnsp-indonesia.org/2014/05/28/instrumen-penilaian-buku-teks-pelajaran-tahun-2014/. Diakses pada tanggal	13,14, 15, 16, 17

Lampiran 25

Hasil Penilaian Angket Guru Biologi

ANGKET PENILAIAN GURU BIOLOGI

Judul Penelitian : Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang

Peneliti : Pella Saffah

NIM : 1503086047

Perguruan Tinggi : Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Penilai : Atmi Wahyu Lestari, S.Pd

Institusi : SMAN 16 Semarang

Tanggal Penilaian : 2 Oktober 2021

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda (√) pada kolom nilai sesuai dengan penilaian anda terhadap booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri.
2. Gunakan kriteria penilaian sebagai berikut untuk memberikan penilaian :

   SS : Sangat Setuju

   S : Setuju

   KS : Kurang Setuju

   TS : Tidak Setuju

   STS : Sangat Tidak Setuju
3. Apabila penilaian anda adalah KS, TS, atau STS maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Kolom Penilaian

No	Aspek	Nilai				
		SS	S	KS	TS	STS
	A. Aspek Tampilan					
Kejelasan Teks						
1	Teks atau tulisan pada booklet mudah dibaca		√			
Kejelasan Gambar						
2	Gambar yang disajikan jelas atau tidak buram	√				
3	Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)	√				
Kemenarikan gambar						

4	Gambar yang disajikan menarik	√				
Kesesuaian Gambar Dengan Materi						
5	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	√				
B. Aspek Penyajian Materi						
Kemudahan Memahami Materi						
6	Materi yang ada di dalam booklet ini dapat dipahami dengan Mudah	√				
Ketepatan Sistematika Penyajian Materi						
7	Materi yang disajikan dalam booklet ini sudah runtut	√				
8	Dapat mengikuti kegiatan belajar tahap demi tahap dengan Mudah	√				
Kejelasan Kalimat						
9	Kalimat yang digunakan di dalam booklet ini dapat dipahami dengan mudah		√			
C. Aspek Manfaat						
Kemudahan Belajar						
10	Siswa dapat memahami materi menggunakan booklet ini dengan mudah	√				
11	Belajar lebih mudah dengan menggunakan booklet ini	√				
Ketertarikan Terhadap Booklet						
12	Booklet ini sangat menarik untuk digunakan	√				
Peningkatan Motivasi Belajar						
13	Dengan menggunakan booklet ini siswa lebih tertarik dalam Belajar	√				
14	Booklet ini memberikan motivasi lebih untuk belajar	√				
Keterkaitan Terhadap Kemampuan HOTS Siswa						
15	Materi jaringan hewan dalalam booklet disusun dengan metode inkuiri sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan HOTS siswa.	√				
16	Gambar jaringan hewan yang terdapat didalam booklet membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan HOTS.	√				
17	Pop up jaringan hewan yang terdapat didalam booklet membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan HOTS.	√				

(Instrumen diadaptasi berdasarkan ketentuan BNSP, 2014)

Skor Penilaian :

SS	: Sangat Setuju	: 5
S	: Setuju	: 4
KS	: Kurang Setuju	: 3
TS	: Tidak Setuju	: 2
STS	: Sangat Tidak Setuju	: 1

Presentase Kesiladan _____

D. Saran Perbaikan

E. Kesimpulan

Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Pada Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas Xi Sman 16 Semarang

- [x] Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi
- [ ] Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi

Semarang, 2 Oktober 2021

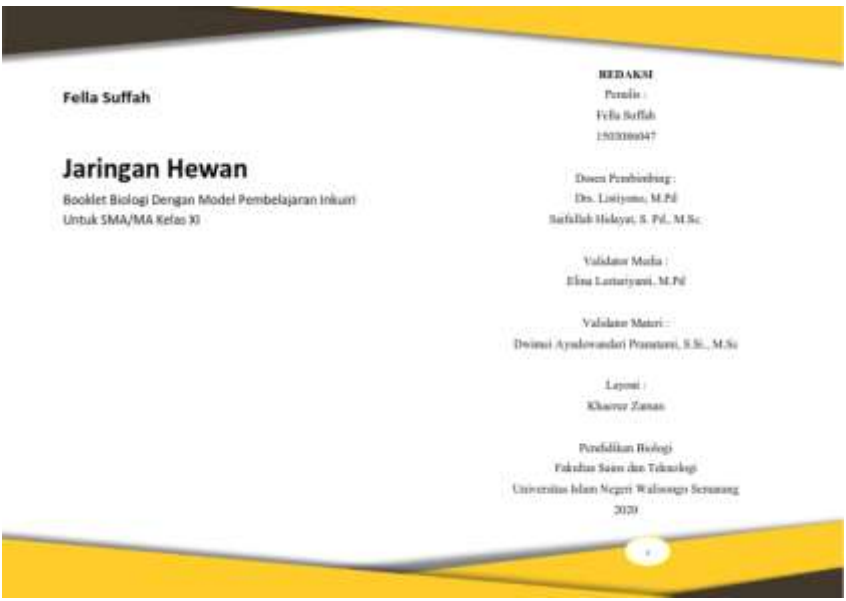
Penilai

Atmi Wahyu Lestari, S.Pd

NIP.

Lampiran 26

Draft 1 Booklet Pop Up



I. Orientasi

Pada proses pembelajaran kali ini akan disajikan materi mengenai struktur dan fungsi dari jaringan hewan. Dengan mempelajari materi jaringan hewan maka siswa dapat mengetahui berbagai macam jenis jaringan yang menyusun tubuh hewan, bagaimana dengan fungsinya, selain itu dengan mempelajari materi jaringan hewan akan memudahkan siswa untuk mengetahui jaringan yang menyusun berbagai macam organ yang terdapat pada hewan.

Model pembelajaran yang akan digunakan untuk mempelajari materi jaringan hewan kali ini adalah model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang dilakukannya berbagai macam kegiatan pembelajaran yang melibatkan keterampilan siswa secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis, sehingga siswa dapat menemukan sendiri suatu pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai konsekuensi penyelidikan pribadi dilakukan dari siswa, sehingga siswa juga dapat menyusun suatu pengetahuan mereka dengan caranya mereka sendiri. Terdapat enam langkah dalam proses pembelajaran inkuiri diantaranya yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan yang terakhir merumuskan kesimpulan.

Langkah pertama yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah orientasi, pada tahap ini akan dilakukan mengenai pentingnya topik yang akan dimunculkan dalam proses pembelajaran, tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai pada proses pembelajaran yang akan dilakukan. Langkah kedua yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah merumuskan masalah pada tahap ini akan disajikan sebuah permasalahan yang harus dipecah oleh siswa, sehingga mereka dapat menyelidiki kemampuan berpikir pada siswa. Langkah ketiga yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah merumuskan hipotesis pada tahap ini siswa diarahkan untuk dapat merumuskan berbagai pertanyaan jawaban yang sesuai untuk menjawab masalah yang sebelumnya sudah disajikan.

Langkah keempat yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah mengumpulkan data pada tahap ini memunculkan adanya motivasi yang kuat dan kesiswaan dalam belajar, sehingga dapat menyelidiki kemampuan, potensi berpikir pada siswa. Langkah kelima yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah menguji hipotesis pada tahap ini siswa diharap untuk menemukan suatu kebenaran dari jawaban tidak hanya berdasarkan argumen saja berdasarkan data yang ditemukan dan dapat dipertanggung jawabkan, sehingga pada tahap ini siswa akan mampu menyimpulkan kemampuan berpikir rasional. Langkah keenam yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah merumuskan kesimpulan pada tahapan ini siswa diharap untuk mampu menyimpulkan data yang sebelumnya sudah dipecah pada tahapan menguji hipotesis.

Tujuan yang diharapkan dapat dicapai dari proses pembelajaran jaringan hewan ini adalah adalah proses pembelajaran *Inquiry Learning* siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir ini pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan dan mampu menyimpulkan data hasil pengamatan berbagai macam jaringan hewan untuk menyusun kemampuan dengan letak dan fungsi dalam biologis dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan serta pengamatan dalam berbagai aspek kehidupan

Daftar Isi

Cover

Kedalam i

Kata Pengantar ii

Daftar Isi iv

Petunjuk Penggunaan Booklet vi

Peta Konsep viii

Kompetensi Dasar dan Indikator ix

A. Jaringan Epitel

1. Pengertian Jaringan Epitel 05
2. Fungsi Utama Jaringan Epitel 06
3. Macam-macam Jaringan Epitel 07

B. Jaringan Ikat

1. Pengertian Jaringan Ikat 11
2. Fungsi Utama Jaringan Ikat 12
3. Macam-macam Jaringan Ikat 13

C. Jaringan Otot

1. Pengertian Jaringan Otot 29
2. Fungsi Utama Jaringan Otot 29
3. Macam-macam Jaringan Otot 30

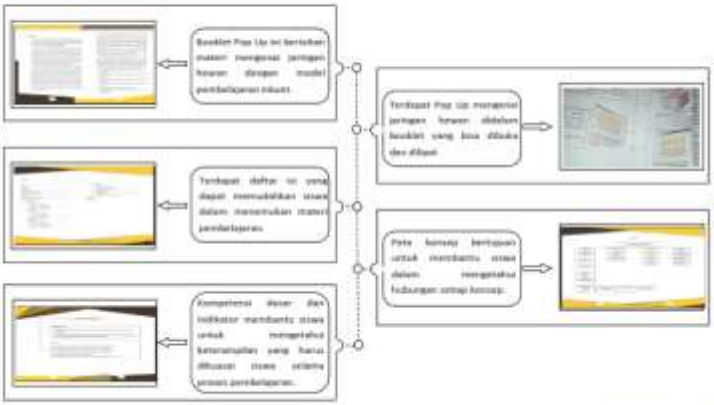
D. Jaringan Saraf

1. Pengertian Jaringan Saraf 33
2. Fungsi Utama Jaringan Saraf 33
3. Bagian-bagian Saraf 33
4. Klasifikasi Saraf 34
5. Pembagian Struktural Sistem Saraf 34

Glosarium 38

Daftar Pustaka

Petunjuk penggunaan Booklet Pop Up



PETA KONSEP

Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar

4. 4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.

4. 4. Menyajikan data hasil pengamatan berbagai sel penyusun jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam kesepuluh dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan.

Indikator

3.4.1. Membandingkan struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

4.4.1. Menggambar struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

3.4.2. Menganalisis fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

4.4.2. Menuliskan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

3.4.3. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan hewan.

4.4.3. Menuliskan keterkaitan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.

1. Orientasi

Pada proses pembelajaran kali ini akan disajikan materi mengenai struktur dan fungsi dari jaringan hewan. Dengan mempelajari materi jaringan hewan maka siswa dapat mengetahui berbagai macam jenis jaringan yang menyusun tubuh hewan beserta dengan fungsinya, selain itu dengan mempelajari materi jaringan hewan akan memudahkan siswa untuk mengetahui jaringan yang menyusun berbagai macam organ yang terdapat pada hewan.

Model pembelajaran yang akan digunakan untuk mempelajari materi jaringan hewan kali ini adalah model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang dilakukannya berisi rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan kemampuan siswa secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga siswa dapat menemukan sendiri suatu pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku dalam diri siswa, selanjutnya siswa juga dapat menemukan penemuannya dengan penuh rasa percaya diri. Terdapat enam langkah dalam proses pembelajaran inkuiri diantaranya yaitu orientasi, menemukan masalah, menemukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan yang terakhir menemukan kesimpulan.

Langkah pertama yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah orientasi, pada tahap ini akan dijelaskan mengenai pentingnya topik yang akan disampaikan dalam proses pembelajaran, tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai pada proses pembelajaran yang akan dilakukan. Langkah kedua yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah menemukan masalah pada tahap ini akan disajikan sebuah permasalahan yang harus dijawab oleh siswa, sehingga mentinya dapat mengembangkan kemampuan berpikir pada siswa. Langkah ketiga yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah menemukan hipotesis pada tahap ini siswa diharang untuk dapat menemukan berbagai perkiraan jawaban yang sesuai untuk menjawab rumusan masalah yang sebelumnya sudah disajikan.

Langkah keempat yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah mengumpulkan data pada tahap ini memerlukan adanya motivasi yang kuat dan ketekunan dalam belajar, sehingga dapat meningkatkan kemampuan potensi berpikir pada siswa. Langkah kelima yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah menguji hipotesis pada tahap ini siswa dituntut untuk menemukan suatu kebenaran dari jawaban tidak hanya berdasarkan argumen tapi juga berdasarkan data yang ditemukan dan dapat dipertanggung jawabkan, sehingga pada tahap ini siswa akan mampu mengembangkan kemampuan berpikir rasional. Langkah keenam yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah menemukan kesimpulan pada tahapan ini siswa dituntut untuk mampu mendeskripsikan data yang sebelumnya sudah diperoleh pada tahapan menguji hipotesis.

Tujuan yang diharapkan dapat dicapai dari proses pembelajaran jaringan hewan ini adalah melalui proses pembelajaran inquiry (menyelidiki siswa mampu menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan dan mampu menyajikan data hasil pengamatan berbagai sel penyusun jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam kesepuluh dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan serta penanjaannya dalam berbagai aspek kehidupan melalui pembiasaan sikap jujur, disiplin, tanggung

jemah, pohon (gunung rayung, kayuanna, tulisan, dunai), ramas, respirasi, dan pro aktif sebagai bagian dari sehat atau berbagai permasalahan.

Setelah mempelajari materi mengenai struktur dan fungsi dari jaringan hewan dengan menggunakan metode sekaran maka dilanjutkan siswa mampu :

a. Membandingkan struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.
b. Menggambar struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.
c. Menganalisis fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.
d. Menafsirkan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.
e. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan hewan.
f. Menafsirkan keterkaitan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.

III. Menyusunkan Masalah

Pernahkah kamu memerhatikan hewan-hewan yang berada disekitarmu? Bukankah terdapat berbagai macam hewan yang berbentuk raksasa, mulai dari hewan yang hidup di darat hingga hewan yang hidup di air? Tubuh hewan tersusun atas berbagai macam jaringan, sehingga dapat mendukung berbagai macam kemampuan yang dimiliki hewan tersebut untuk dapat melakukan aktivitas-aktivitasnya.

Setiap makhluk hidup termasuk hewan memiliki berbagai macam kemampuan untuk dapat mempertahankan hidupnya, dan untuk dapat melakukan berbagai macam aktivitasnya. Hewan yang berada didarat umumnya mereka dapat berjalan, hewan yang berada diudara umumnya mereka dapat terbang, dan hewan yang berada di air umumnya mereka dapat berenang. Cara yang hidup dipanas pasir yang panas memiliki kemampuan untuk dapat mempertahankan hidupnya walaupun hanya dengan mengonsumsi sedikit air. Pernahkah kamu memerhatikan ketika seseorang mengejutkan pohon atau tumbuh diari, maka orang tersebut dengan cepat akan mengangkat kakinya.

IV. Merumuskan Hipotesis

Anggaplah kelompok kecil yang terdiri atas lima sampai enam orang, setelah itu, diskusikan dengan kelompok tersebut, beberapa pertanyaan berikut ini. Tahukah kamu jaringan apa sajakah yang menyusun tubuh hewan? Dan apa sajakah fungsi dari setiap jaringan yang menyusun tubuh hewan tersebut? Apakah yang menyebabkan hewan yang berada di darat dapat berjalan dan hewan yang berada di air dapat berenang? Apakah yang menyebabkan unta dapat bertahan hidup walaupun hanya dengan mengonsumsi sedikit air? Mengapa saat seseorang mengejutkan pohon atau tertimah diari, maka orang tersebut akan dengan cepat mengangkat kakinya?

IV. Mengumpulkan Data

A. Jaringan Epitel

1. Pengertian Jaringan Epitel

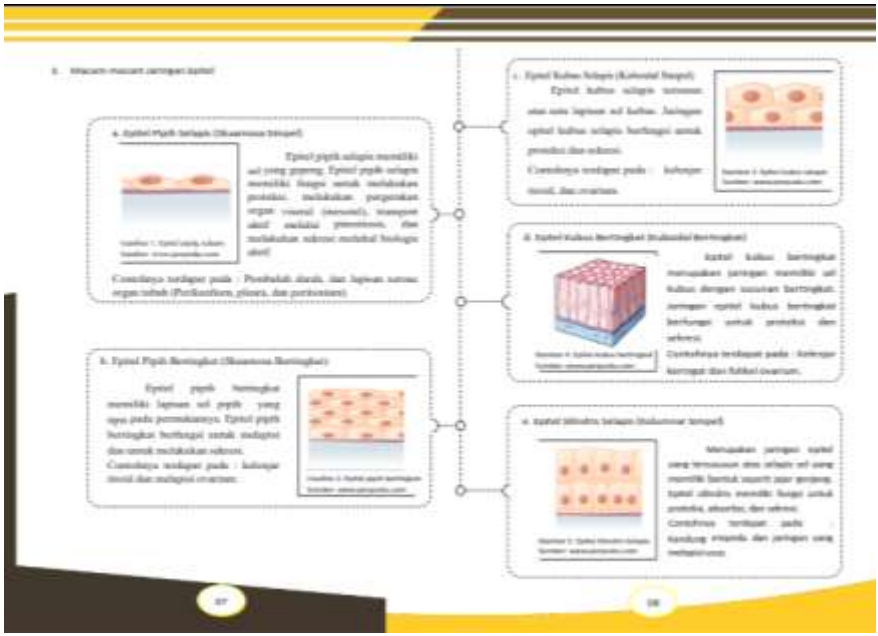
Jaringan epitel memiliki sel dengan letak yang saling berdekatan dan sangat rapat, setiap sel dikatakan oleh bahan antar sel atau disebut dengan *intercellular substance*. Umumnya jaringan epitel memiliki suatu sisi yang menyangga permukaan bebas, dan sisi lainnya berhubungan dengan jaringan dibawahnya.

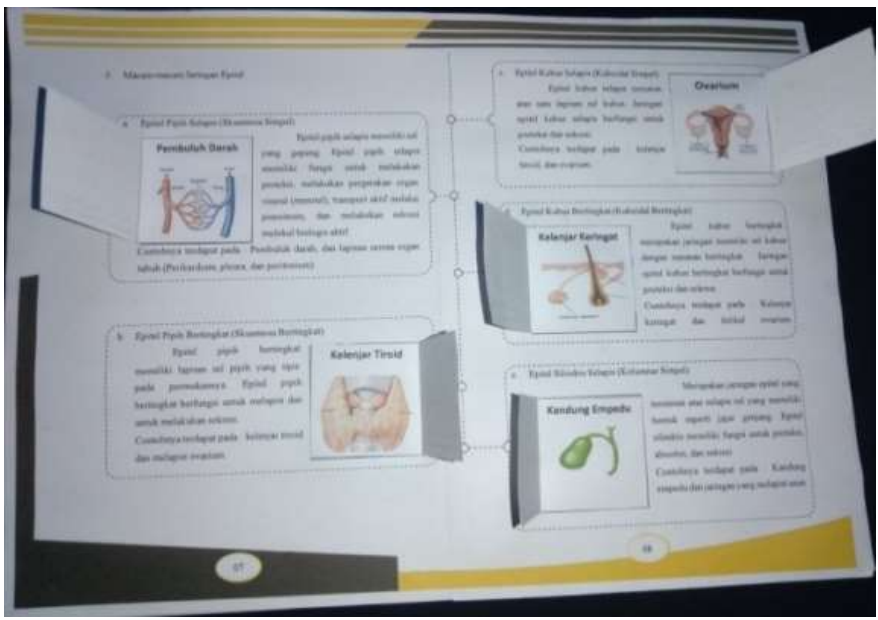
Jaringan epitel memiliki ususnan yang rapat karena letaknya yang berada diatas permukaan organ, selain itu sel-sel pada jaringan epitel mengalami reproduksi yang cepat untuk menggantikan sel yang rusak atau hilang. Jaringan epitel tidak memiliki suplai darah, jaringan epitel memperoleh nutrisi yang dibutuhkannya melalui proses difusi dengan pembuluh-pembuluh darah yang berada dibawah jaringan ikat, yang terikat dengan membran dasar atau yang disebut dengan lamina basalis.

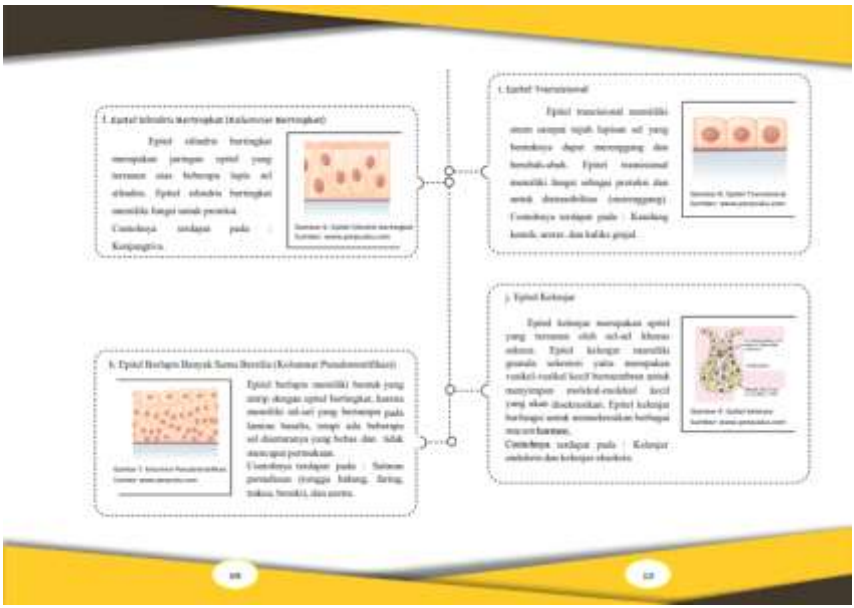
2. Fungsi Utama Jaringan Epitel

Jaringan epitel berperan untuk membatasi tubuh dengan lingkungannya, karena itu susunan selnya sangat rapat, jaringan epitel memiliki beberapa fungsi utama :

a. Jaringan epitel memiliki fungsi untuk melapisi dan melindungi permukaan organ, misalnya pada jaringan epitel yang terdapat pada permukaan kulit.
b. Jaringan epitel memiliki fungsi untuk melakukan penyerapan atau absorpsi, misalnya pada jaringan epitel yang terdapat pada permukaan usus.
c. Jaringan epitel berfungsi untuk melakukan pengeluaran zat tertentu atau yang disebut juga dengan proses sekresi, misalnya pada sel epitel kelenjar.
d. Jaringan epitel berperan dalam proses kontraktilitas, misalnya pada sel miosepitel.
e. Jaringan epitel berperan dalam proses sensoris untuk menerima rangsang, misalnya pada neuroepitel.
f. Jaringan epitel juga berperan dalam proteksi atau perlindungan pada organ tertentu, misalnya pada epitel yang terdapat di uretter dan epitel yang terdapat di kulit.
g. Jaringan epitel juga berperan dalam proses transportasi, zat, cair, mucus, nutrien, dan zat lainnya.




Pembuluh Darah
Kelenjar Keringat
Kelenjar Tiroid
Kandung Empedu
Ovarium


Konjungtiva
Kandung Kemih
Saluran Pernafasan
Kelenjar Endokrin dan Kelenjar Eksokrin

B. Jaringan Ikat

Gambar 15. Jaringan Ikat Pada Jangan
Sumber : www.pelajaran.co.id

1. Pengertian Jaringan Ikat

Jaringan ikat merupakan jaringan yang berperan untuk memertahankan bentuk organ dalam tubuh, jaringan ikat memiliki struktur yang disusun oleh tiga komponen utama yaitu sel, serat, dan substansi dasar. Jaringan ikat berasal dari sel mesenkim yang merupakan jaringan embrional yang dibentuk oleh sel-sel yang mengalami diferensiasi.

2. Fungsi Utama Jaringan Ikat

Jaringan ikat mengalami berbagai modifikasi sesuai dengan fungsinya, beberapa fungsi utama jaringan ikat diantaranya yaitu:

a. Jaringan ikat berperan sebagai penunjang tubuh dalam arti luas, misalnya terdapat pada kerangka tubuh.

b. Jaringan ikat berperan sebagai penunjang serta penghubung pembuluh darah, pembuluh limfa, dan jaringan saraf, serta organ tubuh vital, misalnya terdapat pada otak, ginjal, hati, paru-paru, dan sebagainya.

c. Jaringan ikat merupakan penghubung antara pembuluh darah kapiler dengan sel-sel tubuh dalam mengantarkan berbagai macam zat makanan, dan berperan dalam proses pengambilan zat metabolisme.

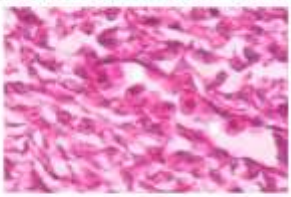
d. Jaringan ikat berperan dalam penyimpanan lemak (sel lemak), pigmen (sel pigmen), dan berperan dalam proses pembentukan sel darah (sel hematopoetik).

3. Macam-macam Jaringan Ikat

a. Jaringan Ikat Embrional

1) Mesenkim

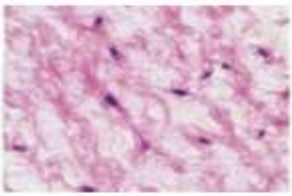
Mesenkim merupakan jaringan ikat embrional yang nantinya akan menjadi jaringan ikat dewasa. Ketika jaringan mesenkimal embrio mengalami kondensasi maka akan terjadi proses intramembranosa yang akan menghasilkan sebagian besar tulang pipih, diantaranya adalah tulang frontal, tulang temporal, tulang mandibula, dan tulang maksila Berdasarkan struktur histologisnya mesenkim tersuran atas sel-sel mesenkim dan matriks yang bersifat homogen serta memiliki bentuk yang tidak teratur.



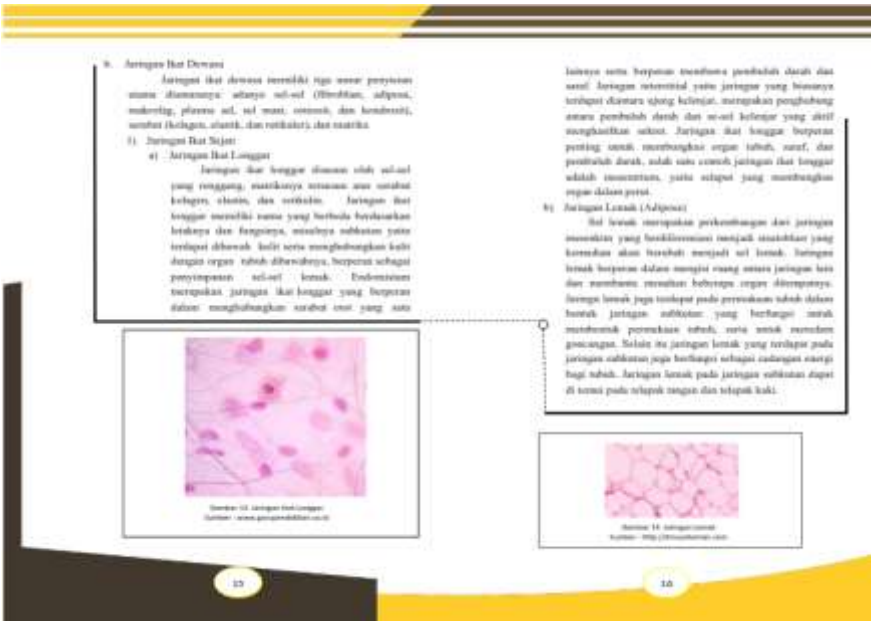
Gambar 11. Mesenkim
Sumber : http://blouseterman.com

2) Jaringan Ikat Mukosa

Jaringan ikat mukosa merupakan perkembangan lanjut dari mesenkim jaringan ikat mukosa sudah memiliki fibril yang mulai terbentuk pada matriks. Pada jaringan ikat mukosa proses pengantaran zat makanan dan oksigen menuju ke sel-sel terjadi melalui proses difusi. Jaringan ikat mukosa terdapat pada tali pusar bayi (umbilicus) disekitar pembuluh darah, yang disebut dengan jaringan Wharton.



Gambar 12. Jaringan Ikat Mukosa
Sumber : http://blouseterman.com



9. Jaringan Ikat Devasa

Jaringan ikat devasa memiliki tiga unsur penyusun utama diantaranya: adanya sel-sel (fibroblas, adiposa, makrofag, plasma sel, sel mast, osteosit, dan kondrosit), serabut (kolagen, elastik, dan retikuler), dan matriks.

1). Jaringan Ikat Sejati

a) Jaringan Ikat Longgar

Jaringan ikat longgar disusun oleh sel-sel yang renggang, matriksnya tersusun atas serabut kolagen, elastin, dan retikulin. Jaringan ikat longgar memiliki sama yang berbeda berdasarkan letaknya dan fungsinya, misalnya subkutan yaitu terletak dibawah kulit serta menghubungkan kulit dengan organ tubuh dibawahnya, berperan sebagai penyimpanan sel-sel lemak. Endometrium merupakan jaringan ikat longgar yang berperan dalam menghubungkan serabut otot yang satu

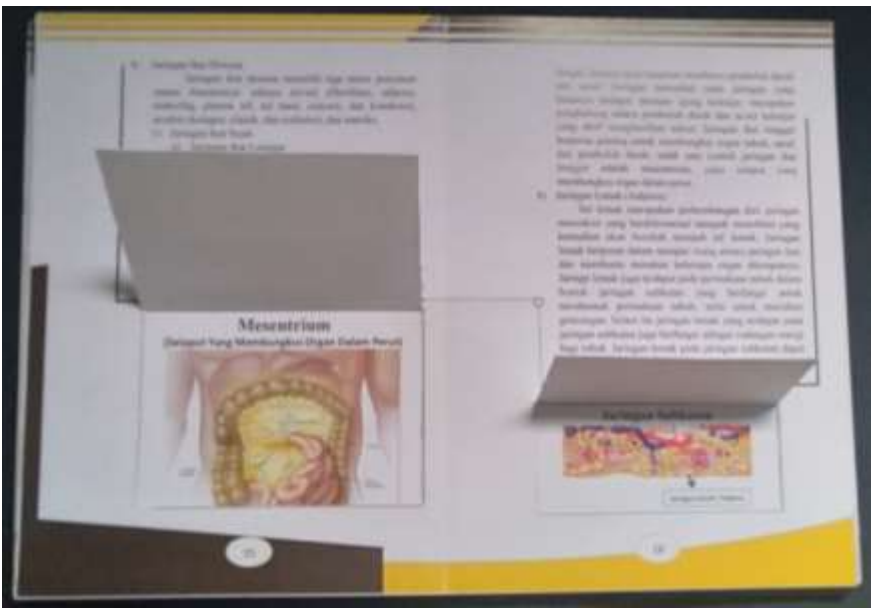
Gambar: 13. Jaringan Ikat Longgar
Sumber : www.gurupendidikan.co.id

lainnya serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf. Jaringan interstisial yaitu jaringan yang biasanya terdapat diantara ujung kelenjar, merupakan penghubung antara pembuluh darah dan sel-sel kelenjar yang aktif menghasilkan sekresi. Jaringan ikat longgar berperan penting untuk membangkan organ tubuh, saraf, dan pembuluh darah, salah satu contoh jaringan ikat longgar adalah mesentrium, yaitu selaput yang membangkan organ dalam perut.

b) Jaringan Lemak (Adiposa)

Sel lemak merupakan perkembangan dari jaringan mesenkim yang berdifferensiasi menjadi sitoplasmat yang kemudian akan berubah menjadi sel lemak. Jaringan lemak berperan dalam mengisi ruang antara jaringan lain dan membantu menahan beberapa organ ditempatnya. Jaringan lemak juga terdapat pada permukaan tubuh dalam bentuk jaringan subkutan yang berfungsi untuk membentuk permukaan tubuh, serta untuk memedam guncangan. Selain itu jaringan lemak yang terdapat pada jaringan subkutan juga berfungsi sebagai cadangan energi bagi tubuh. Jaringan lemak pada jaringan subkutan dapat di temui pada telapak tangan dan telapak kaki.

Gambar: 14. Jaringan Lemak
Sumber : http://bio.sunshine.net/



c) Jaringan Ikat Padat

Jaringan ikat padat disusun oleh matriks yang sangat rapat, jaringan ikat padat tersusun atas serabut kolagen dan serabut elastin. Jaringan ikat padat dibagi menjadi dua yaitu jaringan ikat padat teratur dan jaringan ikat padat tidak teratur.

(1) Teratur (tendon, ligament, dan aponeurosis)

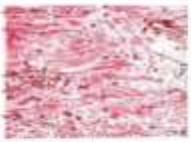
Jaringan ikat padat teratur memiliki matriks yang relatif lebih sedikit. Serabut pada jaringan ikat padat teratur diantaranya adalah:

(a) **Mayoritas** serabut kolagen contohnya tendon, fasia, aponeurosis.

(b) Mayoritas serabut elastin contohnya ligamentum nukhe dan tunika flava.

(2) Tidak Teratur (dermis, fasia, periosteum, dan perikondrium)

Jaringan ikat padat tidak teratur sebagian besar tersusun oleh serabut kolagen, serta terdapat sedikit serabut elastik, dan otot polos, contohnya terdapat pada tunika albugenea, perikondrium, dermis, dan trabekula limpa.

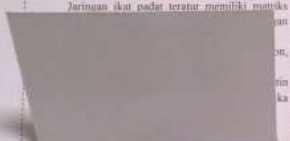


c) Jaringan Ikat Padat

Jaringan ikat padat disusun oleh matriks yang sangat rapat, jaringan ikat padat tersusun atas serabut kolagen dan serabut elastin. Jaringan ikat padat dibagi menjadi dua yaitu jaringan ikat padat teratur dan jaringan ikat padat tidak teratur.

(1) Teratur (tendon, ligament, dan aponeurosis)

Jaringan ikat padat teratur memiliki matriks



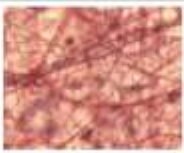
17

(2) Tidak Teratur (dermis, fasia, periosteum, dan perikondrium)

18

d) Jaringan Ikat Elastin

Jaringan ikat elastin biasanya bercabang-cabang, misalnya terdapat pada arteri pulmonalis. Jaringan ikat elastin mempunyai peran yang cukup penting pada paru-paru, dan membentuk nodulus pada epiglotis.

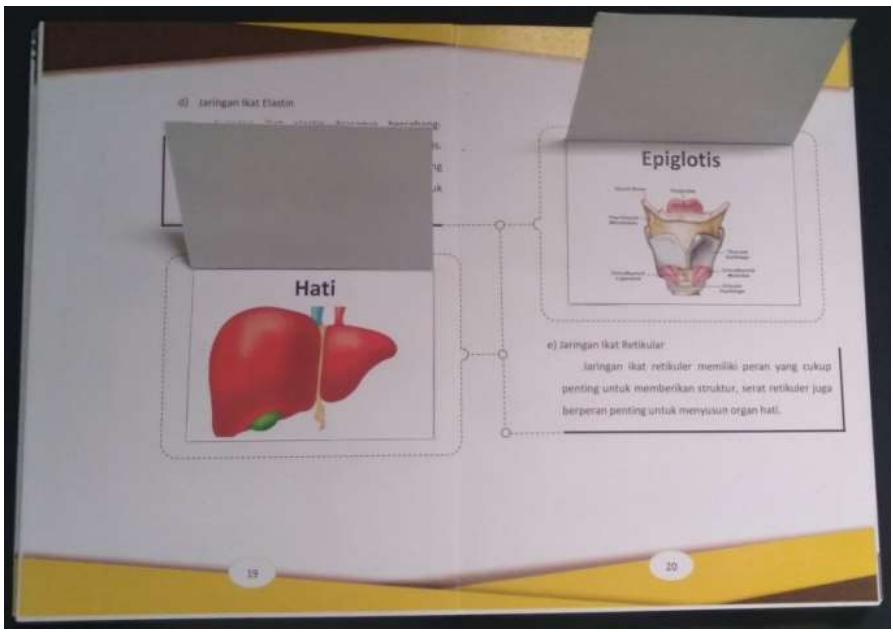


Gambar 16. Jaringan Ikat Elastin
Sumber : http://mmsuakemmen.com

Gambar 17. Jaringan Ikat Retikuler
Sumber : http://mmsuakemmen.com

e) Jaringan Ikat Retikular

Jaringan ikat retikuler memiliki peran yang cukup penting untuk memberikan struktur, serat retikuler juga berperan penting untuk menyusun organ hati.



d) Jaringan Ikat Elastin

e) Jaringan Ikat Retikular

Jaringan ikat retikuler memiliki peran yang cukup penting untuk memberikan struktur, serat retikuler juga berperan penting untuk menyusun organ hati.

19 20

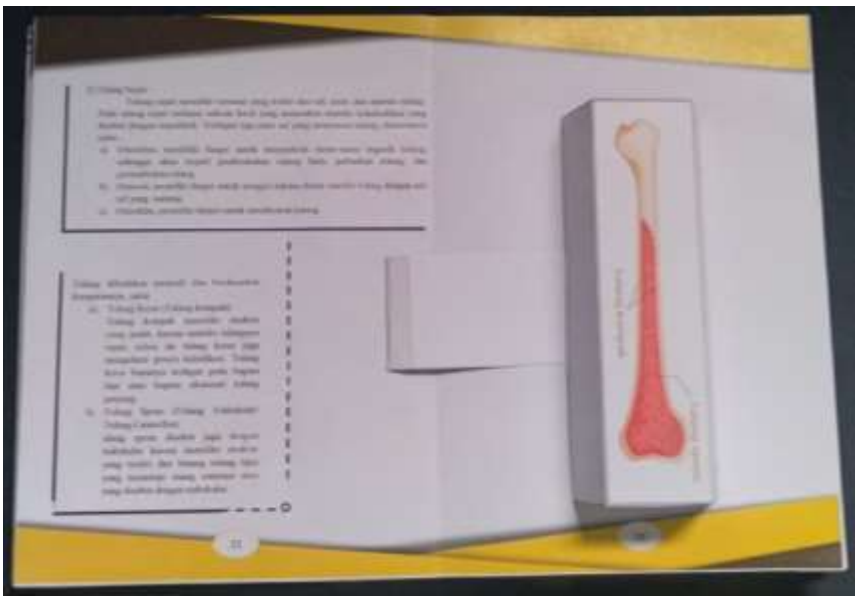
2) Tulang Rajat

Tulang rajat mendukung susunan yang terdiri dari sel, serat, dan matriks tulang. Pada tulang rajat terdapat sekaran kecil yang mengandung matriks terkalsifikasi yang disebut dengan kanalikuli. Terdapat tiga jenis sel yang menyusun tulang, diantaranya yaitu :

a) Osteoblas, mampu untuk menyintesis unsur-unsur organik tulang, sehingga akan terjadi pembentukan tulang baru, pertumbuhan tulang, dan pertumbuhan tulang.
b) Osteosit, mampu untuk mengisi lakuna dalam matriks tulang dengan sel-sel yang matang.
c) Osteoklas, mampu untuk menghancurkan tulang.

Tulang dibedakan menjadi dua berdasarkan kerapatannya, yaitu:

a) Tulang Kaku (Tulang kompak)
Tulang kompak mempunyai struktur yang padat, karena matriks tulangnya rapat, selain itu tulang kaku juga mengalami proses kalsifikasi. Tulang kaku biasanya terdapat pada bagian luar atau bagian eksternal tulang pipanya.
b) Tulang Spons (Tulang Trabekular/Tulang Cancellous)
tulang spons disebut juga dengan trabekular karena mempunyai struktur yang terdiri dari batang tulang tipis yang saling tumpang tindih atau yang disebut dengan trabekular.



3) Kartilago

Kartilago disusun oleh sel-sel pembentuk tulang rawan dan matriks tulang. Berdasarkan matriks tulang penyusunnya tulang rawan dibagi menjadi tiga yaitu:

a) Kartilago Hialin

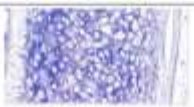
Kartilago hialin bersifat lentur, berwarna putih kebiruan, dan semitransparan, pada permukaan kartilago terdapat perikondrium, yaitu merupakan suatu jaringan ikat yang dapat membentuk tulang rawan secara aposisi. Pada umumnya tulang rawan tidak memiliki pembuluh darah. Tulang rawan yang terdapat pada rusuk biasanya mengalami proses kalsifikasi atau pengapuran yang dikaitkan dengan adanya pembuluh darah pada tulang.

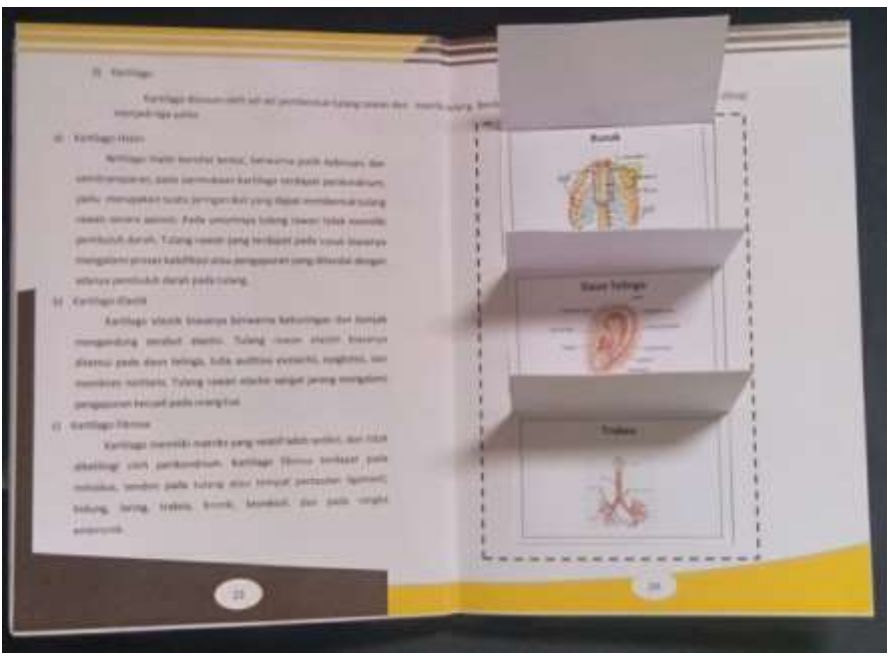
b) Kartilago Elastik

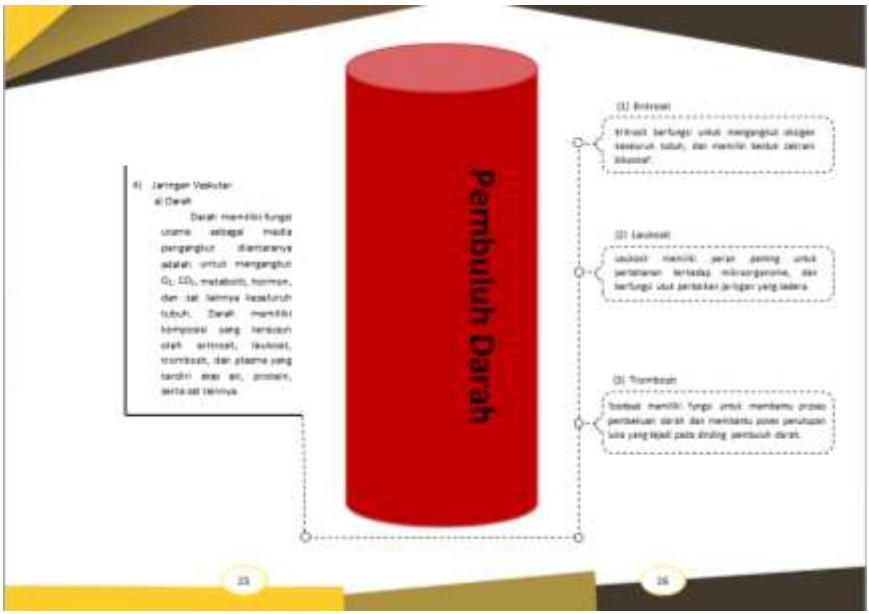
Kartilago elastik biasanya berwarna kekuningan dan banyak mengandung serabut elastin. Tulang rawan elastin biasanya ditemui pada daun telinga, tuba auditiva eustachii, epiglottis, dan membran nontani. Tulang rawan elastin sangat jarang mengalami pengapuran kecuali pada orang tua.

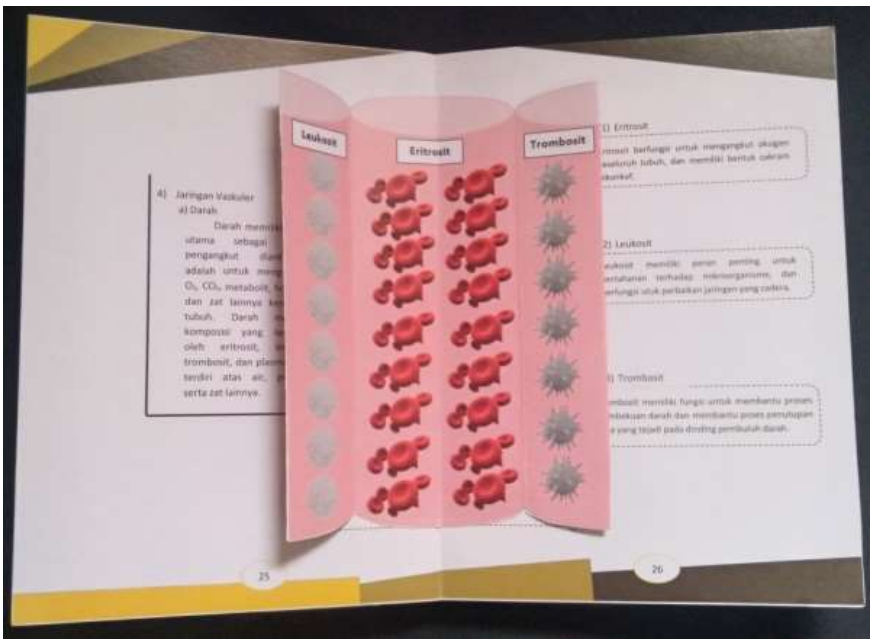
c) Kartilago Fibrosa

Kartilago memiliki matriks yang relatif lebih sedikit, dan tidak dikelilingi oleh perikondrium. Kartilago fibrosa terdapat pada minisius, tendon pada tulang atau tempat pertautan ligament, kelung, laring, trakea, bronki, bronkoli, dan pada rangka ambrosnik.



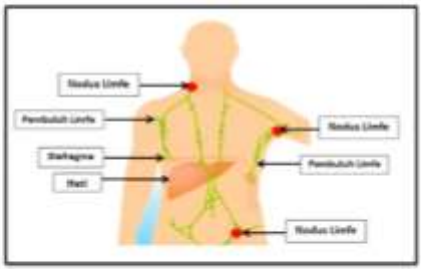



Pembuluh Darah
4) Jaringan Vaskuler
a) Darah
Darah memiliki fungsi utama sebagai media pengangkut diantaranya adalah untuk mengangkut O2, CO2, metabolit, hormon, dan zat lainnya kesaluruh tubuh. Darah memiliki komposisi yang tersusun oleh eritrosit, leukosit, trombosit, dan plasma yang terdiri atas air, protein, serta zat lainnya.
(1) Eritrosit
Eritrosit berfungsi untuk mengangkut oksigen kesaluruh tubuh, dan memiliki bentuk cekung bikonkaf.
(2) Leukosit
Leukosit memiliki peran penting untuk pertahanan terhadap mikroorganisme, dan berfungsi utuk perbaikan jaringan yang cedera.
(3) Trombosit
Trombosit memiliki fungsi untuk membantu proses pembekuan darah dan membantu proses penutupan luka yang terjadi pada dinding pembuluh darah.
25
26


Leukosit
Eritrosit
Trombosit
25
26

b) Limfe

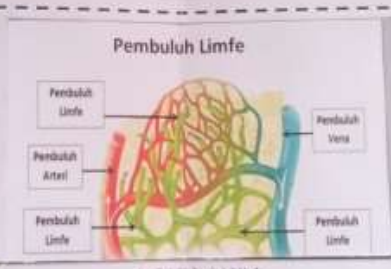
Sistem pembuluh limfe merupakan suatu sistem saluran yang dilapisi endotel dengan dinding tipis yang dapat menampung cairan dari semua ruang jaringan, dan menerusakannya kedalam darah. Cairan yang berada didalam saluran pembuluh limfe disebut dengan cairan limfe, cairan limfe hanya memiliki satu arah aliran yaitu menuju ke arah jantung. Pembuluh-pembuluh limfe yang tipis bergabung menjadi dua pembuluh yang lebih besar yaitu ductus thoracicus dan ductus lymphaticus dexter yang berfungsi untuk mengalirkan cairan limfe kedalam pertemuan pembuluh vena. Pembuluh limfe memiliki nodus limfa yang berperan dalam proses filtrasi untuk menghancurkan bakteri dan virus.



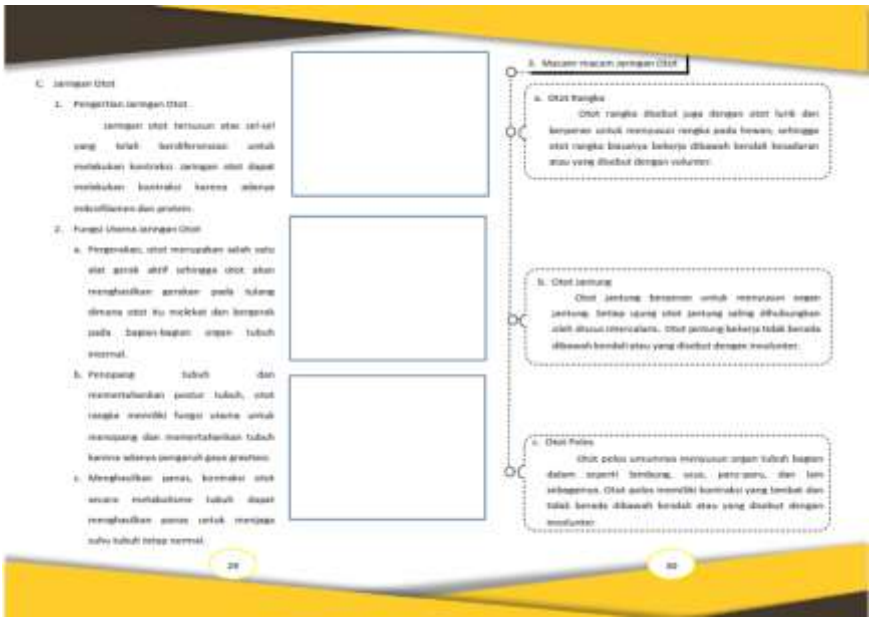
Gambar 22. Pembuluh Limfe
Sumber : www.gurupendidikan.co.id

b) Limfe

Sistem pembuluh limfe merupakan suatu sistem saluran yang dilapisi endotel dengan dinding tipis yang dapat menampung cairan dari semua ruang jaringan, dan menerusakannya kedalam darah. Cairan yang berada didalam saluran pembuluh limfe disebut dengan cairan limfe, cairan limfe hanya memiliki satu arah aliran yaitu menuju ke arah jantung. Pembuluh-pembuluh limfe yang tipis bergabung menjadi dua pembuluh yang lebih besar yaitu ductus thoracicus dan ductus lymphaticus dexter yang berfungsi untuk mengalirkan cairan limfe kedalam pertemuan pembuluh vena. Pembuluh limfe memiliki nodus limfa yang berperan dalam proses filtrasi untuk menghancurkan bakteri dan virus.



Gambar 22. Pembuluh Limfe
Sumber : www.gurupendidikan.co.id



C. Jaringan Otot

1. Pengertian Jaringan Otot

Jaringan otot tersusun atas sel-sel yang telah berdifferensiasi untuk melakukan kontraksi. Jaringan otot dapat melakukan kontraksi karena adanya miofilamen dan protein.

2. Fungsi Utama Jaringan Otot

a. Pergerakan, otot merupakan salah satu alat gerak aktif sehingga otot akan menghasilkan gerakan pada tulang dimana otot itu melekat dan bergerak pada bagian-bagian organ tubuh normal.

b. Penopang tubuh dan mempertahankan postur tubuh, otot rangka memiliki fungsi utama untuk menopang dan mempertahankan tubuh karena adanya pengaruh gaya gravitasi.

c. Menghasilkan panas, kontraksi otot secara metabolisme tubuh dapat menghasilkan panas untuk menjaga suhu tubuh tetap normal.

3. Macam-macam Jaringan Otot

a. Otot Rangka

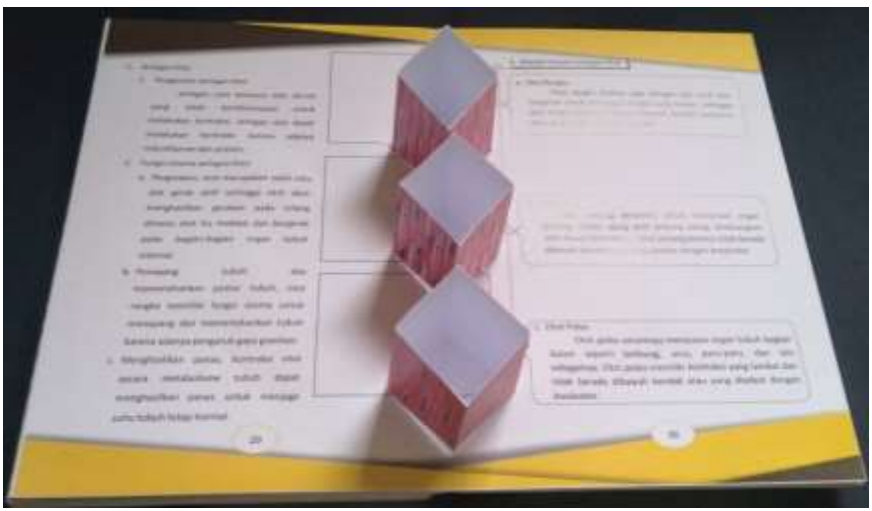
Otot rangka disebut juga dengan otot lurik dan bergerak untuk menyusun rangka pada hewan, sehingga otot rangka bisanya bekerja dibawah kendali kesadaran atau yang disebut dengan volunter.

b. Otot Jantung

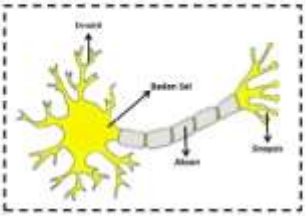
Otot jantung bergerak untuk menyusun organ jantung. Setiap ujung otot jantung saling dihubungkan oleh discus intercalatus. Otot jantung bekerja tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter.

c. Otot Polos

Otot polos umumnya menyusun organ tubuh bagian dalam seperti lambung, usus, pembuluh, dan lain sebagainya. Otot polos memiliki kontraksi yang lambat dan tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter.



D. Jaringan Saraf



1. Pengertian Jaringan Saraf

Sistem saraf disusun oleh miliaran sel saraf (neuron), yang ditunjang oleh sel glia dan berperan untuk menerima rangsang dan memberikan respon pada rangsang. Setiap neuron saling terhubung dengan neuron lainnya.

2. Fungsi Utama Jaringan Saraf

Saraf memiliki kemampuan khusus yaitu irritabilitas dan konduktivitas. Irritabilitas merupakan kemampuan saraf untuk lebih sensitif terhadap stimulus. Konduktivitas adalah kemampuan saraf untuk mentransmisi suatu respon terhadap stimulus. Sistem saraf dapat melakukan tiga fungsi utama yaitu :

a. Input sensorik, sistem saraf dapat menerima suatu stimulus, melalui reseptor yang terletak pada tubuh eksternal (reseptor somatik) dan yang terletak secara internal (reseptor viseral)

b. Aktivitas integratif reseptor mengubah stimulus menjadi suatu impuls listrik yang menjalar disepanjang saraf sampai ke otak dan medula spinalis, sehingga dapat merespon suatu informasi. Selain itu otot dapat menginterpretasi dan mengintegrasi suatu stimulus sehingga dapat menghasilkan suatu respon.

c. Output motorik impuls dari otak dan medula spinalis akan memperoleh respon yang sesuai dari otot dan kelenjar tubuh, yang disebut sebagai efektor.

3. Bagian-bagian Jaringan Saraf

a. Dendrit

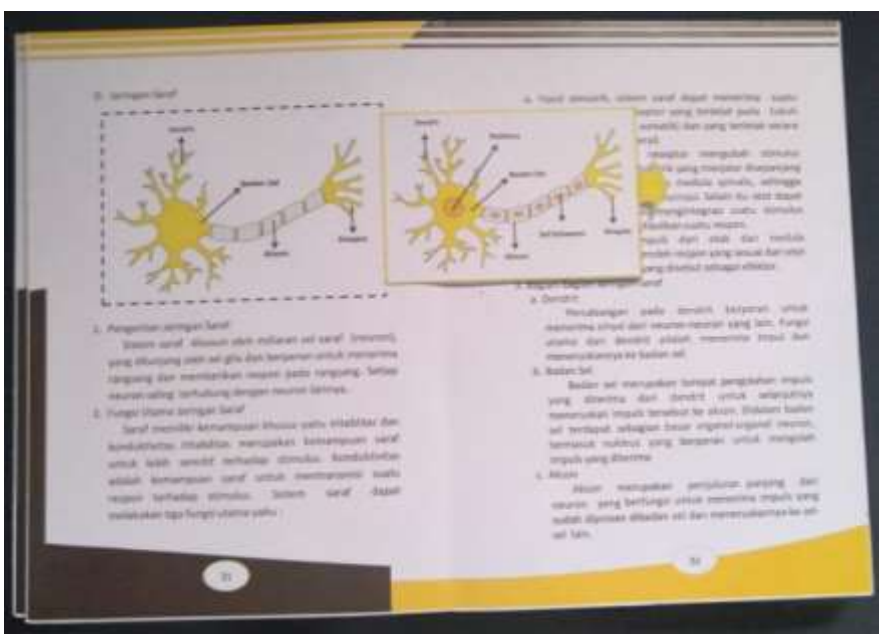
Percabangan pada dendrit berperan untuk menerima sinyal dari neuron-neuron yang lain. Fungsi utama dari dendrit adalah menerima impuls dan meneruskannya ke badan sel.

b. Badan Sel

Badan sel merupakan tempat **pengolahan** impuls yang diterima dari dendrit untuk selanjutnya meneruskan impuls tersebut ke akson. Didalam badan sel terdapat sebagian besar **organel-organel** neuron, termasuk nukleus yang berperan untuk mengolah impuls yang diterima.

c. Akson

Akson merupakan penjuluran panjang dari neuron yang berfungsi untuk menerima impuls yang sudah diproses dibadan sel dan meneruskannya ke sel-sel lain.



4. Klasifikasi Jaringan Saraf

Gambar 23. Simulasi Gerak Reflek
Sumber : www.biomagz.com

a. Neuron Sensorik

Neuron sensorik memiliki dendrit yang berhubungan dengan reseptor dan akson yang berhubungan dengan efektor. Neuron sensorik berfungsi untuk menghantarkan rangsangan atau impuls dari pusat saraf ke efektor.

b. Neuron Motorik

Neuron motorik memiliki dendrit yang berhubungan langsung dengan neuron lain, serta memiliki akson yang berhubungan dengan efektor. Neuron motorik berperan dalam melakukan proses penghantaran impuls dari pusat saraf ke efektor.

c. Neuron Konektor

Neuron konektor berperan dalam menghubungkan antara neuron yang satu dengan neuron lainnya, karena memiliki dendrit dan akson yang berhubungan dengan neuron lain.

5. Pembagian Struktural Sistem Saraf

a. Sistem Saraf Pusat (SSP)

Fungsi dari sistem saraf pusat adalah untuk mengatur dan mengintegrasikan informasi yang diterima oleh jaringan saraf, umumnya gerakan yang dilakukan oleh sistem saraf pusat merupakan gerakan yang berada dibawah sadar. Sistem saraf pusat terdiri atas serebrum, serebelum, dan medula spinalis.

b. Sistem Saraf Perifer

Sistem saraf perifer merupakan suatu sistem saraf yang berperan dalam proses penerimaan suatu informasi dari sistem saraf pusat. Umunya sistem saraf perifer berperan dalam sejumlah gerak reflek yang dilakukan oleh tubuh. Sistem saraf pusat terdiri atas saraf kranial, saraf spinal, dan ganglia.

4. Klasifikasi Jaringan Saraf

Gambar 23. Simulasi Gerak Reflek
Sumber : www.biomagz.com

a. Neuron Sensorik

Neuron sensorik memiliki dendrit yang berhubungan dengan reseptor dan akson yang berhubungan dengan efektor. Neuron sensorik berfungsi untuk menghantarkan rangsangan atau impuls dari pusat saraf ke efektor.

b. Neuron Motorik

Neuron motorik memiliki dendrit yang berhubungan langsung dengan neuron lain, serta memiliki akson yang berhubungan dengan

motorik berperan dalam melakukan proses
pusat saraf ke efektor.
konektor berperan dalam menghubungkan antara neuron
neuron lainnya, karena memiliki dendrit dan akson
gan neuron lain.
f
sistem saraf pusat adalah untuk mengatur dan
yang diterima oleh jaringan saraf,
dilakukan oleh sistem saraf pusat merupakan
dibawah sadar. Sistem saraf pusat terdiri atas
serebrum, serebelum, dan medula spinalis.

b. Sistem Saraf Perifer

Sistem saraf perifer merupakan suatu sistem saraf yang berperan dalam proses penerimaan suatu informasi dari sistem saraf pusat. Umunya sistem saraf perifer berperan dalam sejumlah gerak reflek yang dilakukan oleh tubuh. Sistem saraf pusat terdiri atas saraf kranial, saraf spinal, dan ganglia.

33

34

V. Mengajukan Hipotesis

Berdasarkan materi jaringan hewan yang sudah kita pelajari, dapat dikatakan bahwa terdapat empat jenis jaringan yang menyusun tubuh hewan diantaranya adalah jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

Hewan yang berada di darat dapat berjalan karena adanya jaringan ikat yaitu tulang yang berperan sebagai alat gerak pasif dan adanya jaringan otot yang berperan sebagai alat gerak aktif yang bekerja dibawah kendali kesadaran atau yang disebut dengan volunter sehingga hewan yang berada di darat dapat berjalan, sama seperti hewan yang berada di darat, hewan yang berada di air dapat berenang karena memiliki jaringan ikat yaitu tulang yang berperan sebagai alat gerak pasif dan adanya jaringan otot yang berperan sebagai alat gerak aktif yang bekerja dibawah kendali kesadaran atau yang disebut dengan volunter sehingga hewan yang berada di air umumnya dapat berenang.

Ulva yang hidup di gurun pasir yang panas dapat bertahan hidup walaupun hanya dengan mengonsumsi sedikit air, hal ini disebabkan karena ulva memiliki jaringan ikat berupa lemak yang terletak pada punuknya, lemak yang berada pada punuk ulva dapat berubah menjadi air dengan bantuan dari oksigen yang diikapat dari proses respirasi, selain itu lemak yang berada pada punuk ulva juga berperan sebagai cadangan makanan bagi ulva sehingga ulva dapat bertahan hidup hingga dua minggu tanpa makanan.

Seseorang yang mengepak paha atau tertusuk duri, dengan cepat akan mengangkat kakinya, hal ini disebut dengan gerak reflek, seseorang dapat melakukan gerak reflek disebabkan karena adanya jaringan saraf, jaringan saraf memiliki fungsi untuk menerima impuls atau rangsangan selanjutnya memproses, kemudian memberikan respon terhadap rangsangan tersebut.

VI. Merumuskan Kesimpulan

Dari proses pembelajaran yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat empat jenis jaringan yang menyusun tubuh hewan diantaranya adalah jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. Jaringan epitel keseluruh terletak pada bagian luar organ tubuh dan memiliki susunan sel yang sangat rapat, karena umumnya memiliki fungsi untuk melakukan proteksi. Terdapat sembilan jenis jaringan epitel diantaranya yaitu jaringan epitel pipih selapis (skuamosa simpel), epitel pipih bertingkat (skuamosa bertingkat), epitel kubus selapis (kuboidal simpel), epitel kubus bertingkat (kuboidal bertingkat), epitel silindris selapis (kolumnar simpel), epitel silindris bertingkat (kolumnar bertingkat), epitel berlapis banyak semu berselin (kolumnar pseudokoretifikasi), epitel transisional, dan epitel kelenjar.

Jaringan ikat merupakan jaringan yang memiliki peran untuk menyangga dan mempertahankan bentuk organ tubuh, oleh karena itu jaringan ikat disusun oleh tiga komponen utama diantaranya adalah sel, substansi dasar, dan serat. Jaringan ikat dikelompokkan menjadi dua yaitu jaringan ikat embryonal dan jaringan ikat dewasa. Jaringan ikat embryonal dibagi menjadi dua yaitu mesenkim dan jaringan ikat mukosa. Jaringan ikat dewasa dibagi menjadi empat yaitu jaringan ikat ostoit, tulang rawan, kartilago, dan jaringan vaskuler.

Jaringan otot disusun oleh miksifilamen dan protein sehingga jaringan otot dapat dapat menghasilkan suatu gerakan dengan cara melakukan kontraksi. Jaringan otot memiliki fungsi dan cara kerja yang berbeda sesuai dengan letaknya, jaringan otot rangka atau yang biasa disebut dengan otot kerik terletak pada bagian rangka tubuh sehingga bekerja dibawah kendali kesadaran atau yang disebut dengan volunter, jaringan otot polos biasanya menyusun organ tubuh bagian dalam seperti lambung, usus, paru-paru dan lain sebagainya, sehingga otot polos bekerja

secara lambat dan tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter. Otot jantung merupakan otot yang terletak pada organ jantung, sehingga otot jantung bekerja tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter. Jaringan saraf memiliki dua kemampuan khusus yaitu irritabilitas merupakan kemampuan saraf untuk lebih sensitif terhadap stimulus dan konduktivitas adalah kemampuan saraf untuk memtransmisi suatu respon terhadap stimulus. Jaringan saraf atau yang biasa disebut dengan neuron memiliki beberapa bagian yang menyusun diantaranya yaitu dendrit, badan sel, akson, sinapsis,dan glia, sehingga jaringan saraf dapat melakukan fungsinya dengan baik.

Glossarium

Arteri	: Pembuluh yang berperan dalam mendistribusi darah.
Bronki	: Percabangan trakea yang menuju ke paru-paru kanan dan paru-paru kiri.
Diferensiasi	Proses pembentukan ciri-ciri khusus pada sel.
Divisi	: Kemampuan untuk mempertahankan stabilitas ukuran normal.
Faring	: Saluran yang berfungsi untuk lalulintas dan muara udara.
Kelenjar eksokrin	Kelenjar yang memiliki saluran khusus dan tidak melalui pembuluh darah.
Kelenjar endokrin	Kelenjar yang berada dalam otak dan bekerja melalui saluran pembuluh darah untuk mengatur kerja hormon-hormon yang dihasilkan oleh kelenjar lain.
Laring	Saluran pernafasan yang menghubungkan udara masuk ke trakea.
Ligament	: Jaringan-jaringan kerat yang menghubungkan ujung tulang dengan tulang yang lain.
Neuroepitel	Sel epitel yang memiliki fungsi khusus sebagai penerima rangsang.
Ovarium	: Kelenjar yang berfungsi untuk memproduksi sel telur dan menghasilkan hormon.
Tendon	: Sekumpulan jaringan ikat berserat kuat yang menghubungkan jaringan otot dengan tulang.
Tunika albuginea	: Lapisan fibrosa berserat dan padat yang membungkus suatu bagian organ seperti pada testis.
Tunika fibrosa	: Jaringan elastik yang mengitari suatu organ.
Uterus	: Saluran otot yang berfungsi untuk menghantarkan ovum dari kandung kemih menuju kalusa tubuh.

Daftar Pustaka

Campbell, Neil A. dan Jane B. Reece. 2010. Biologi Edisi Delapan Jilid 3. Jakarta : Erlangga

Harjana, Tri. 2012. Histologi. Yogyakarta : FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Hernowoti. 2004. Jaringan Dasar. Jawa Barat : FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia

Moscher, Anthony L. 2012. Histologi Dasar Junqueira : Teks dan Atlas. Jakarta: EGC

Rukmana, Tisella. 2007. Sel dan Jaringan. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia

Sherina, Ethel. 2004. Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula. Jakarta : EGC

Abahdigosh. Tulang : Pengertian, Struktur, Fungsi, Bagian. 2016. https://www.dosenpar.com/2016/10/Pengertian-Struktur-Fungsi-Bagian-Tulang-adalah.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Abahdigosh. Kandung Kemih (Vesika Urinaria) : Pengertian, Struktur, Fungsi. 2017. https://www.dosenpar.com/2017/05/Pengertian-Struktur-Fungsi-Kandung-Kemih-Vesika-Urinaria-adalah.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Abahdigosh. Lensa: Pengertian, Struktur, Fungsi, Bagian. 2017. https://www.dosenpar.com/2017/05/Pengertian-Struktur-Fungsi-Lensa-adalah.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Angga. Sistem Peredaran Darah Manusia : Gambar, Pengertian, Komponen Utama dan Mekanisme. 2019. https://materibelajar.co.id/sistem-peredaran-darah/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:00 WIB

Anonim. 4L Fungsi Ovarium Pada Wanita (Gambar Lengkap). 2019. https://www.linuxana.com/2019/08/fungsi-ovarium-pada-wanita.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:20 WIB

Anonim. Fungsi Hati dalam Sistem Pencernaan Manusia. 2019. http://www.informasi-pendidikan.com/2019/08/fungsi-hati-dalam-sistem-pencernaan.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:30 WIB

Anonim. Jaringan Epitel (Epithelial Tissue). 2018. https://www.ranesha.com/2018/10/jaringan-epitel-epithelial-tissue.html Diakses pada tanggal 5 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Anonim. Atlas Kardiovaskular. 2019. https://anatomyl.com/Atlas-Kardiovaskular Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:10 WIB

Anonim. Perbedaan Gizinis dan Kwashiorkor. 2018. https://perbedaan-kesehatan.net/perbedaan-gizinis-dan-kwashiorkor.html Diakses pada tanggal 19 Agustus 2019 Pukul 08:30 WIB

Anonim. Sistem Koordinasi dan Alat Indera pada Manusia. 2019. https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Sistem-koordinasi-dan-alat-indera-pada-manusia_Biologi.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:30 WIB

Anonim. Tulang Rusuk: Pengertian, Fungsi, Letak, Struktur dan Bagian Tulang Rusuk (Costa) Lengkap. 2019. https://www.sekolah.co.id/pengertian-fungsi-letak-struktur-dan-bagian-tulang-rusuk-costa-manusia/ Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:00 WIB

Anonim. What is the importance of collagen in the Threaders? 2019. https://www.gerardi.co/en/collagen-in-threaders/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:30 WIB

Cinta. Sistem Saraf Pada Manusia (Sel saraf, Sinapsis, Selaput Mielin, Lokasi, Refleks, Saraf Pusat). 2015. http://www.kiosmas.com/2015/5/1/sistem-saraf-pada-manusia-sel-saraf.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:30 WIB

Fadhilah, Debby. Macam-macam Jaringan Ikat. 2019. http://biosainstoday.com/macam-macam-jaringan-ikat/ Diakses pada tanggal 20 Agustus 2019 Pukul 08:20 WIB

Fadhilah, Debby. Pengelompokan Jaringan Epitel Berdasarkan Struktur dan Fungsinya. 2019. http://biosainstoday.com/pengelompokan-jaringan-epitel-berdasarkan-struktur-dan-fungsinya/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:20 WIB

Guru Pendidikan. Tulang Rusuk : Pengertian, Fungsi, Gambar dan Struktur Terlengkap. 2019. https://gurupendidikan.com/2019/08/tulang-rusuk.html/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 19:20 WIB

Hendrawati, Fonsphine Olan. Gengi, Ketahui 7 Fakta Seputar Trivid. 2019. https://www.gencrfest.com/gengi-ketahui-7-fakta-seputar-trivid/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:00 WIB

Penagaiterka. Fungsi Kantung Amniotic: Pengertian, Proses dan Strukturnya. 2019. https://penagaiter.co.id/fungsi-kantung-amniotic-pengertian-proses-dan-strukturnya/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:10 WIB

Sakarian, Bellby. Organ Hati: Penyakit yang bisa mempengaruhi dan cara mencegahnya. 2018. https://www.liputan6.id/kesehatan/pengaruh-sakit-organ-hati-penyakit-yang-bisa-mempengaruhi-dan-cara-mencegahnya.html Diakses pada tanggal 19 Agustus 2019 Pukul 08:30 WIB

Setiadi, Bambang dan Mendy R. Sistem Pernafasan Manusia: Fungsi, Keterangan, dan Gambarnya. 2019. https://nasal.id/sistem-pernafasan-manusia-fungsi-keterangan-dan-gambarnya/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:00 WIB

Setiawan, Sandhi. Jaringan Ikat : Pengertian, Materi lengkap, Fungsi, Komponen dan sintesis. 2019. https://www.guruinsidekelas.co.id/jaringan-ikat/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:20 WIB

Setiawan, Sandhi. Pengertian Tulang Rawan Beserta Jenis-jenisnya. 2019. https://www.guruinsidekelas.co.id/tulang-rawan/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:00 WIB

Ziak. Struktur Tubuh Manusia (Gambar dan Penjelasannya). 2019. https://ziak.com/struktur-tubuh/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:00 WIB

Yoi, Philia. Apa Itu Selengar epidermis. 2018. https://www.orbitkid.com/apa-itu-selengar-epidermis-penkem.html Diakses pada tanggal 20 Juli 2019 Pukul 08:00 WIB

Yudi, Efhan. Pengertian Jaringan Ikat : Ciri, Fungsi, Letak, Komponen Penyusun dan sintesisnya Lengkap. 2019. https://www.pelajaran.co.id/2019/07/jaringan-ikat.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:20 WIB

Yudi, Efhan. Pengertian Kandung Kemih, Fungsi, Struktur, Bagian dan Jenis Penyakit Pada Kandung Kemih (Vesika Urinaria) Lengkap. 2018. https://www.pelajaran.co.id/2018/07/pengertian-fungsi-struktur-bagian-dan-jenis-penyakit-pada-kandung-kemih-vesika-urinaria.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 19:00 WIB

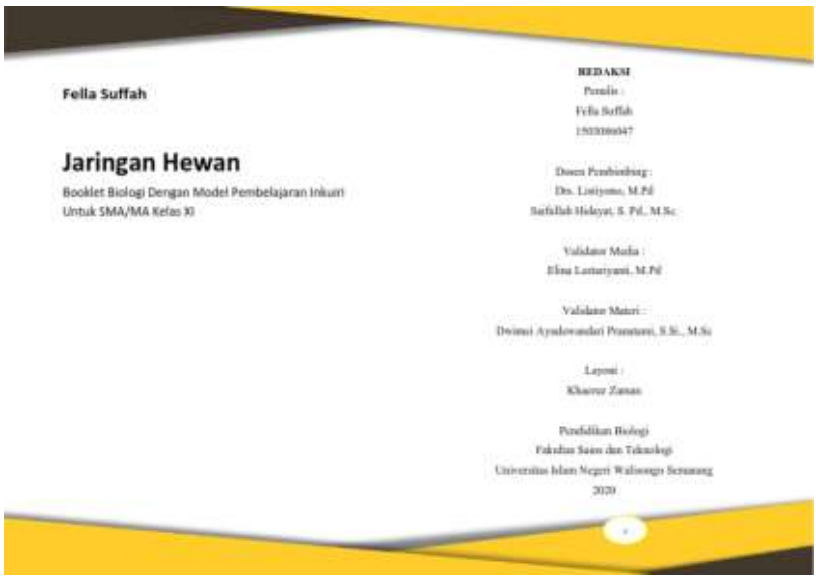
Yudi, Efhan. Pengertian Ovarium, Struktur dan Bagian Serta Fungsi Ovarium (Indung Telur) Pada Wanita Lengkap. 2018. https://www.pelajaran.co.id/2018/12/pengertian-ovarium-struktur-dan-bagian-serta-fungsi-ovarium-indung-telur.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 19:20 WIB

Yudi, Efhan. Penyebab dan Cara Mengatasi Berdebaran (Bau Badan). 2018. https://www.medfes.com/2018/01/penyebab-cara-mengatasi-berdebaran-bau-badan.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 19:00 WIB

Bio Note

Lampiran 27

Draft 2 Booklet Pop Up



Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan booklet pop up dengan model pembelajaran inkuiri pada materi jaringan hewan ini dengan mudah dan tanpa adanya suatu kendala yang berarti. Diahasat dan salam selalu penulis persiatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju ke zaman yang terang benderang seperti sekarang ini. Booklet ini disusun untuk mempermudah siswa didalam mempelajari materi biologi mengenai jaringan hewan, sehingga siswa akan lebih mudah dalam memahami struktur jaringan hewan. Selain itu booklet pop up juga disusun untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau higher order thinking skill (HOTS).

Sebuah harapan besar bagi penulis agar sumbangan pemikiran penulis dalam booklet pop up ini mampu memudahkan siswa dalam melakukan proses pembelajaran di sekolah. Sehingga siswa dapat memahami ilmu biologi secara menyeluruh dan dapat dengan mudah mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Penulis berharap sentinya hasil penelitian ini dapat dikembangkan lagi menjadi lebih luas tidak hanya sekatas syarat bagi penulis untuk mencapai kelulusan dalam menempuh pendidikan strata satu (S1).

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada para dosen yang telah membimbing penulis selama melakukan proses pembuatan booklet pop up ini, kepada kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan kepada penulis, adik dan penulis yang telah banyak membantu selama proses pembuatan booklet pop up ini, dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan booklet pop up ini yang telah dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa booklet pop up ini masih banyak memiliki kekurangan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun dan berbagai pihak demi mencapai hasil yang lebih baik lagi kedepannya.

Semarang, Januari 2020
Penulis,

Kalla Suffah

Daftar Isi

Cover

Kedaksi i

Kata Pengantar ii

Daftar Isi iv

Petunjuk Penggunaan Booklet vi

Peta Konsep viii

Kompetensi Dasar dan Indikator ix

A. Jaringan Epitel

1. Pengertian Jaringan Epitel 05
2. Fungsi Utama Jaringan Epitel 06
3. Macam-macam Jaringan Epitel 07

B. Jaringan Ikat

1. Pengertian Jaringan Ikat 11
2. Fungsi Utama Jaringan Ikat 12
3. Macam-macam Jaringan Ikat 13

C. Jaringan Otot

1. Pengertian Jaringan Otot 29
2. Fungsi Utama Jaringan Otot 29
3. Macam-macam Jaringan Otot 30

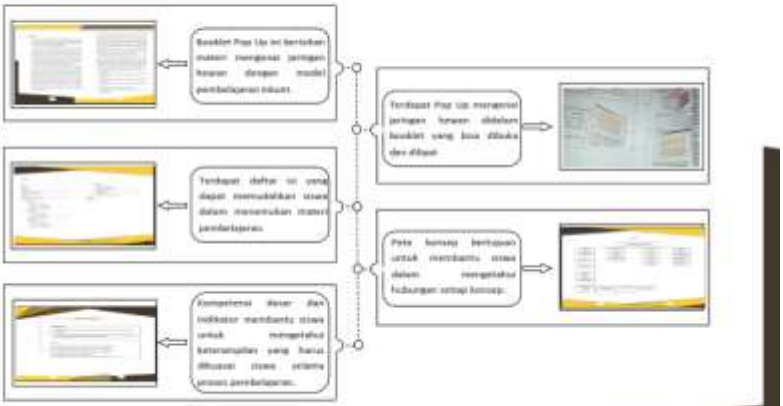
D. Jaringan Saraf

1. Pengertian Jaringan Saraf 31
2. Fungsi Utama Jaringan Saraf 31
3. Bagian-bagian Saraf 32
4. Klasifikasi Saraf 33
5. Pembagian Struktural Sistem Saraf 34

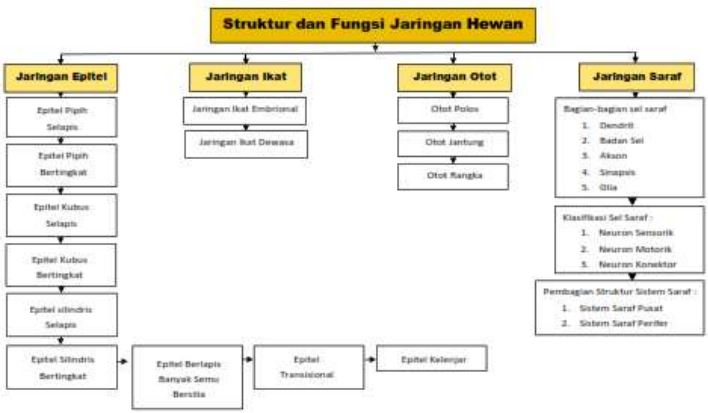
Glossarium 58

Daftar Pustaka

Petunjuk penggunaan Booklet Pop Up



PETA KONSEP



Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar

4. 4. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.

4. 5. Menyajikan data hasil pengamatan berbagai sel penyusun jaringan hewan untuk menunjukkan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam konstruksi dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan.

Indikator

3.4.1. Membandingkan struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

4.4.1. Menggambar struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

3.4.2. Menganalisis fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

4.4.2. Memaparkan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

3.4.3. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan hewan.

4.4.3. Memaparkan keterkaitan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.

I. Orientasi

Pada proses pembelajaran kali ini akan disajikan materi mengenai struktur dan fungsi dari jaringan hewan. Dengan mempelajari materi jaringan hewan maka siswa dapat mengetahui berbagai macam jenis jaringan yang menyusun tubuh hewan beserta dengan fungsinya, selain itu dengan mempelajari materi jaringan hewan akan memudahkan siswa untuk mengetahui jaringan yang menyusun berbagai macam organ yang terdapat pada hewan.

Model pembelajaran yang akan digunakan untuk mempelajari materi jaringan hewan kali ini adalah model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang dalamnya berisi rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan keterampilan siswa secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga siswa dapat menemukan sendiri suatu pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku dalam diri siswa, selanjutnya siswa juga dapat menemukan pemahamannya dengan penuh rasa percaya diri. Terdapat enam langkah dalam proses pembelajaran inkuiri diantaranya yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan yang terakhir merumuskan kesimpulan.

Langkah pertama yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah orientasi, pada tahap ini akan dijelaskan mengenai pentingnya topik yang akan disampaikan dalam proses pembelajaran, tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai pada proses pembelajaran yang akan dilakukan. Langkah kedua yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah merumuskan masalah pada tahap ini akan disajikan sebuah permasalahan yang harus dipecah oleh siswa, sehingga nantinya dapat mengembangkan kemampuan berpikir pada siswa. Langkah ketiga yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah merumuskan hipotesis pada tahap ini siswa didorong untuk dapat merumuskan berbagai perkiraan jawaban yang sesuai untuk menjawab rumusan masalah yang sebelumnya sudah disajikan.

Langkah keempat yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah mengumpulkan data pada tahap ini memerlukan adanya motivasi yang kuat dan ketekunan dalam belajar, sehingga dapat meningkatkan kemampuan potensi berpikir pada siswa. Langkah kelima yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah menguji hipotesis pada tahap ini siswa dituntut untuk menemukan suatu kebenaran dari jawaban tidak hanya berdasarkan argumen saja tapi juga berdasarkan data yang ditemukan dan dapat dipertanggung jawabkan, sehingga pada tahap ini siswa akan mampu mengembangkan kemampuan berpikir rasional. Langkah keenam yang terdapat pada proses pembelajaran inkuiri adalah merumuskan kesimpulan pada tahapan ini siswa dituntut untuk mampu mendeskripsikan data yang sebelumnya sudah diperoleh pada tahapan menguji hipotesis.

Tujuan yang diharapkan dapat dicapai dari proses pembelajaran jaringan hewan ini adalah melalui proses pembelajaran inquiry learning siswa mampu menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan dan mampu menyajikan data hasil pengamatan berbagai sel penyusun jaringan hewan untuk menunjukan keterkaitannya dengan letak dan fungsi dalam konstruksi dan aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan serta penampilanya dalam berbagai aspek kehidupan melalui pembiasaan sikap jujur, disiplin, tanggung

jerah, pohon (gerung voyong, kenjaunna, telenan, dunai), ramus, respond, dan pro oskif sebagai bagian dari sebut atau berbagai permasalahan.

Setelah mempelajari materi mengenai struktur dan fungsi dari jaringan hewan dengan menggunakan metode sekaran maka dihasilkan cerna mampu :

a. Membandingkan struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.
b. Menggambar struktur jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.
c. Mengamatkan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.
d. Menafsirkan fungsi dari jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.
e. Mengamatkan hubungan antara struktur jaringan hewan.
f. Menafsirkan keterkaitan antara struktur jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan.

III. Merumuskan Masalah

Pernahkah kamu memerhatikan hewan-hewan yang berada disekitarmu? Bukankah terdapat berbagai macam hewan yang bermuka rapam, mata dari hewan yang hidup di darat hingga hewan yang hidup di air? Tahuh hewan tersusun atas berbagai macam jaringan, sehingga dapat mendukung berbagai macam kemampuan yang dimiliki hewan tersebut untuk dapat melakukan aktivitasnya.

Setiap makhluk hidup termasuk hewan memiliki berbagai macam kemampuan untuk dapat mempertahankan hidupnya, dan untuk dapat melakukan berbagai macam aktivitasnya. Hewan yang berada didarat umumnya mereka dapat berjalan, hewan yang berada diudara umumnya mereka dapat terbang, dan hewan yang berada di air umumnya mereka dapat berenang. Cara yang hidup dipanas pasir yang panas memiliki kemampuan untuk dapat mempertahankan hidupnya walaupun hanya dengan mengonsumsi sedikit air. Pernahkah kamu memerhatikan ketika seseorang mengajajak pako atau tertimah dari, maka orang tersebut akan dengan cepat akan mengangkat kakinya.

III. Merumuskan Hipotesis

Anggaplah kelompok kecil yang terdiri atas lima sampai enam orang, setelah itu diskusikan dengan kelompok tersebut, beberapa pertanyaan berikut ini. Tahukah kamu jaringan apa sajakah yang menyusun tubuh hewan? Dan apa sajakah fungsi dari setiap jaringan yang menyusun tubuh hewan tersebut? Apakah yang mempertahankan hewan yang berada di darat dapat berjalan dan hewan yang berada di air dapat berenang? Apakah yang mempertahankan cara dapat bertahan hidup walaupun hanya dengan mengonsumsi sedikit air? Mengapa saat seseorang mengajajak pako atau tertimah dari, maka orang tersebut akan dengan cepat mengangkat kakinya?

IV. Mengumpulkan Data

A. Jaringan Epitel

1. Pengertian Jaringan Epitel

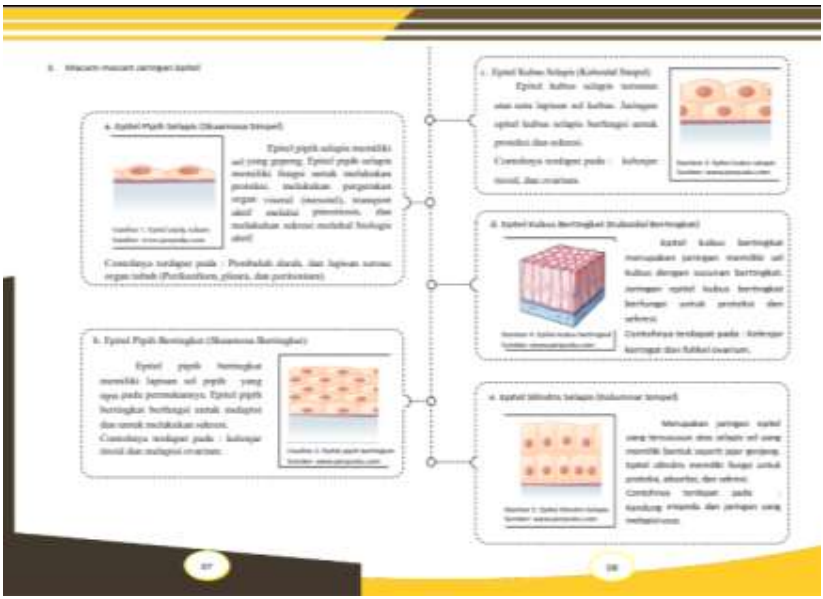
Jaringan epitel memiliki sel dengan letak yang saling berdekatan dan sangat rapat, setiap sel dibatasi oleh bahan antar sel atau disebut dengan *intercellular substance*. Umumnya jaringan epitel memiliki suatu sisi yang menghadap permukaan bebas, dan sisi lainnya berhubungan dengan jaringan dibawahnya.

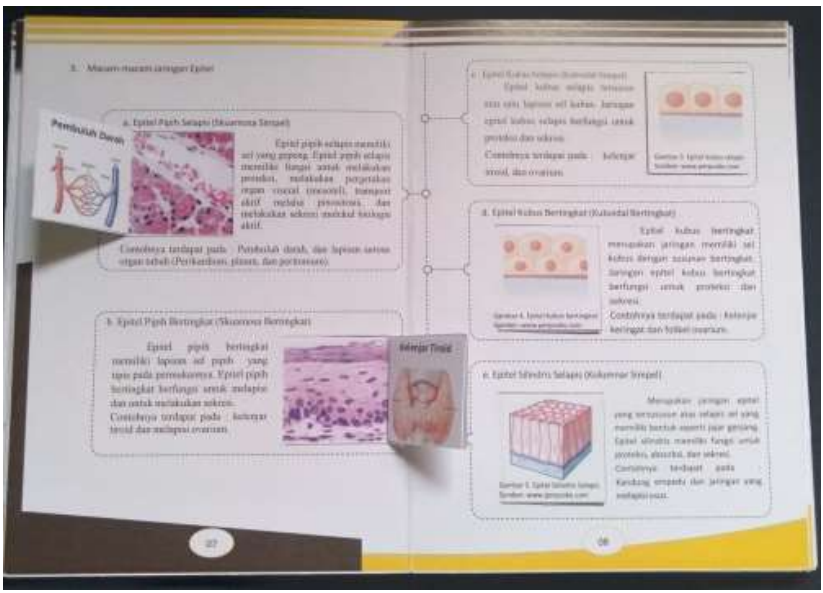
Jaringan epitel memiliki mamam yang cepat karena letaknya yang berada diatas permukaan organ, selain itu sel-sel pada jaringan epitel mengalami reproduksi yang cepat untuk menggantikan sel yang rusak atau hilang. Jaringan epitel tidak memiliki suplai darah, jaringan epitel memperoleh nutrisi yang dibutuhkannya melalui proses difusi dengan pembuluh-pembuluh darah yang berada dibawah jaringan ikat, yang terikat dengan membran dasar atau yang disebut dengan lamina basalis.

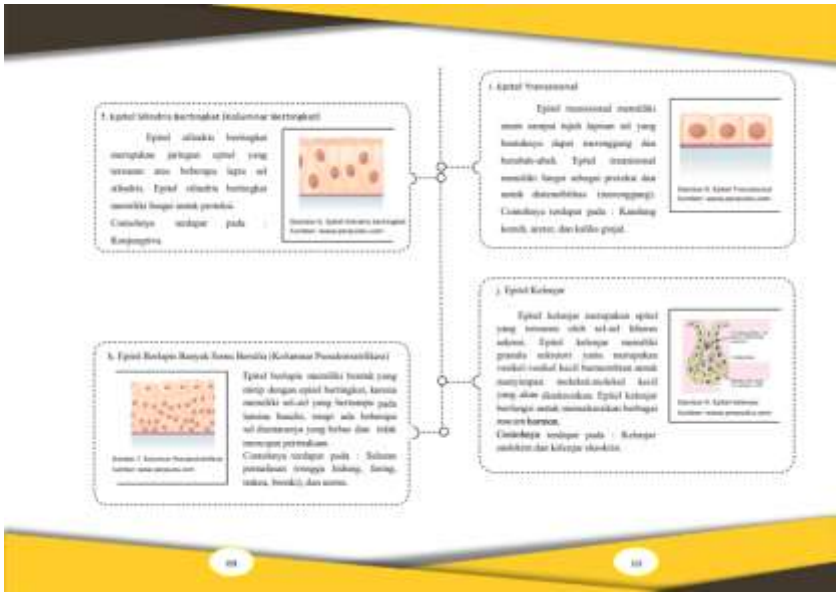
2. Fungsi Utama Jaringan Epitel

Jaringan epitel berperan untuk membatasi tubuh dengan lingkungannya, karena itu susunan selnya sangat rapat, jaringan epitel memiliki beberapa fungsi utama :

a. Jaringan epitel memiliki fungsi untuk melapisi dan melindungi permukaan organ, misalnya pada jaringan epitel yang terdapat pada permukaan kulit.
b. Jaringan epitel memiliki fungsi untuk melakukan penyerapan atau absorpsi, misalnya pada jaringan epitel yang terdapat pada permukaan usus.
c. Jaringan epitel berfungsi untuk melakukan pengeluaran zat tertentu atau yang disebut juga dengan proses sekresi, misalnya pada sel epitel kelenjar.
d. Jaringan epitel berperan dalam proses kontraktilitas, misalnya pada sel mioepitel.
e. Jaringan epitel berperan dalam proses sensoris untuk menerima rangsang, misalnya pada neuroepitel.
f. Jaringan epitel juga berperan dalam proteksi atau perlindungan pada organ tertentu, misalnya pada epitel yang terdapat di uretter dan epitel yang terdapat di kulit.
g. Jaringan epitel juga berperan dalam proses transportasi zat, cairan, mucus, nutrien, dan zat lainnya.




Pembuluh Darah
Kelenjar Tiroid



1. Epitel Silindris Bertingkat (Kolumnar Bertingkat)

Epitel silindris bertingkat merupakan jaringan epitel yang tersusun atas beberapa lapis sel silindris. Epitel silindris bertingkat memiliki fungsi untuk proteksi.

Contohnya terdapat pada : Konjungtiva

Gambar 6. Epitel Silindris Bertingkat
Sumber: www.pengertie.com

2. Epitel Transisional

Epitel transisional memiliki atom sampai tujuh lapisan sel yang bentuknya dapat menyenggang dan berubah-ubah. Epitel transisional memiliki fungsi sebagai proteksi dan untuk distensibilitas (menyenggang). Contohnya terdapat pada : Kandung kemih, ureter, dan kelila ginjal.

Gambar 8. Epitel Transisional
Sumber: www.alexandria.com

3. Epitel Kelenjar

Epitel kelenjar merupakan epitel yang tersusun oleh sel-sel khusus sekresi. Epitel kelenjar memiliki granula sekretori yang merupakan vesikel-vesikel kecil bermembran untuk menyimpan molekul-molekul kecil yang akan dikeluarkan. Epitel kelenjar berfungsi untuk mensekresikan berbagai macam hormon.

Contohnya terdapat pada : Kelenjar endokrin dan kelenjar eksokrin.

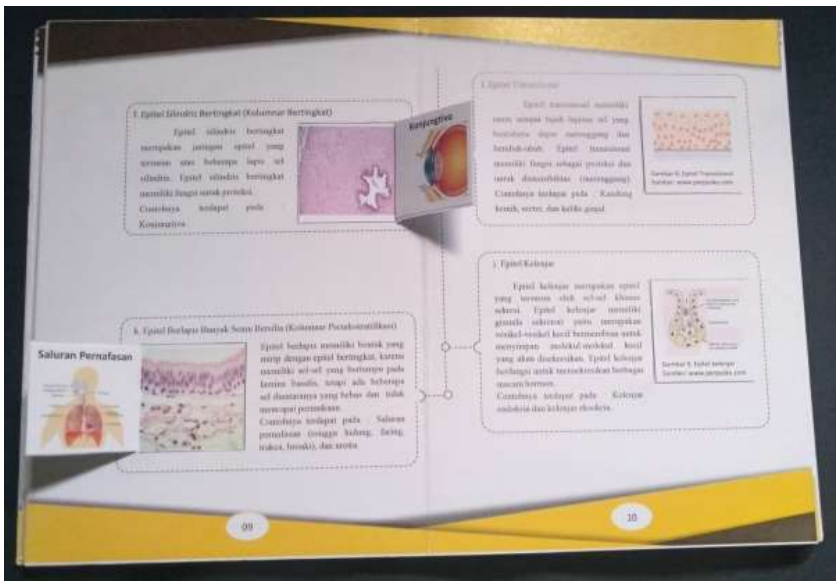
Gambar 9. Epitel Kelenjar
Sumber: www.pengertie.com

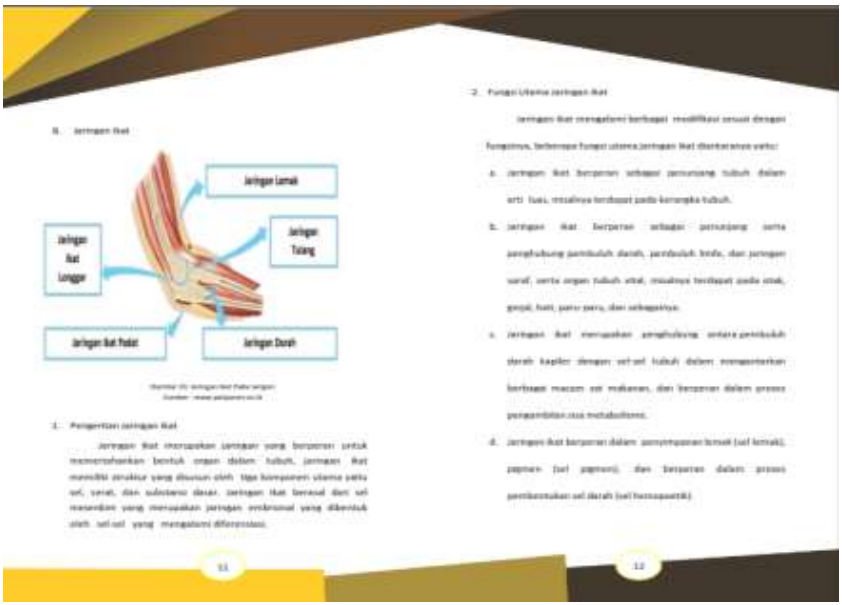
4. Epitel Berlapis Banyak Semu Bersilia (Kolumnar Pseudostratifikasi)

Gambar 7. Kolumnar Pseudostratifikasi
Sumber: www.alexandria.com

Epitel berlapis memiliki bentuk yang mirip dengan epitel bertingkat, karena memiliki sel-sel yang bertumpu pada lamina basalis, tetapi ada beberapa sel dinamanya yang lebar dan tidak mencapai permukaan.

Contohnya terdapat pada : Saluran pernafasan (tenggo kidung, faring, trakea, bronki), dan uretra.





8. Jaringan Ikat

Gambar 10: Jaringan Ikat Pada Jangan
Sumber: www.pengertian.co.id

1. Pengertian Jaringan Ikat

Jaringan ikat merupakan jaringan yang berperan untuk memertahankan bentuk organ dalam tubuh. Jaringan ikat memiliki struktur yang disusun oleh tiga komponen utama yaitu sel, serat, dan substansi dasar. Jaringan ikat berasal dari sel mesenkim yang merupakan jaringan embrional yang dibentuk oleh sel-sel yang mengalami diferensiasi.

2. Fungsi Utama Jaringan Ikat

Jaringan ikat mengalami berbagai modifikasi sesuai dengan fungsinya, beberapa fungsi utama jaringan ikat diantaranya yaitu:

a. Jaringan ikat berperan sebagai penunjang tubuh dalam arti luas, misalnya terdapat pada kerangka tubuh.

b. Jaringan ikat berperan sebagai penunjang serta penghubung pembuluh darah, pembuluh limfe, dan jaringan saraf, serta organ tubuh vital, misalnya terdapat pada otak, ginjal, hati, paru-paru, dan sebagainya.

c. Jaringan ikat merupakan penghubung antara pembuluh darah kapiler dengan sel-sel tubuh dalam mengantarkan berbagai macam sel makanan, dan berperan dalam proses pengambilan cua metabolisme.

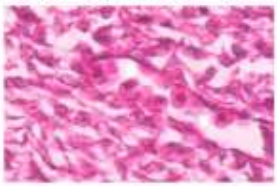
d. Jaringan ikat berperan dalam penyimpanan lemak (sel lemak), pigmen (sel pigmen), dan berperan dalam proses pembentukan sel darah (sel hemopoetik).

3. Macam-macam Jaringan Ikat

a. Jaringan Ikat Embrional

1) Mesenkim

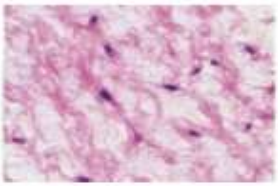
Mesenkim merupakan jaringan ikat embrional yang nantinya akan menjadi jaringan ikat dewasa. Ketika jaringan mesenkimal embrio mengalami kondensasi maka akan terjadi proses intramembranosa yang akan menghasilkan sebagian besar tulang pipih, diantaranya adalah tulang frontal, tulang temporal, tulang mandibula, dan tulang maksila Berdasarkan struktur histologisnya mesenkim ternaran atas sel-sel mesenkim dan matriks yang bersifat hemogen serta memiliki bentuk yang tidak teratur.



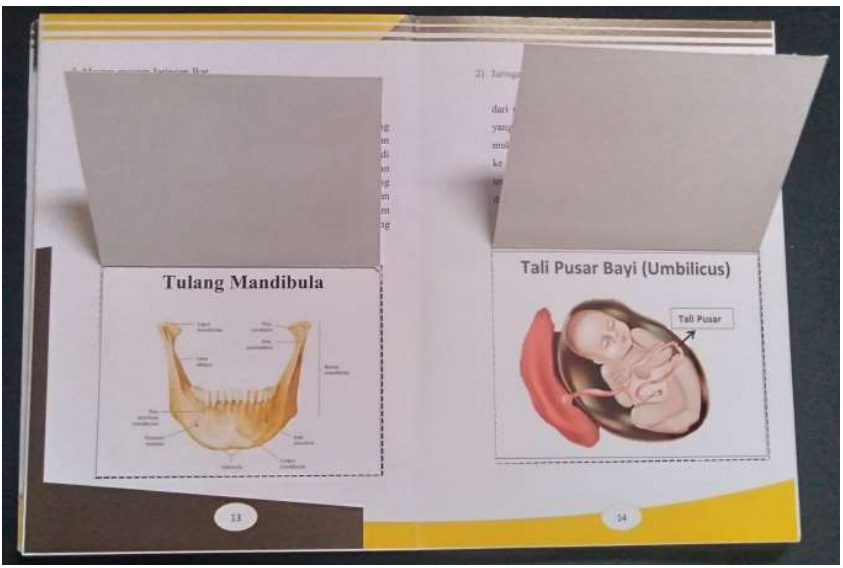
Gambar 11. Mesenkim
Sumber : http://bisuanterman.com

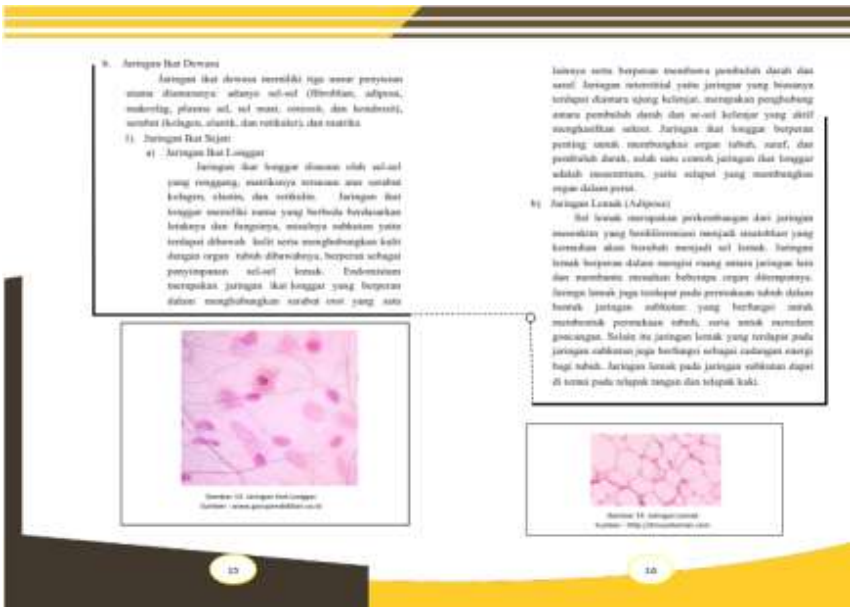
2) Jaringan Ikat Mukosa

Jaringan ikat mukosa merupakan perkembangan lanjut dari mesenkim jaringan ikat mukosa sudah memiliki fibril yang mulai terbentuk pada matriks. Pada jaringan ikat mukosa proses pengantaran zat makanan dan oksigen menuju ke sel-sel terjadi melalui proses difusi. Jaringan ikat mukosa terdapat pada tali pusar bayi (umbilicus) disekitar pembuluh darah, yang disebut dengan jaringan Wharton.



Gambar 12. Jaringan Ikat Mukosa
Sumber : http://bisuanterman.com





9. Jaringan Ikat Dewasa

Jaringan ikat dewasa memiliki tiga unsur penyusun utama diantaranya: adanya sel-sel (fibroblas, adiposa, makrofag, plasma sel, sel mast, osteosit, dan kondrosit), serabut (kolagen, elastik, dan retikular), dan matriks.

1) Jaringan Ikat Sejati

a) Jaringan Ikat Longgar

Jaringan ikat longgar dimana oleh sel-sel yang renggang, matriksnya terusun atas serabut kolagen, elastin, dan retikulin. Jaringan ikat longgar memiliki sama yang berbeda berdasarkan letaknya dan fungsinya, misalnya subkutan yaitu terdapat dibawah kulit serta menghubungkan kulit dengan organ tubuh dibawahnya, berperan sebagai penyimpanan sel-sel lemak. Endomisium merupakan jaringan ikat longgar yang berperan dalam menghubungkan serabut otot yang satu lainnya serta berperan membawa pembuluh darah dan saraf. Jaringan interstitial yaitu jaringan yang biasanya terdapat diantara ujung kelenjar, merupakan penghubung antara pembuluh darah dan sel-sel kelenjar yang aktif menghasilkan sekret. Jaringan ikat longgar berperan penting untuk membungkus organ tubuh, saraf, dan pembuluh darah, salah satu contoh jaringan ikat longgar adalah mesentrium, yaitu selapat yang membungkus organ dalam perut.

b) Jaringan Lemak (Adiposa)

Sel lemak merupakan perkembangan dari jaringan mesenkim yang berdiferensiasi menjadi mesoblast yang kemudian akan berubah menjadi sel lemak. Jaringan lemak berperan dalam mengisi ruang antara jaringan lain dan membantu mesahan beberapa organ ditempatnya. Jaringan lemak juga terdapat pada permukaan tubuh dalam bentuk jaringan subkutan yang berfungsi untuk membentuk permukaan tubuh, serta untuk mencoba gencangan. Selain itu jaringan lemak yang terdapat pada jaringan subkutan juga berfungsi sebagai cadangan energi bagi tubuh. Jaringan lemak pada jaringan subkutan dapat di temui pada telapak tangan dan telapak kaki.

c) Jaringan Ikat Padat

Jaringan ikat padat disusun oleh matriks yang sangat rapat, jaringan ikat padat tersusun atas serabut kolagen dan serabut elastin. Jaringan ikat padat dibagi menjadi dua yaitu jaringan ikat padat teratur dan jaringan ikat padat tidak teratur.

(1) Teratur (tendon, ligament, dan aponeurosis)

Jaringan ikat padat teratur memiliki matriks yang relatif lebih sedikit. Serabut pada jaringan ikat padat teratur diantaranya adalah:

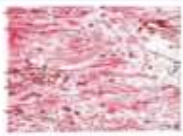
(a) **Mayoritas** serabut kolagen contohnya tendon, fasia, aponeurosis.

(b) Mayoritas serabut elastin contohnya ligamentum nukhe dan tunika flava.

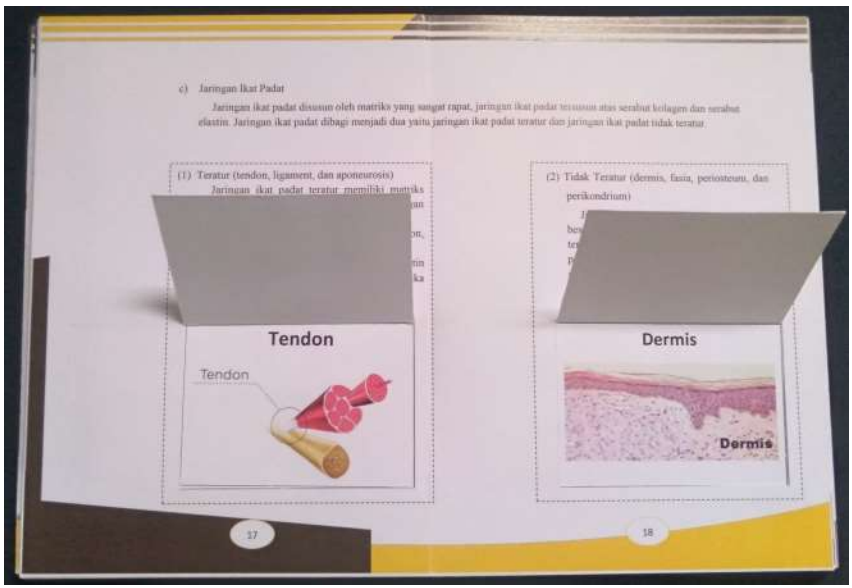
17

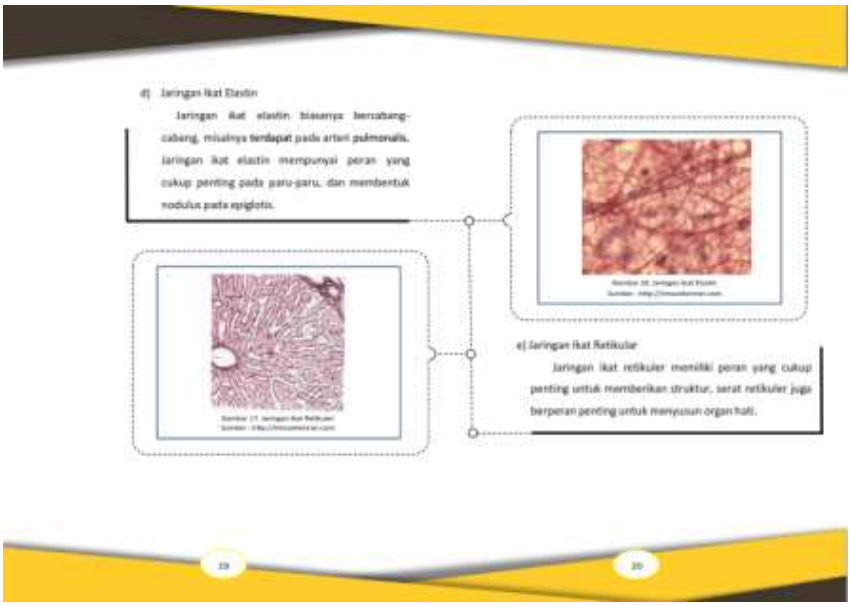
(2) Tidak Teratur (dermis, fasia, periosteum, dan perikondrium)

Jaringan ikat padat tidak teratur sebagian besar tersusun oleh serabut kolagen, serta terdapat sedikit serabut elastik, dan otot polos, contohnya terdapat pada tunika albugenea, perikondrium, dermis, dan trabekula limpa.



18



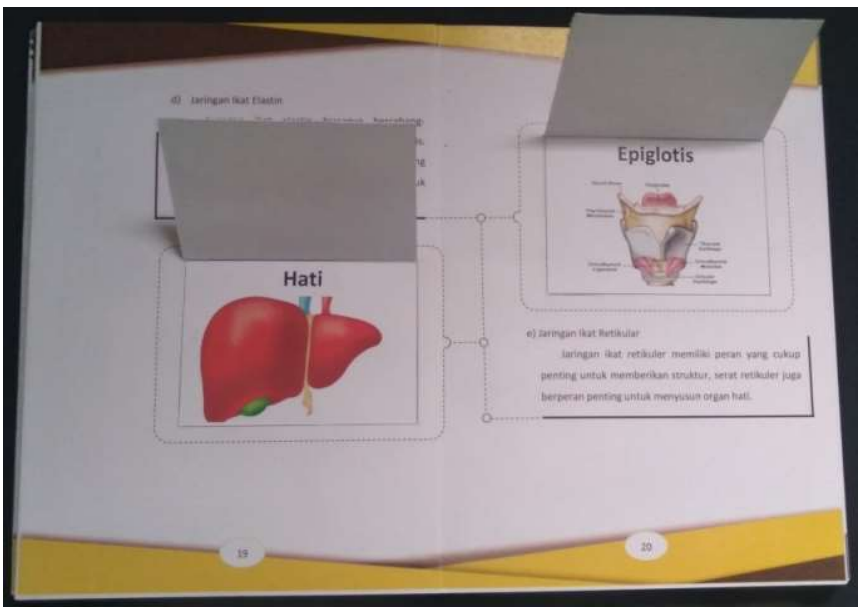


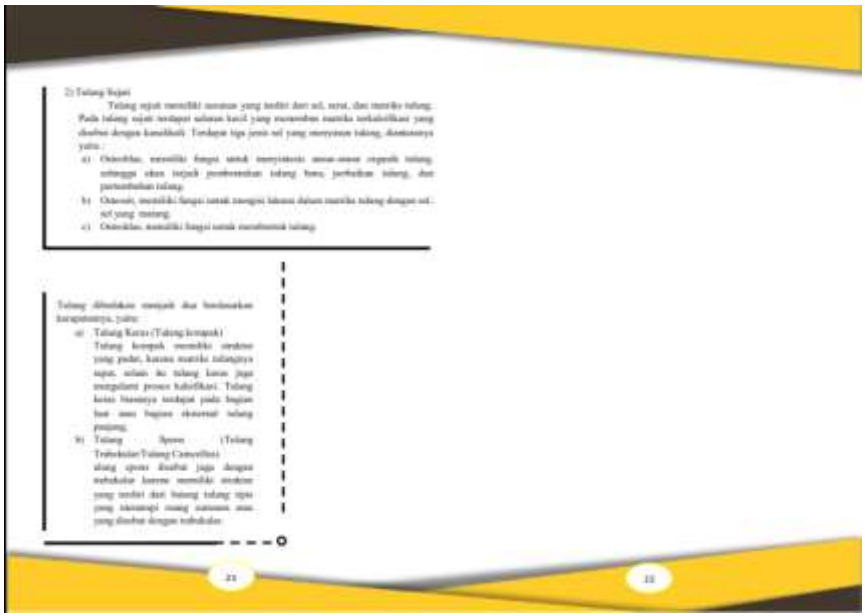
d) Jaringan Ikat Elastin

Jaringan ikat elastin biasanya bercabang-cabang, misalnya terdapat pada arteri pulmonalis. Jaringan ikat elastin mempunyai peran yang cukup penting pada paru-paru, dan membentuk nodulus pada epiglotis.

e) Jaringan Ikat Retikular

Jaringan ikat retikuler memiliki peran yang cukup penting untuk memberikan struktur, serat retikuler juga berperan penting untuk menyusun organ hati.





2) Tulang Sejati

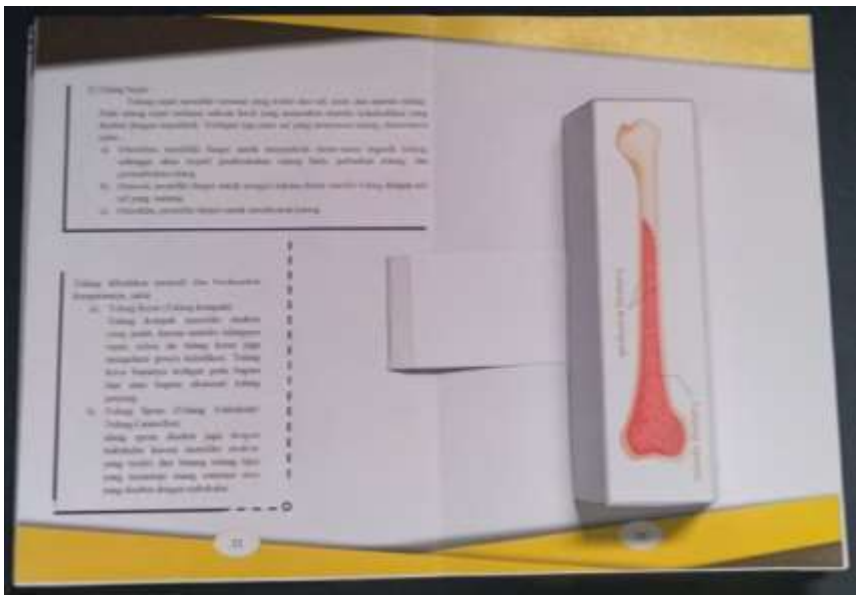
Tulang sejati memiliki susunan yang terdiri dari sel, serat, dan matriks tulang. Pada tulang sejati terdapat saluran kecil yang menembus matriks terkalsifikasi yang disebut dengan kanalikuli. Terdapat tiga jenis sel yang menyusun tulang, diantaranya yaitu :

a) Osteoblas, memiliki fungsi untuk menyintesis unsur-unsur organik tulang, sehingga akan terjadi pembentukan tulang baru, perbaikan tulang, dan pertumbuhan tulang.
b) Osteosit, memiliki fungsi untuk mengisi lakuna dalam matriks tulang dengan sel-sel yang matang.
c) Osteoklas, memiliki fungsi untuk menyerbatkan tulang.

Tulang dibedakan menjadi dua berdasarkan karapatannya, yaitu:

a) Tulang Kerus (Tulang kompak)
Tulang kompak memiliki struktur yang padat, karena matriks tulangnya sepat, selain itu tulang kerus juga mengalami proses kalsifikasi. Tulang kerus biasanya terdapat pada bagian luar atau bagian diaternal tulang panjang.
b) Tulang Spons (Tulang Trabekular/Tulang Cancellus)
alang spons disebut juga dengan trabekular karena memiliki struktur yang terdiri dari batang tulang tipis yang tidaknya ruang sumsum atau yang disebut dengan trabekular.

21



3) Kartilago

Kartilago disusun oleh sel-sel pembentuk tulang rawan dan matriks tulang. Berdasarkan matriks tulang penyusunnya tulang rawan dibagi menjadi tiga yaitu:

a) Kartilago Hialin

Kartilago hialin bersifat lentur, berwarna putih kebiruan, dan semitransparan, pada permukaan kartilago terdapat perikondrium, yaitu merupakan suatu jaringan ikat yang dapat membentuk tulang rawan secara apposisi. Pada umumnya tulang rawan tidak memiliki pembuluh darah. Tulang rawan yang terdapat pada rusuk biasanya mengalami proses kalsifikasi atau pengapuran yang ditandai dengan adanya pembuluh darah pada tulang.

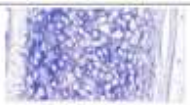
b) Kartilago Elastik

Kartilago elastik biasanya berwarna kekuningan dan banyak mengandung serabut elastin. Tulang rawan elastin biasanya ditemui pada daun telinga, tuba auditiva eustachii, epiglottis, dan membran nictitans. Tulang rawan elastin sangat jarang mengalami pengapuran kecuali pada orang tua.

c) Kartilago Fibrosa

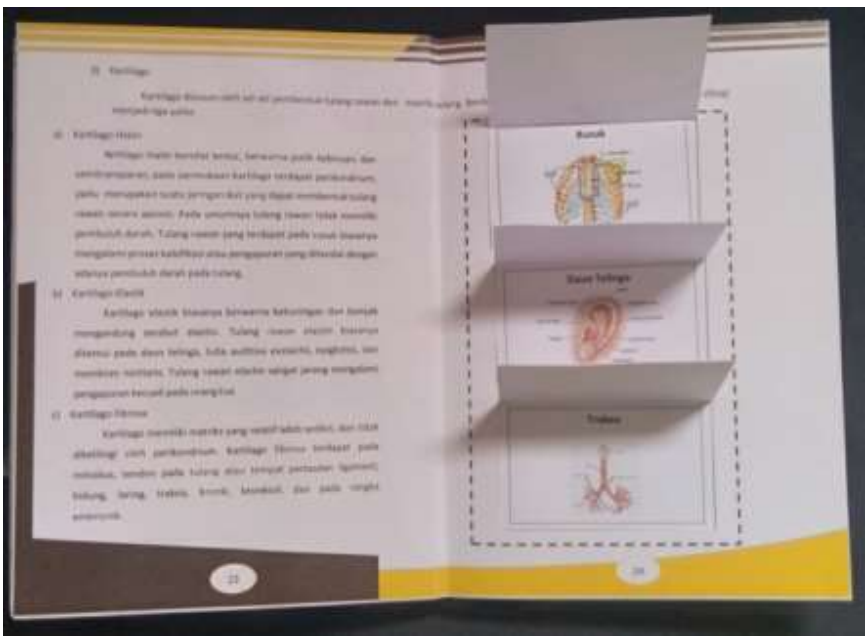
Kartilago memiliki matriks yang relatif lebih sedikit, dan tidak dikelilingi oleh perikondrium. Kartilago fibrosa terdapat pada minisku, tendon pada tulang atau tempat pertautan ligament, hidung, laring, trakea, bronki, bronkoli, dan pada rangka ambrosik.

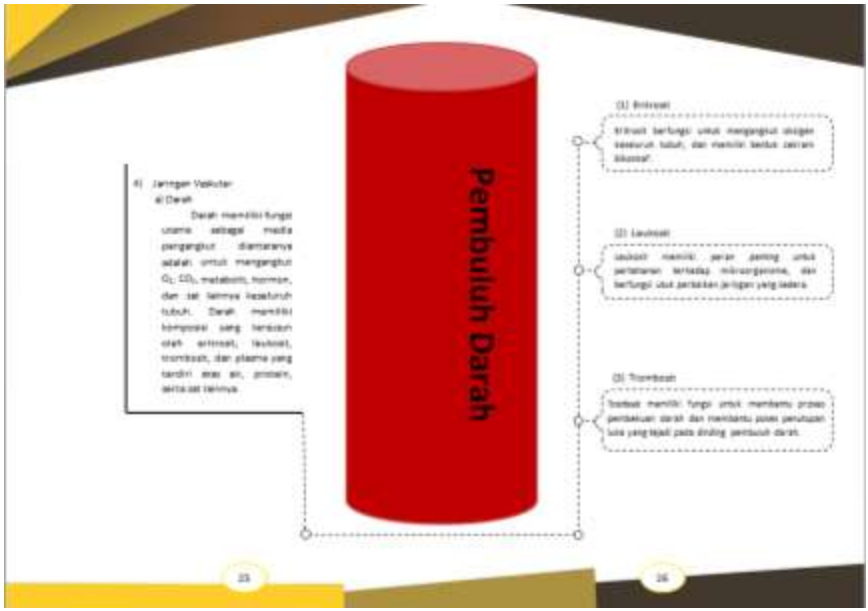
Gambar 19. Kartilago Hialin
Gambar: http://kesupaknet.com

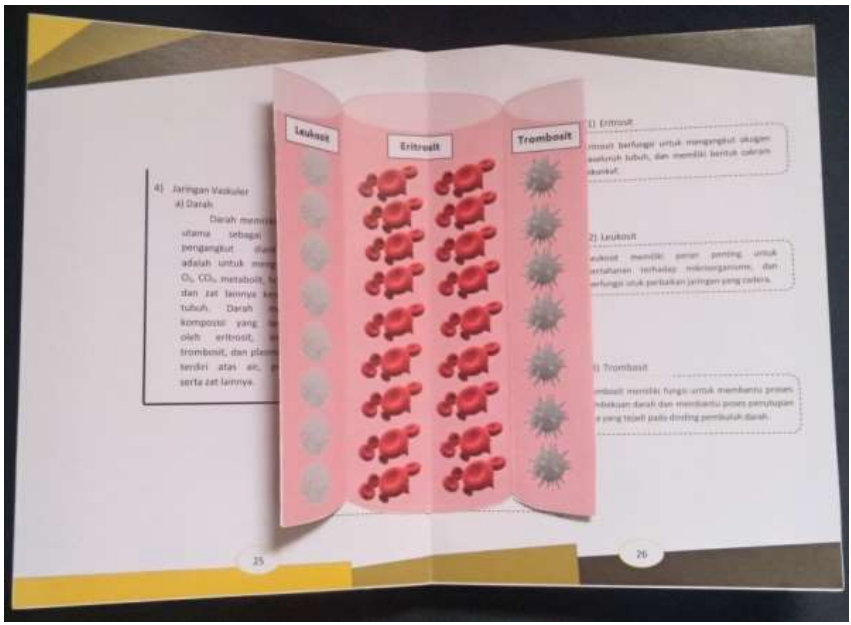


Gambar 20. Kartilago Elastik
Gambar: Mayerbe (2011 : 116)

Gambar 21. Kartilago Fibrosa
Gambar: Mayerbe (2011 : 115)

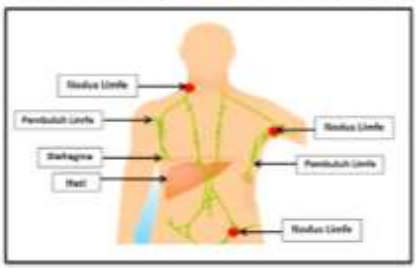



Pembuluh Darah
4) Jaringan Vaskuler
a) Darah
Darah memiliki fungsi utama sebagai media pengangkut diantaranya adalah untuk mengangkut O_2, CO_2, metabolit, hormon, dan zat lainnya keseluruh tubuh. Darah memiliki komposisi yang tersusun oleh eritrosit, leukosit, trombosit, dan plasma yang terdiri atas air, protein, serta zat lainnya.
(1) Eritrosit
Eritrosit berfungsi untuk mengangkut oksigen keseluruh tubuh, dan memiliki bentuk cakram bikonkaf.
(2) Leukosit
Leukosit memiliki peran penting untuk pertahanan terhadap mikroorganisme, dan berfungsi utuk perbaikan jaringan yang cedera.
(3) Trombosit
Trombosit memiliki fungsi untuk membantu proses pembekuan darah dan membantu proses penutupan luka yang terjadi pada dinding pembuluh darah.
25
26


Leukosit
Eritrosit
Trombosit
4) Jaringan Vaskuler
a) Darah
1) Eritrosit
2) Leukosit
3) Trombosit
25
26

b) Limfe

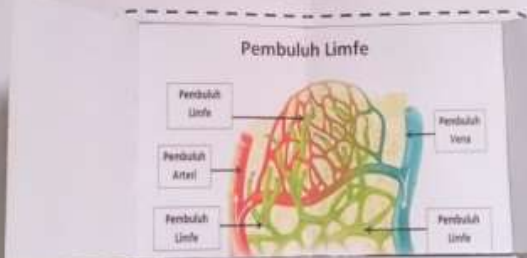
Sistem pembuluh limfe merupakan suatu sistem saluran yang dilapisi endotel dengan dinding tipis yang dapat menampung cairan dari semua ruang jaringan, dan memerukannya kedalam darah. Cairan yang berada didalam saluran pembuluh limfe disebut dengan cairan limfe, cairan limfe hanya memiliki satu arah aliran yaitu menuju ke arah jantung. Pembuluh-pembuluh limfe yang tipis bergabung menjadi dua pembuluh yang lebih besar yaitu ductus thoracicus dan ductus lymphaticus dexter yang berfungsi untuk mengalirkan cairan limfe kedalam pertemuan pembuluh vena. Pembuluh limfe memiliki nodus limfa yang berperan dalam proses filtrasi untuk menghancurkan bakteri dan virus.



Gambar 22. Pembuluh Limfe
Sumber : www.gurupendidikan.co.id

b) Limfe

Sistem pembuluh limfe merupakan suatu sistem saluran yang dilapisi endotel dengan dinding tipis yang dapat menampung cairan dari semua ruang jaringan, dan memerukannya kedalam darah. Cairan yang berada didalam saluran pembuluh limfe disebut dengan cairan limfe, cairan limfe hanya memiliki satu arah aliran yaitu menuju ke arah jantung. Pembuluh-pembuluh limfe yang tipis bergabung menjadi dua pembuluh yang lebih besar yaitu ductus thoracicus dan ductus lymphaticus dexter yang berfungsi untuk mengalirkan cairan limfe kedalam pertemuan pembuluh vena. Pembuluh limfe memiliki nodus limfa yang berperan dalam proses filtrasi untuk menghancurkan bakteri dan virus.



Gambar 22. Pembuluh Limfe
Sumber : www.gurupendidikan.co.id

27 28

C. Jaringan Otot

1. Pengertian Jaringan Otot

Jaringan otot tersusun atas sel-sel yang telah berdiferensiasi untuk melakukan kontraksi. Jaringan otot dapat melakukan kontraksi karena adanya miofilamen dan protein.

2. Fungsi Utama Jaringan Otot

a. Pergerakan, otot merupakan salah satu alat gerak aktif sehingga otot akan menghasilkan gerakan pada tulang dimana otot itu melekat dan berperan pada bagian-bagian organ tubuh internal.

b. Penopang tubuh dan mempertahankan postur tubuh, otot rangka memiliki fungsi utama untuk menopang dan mempertahankan tubuh karena adanya pengaruh gaya gravitasi.

c. Menghasilkan panas, kontraksi otot secara metabolisme tubuh dapat menghasilkan panas untuk menjaga suhu tubuh tetap normal.

3. Macam-macam Jaringan Otot

a. Otot Rangka

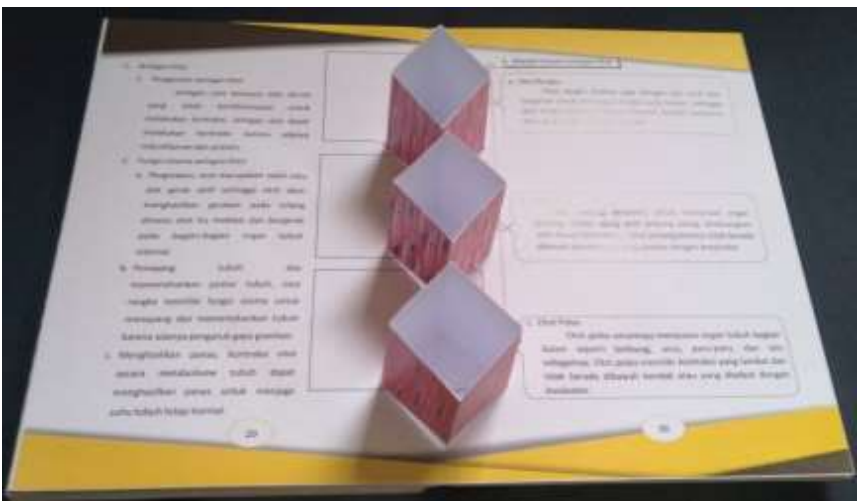
Otot rangka disebut juga dengan otot lurik dan berperan untuk menyusun rangka pada hewan, sehingga otot rangka biasanya bekerja dibawah kendali kesadaran atau yang disebut dengan volunter.

b. Otot Jantung

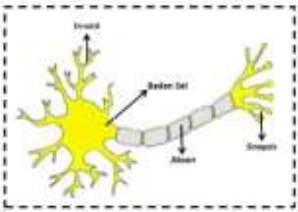
Otot jantung berperan untuk menyusun organ jantung. Setiap ujung otot jantung saling dihubungkan oleh discus intercalatus. Otot jantung bekerja tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter.

c. Otot Polos

Otot polos umumnya menyusun organ tubuh bagian dalam seperti lambung, usus, pembuluh, dan lain sebagainya. Otot polos memiliki kontraksi yang lambat dan tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter.



D. Jaringan Saraf



1. Pengertian Jaringan Saraf

   Sistem saraf disusun oleh miliaran sel saraf (neuron), yang ditunjang oleh sel glia dan berperan untuk menerima rangsang dan memberikan respon pada rangsang. Setiap neuron saling terhubung dengan neuron lainnya.

2. Fungsi Utama Jaringan Saraf

   Saraf memiliki kemampuan khusus yaitu irritabilitas dan konduktivitas. Irritabilitas merupakan kemampuan saraf untuk lebih sensitif terhadap stimulus. Konduktivitas adalah kemampuan saraf untuk mentransmisi suatu respon terhadap stimulus. Sistem saraf dapat melakukan tiga fungsi utama yaitu :

   a. Input sensorik, sistem saraf dapat menerima suatu stimulus, melalui reseptor yang terletak pada tubuh eksternal (reseptor somatik) dan yang terletak secara internal (reseptor viseral)
   b. Aktivitas integratif reseptor mengubah stimulus menjadi suatu impuls listrik yang menjalar disepanjang saraf sampai ke otak dan medula spinalis, sehingga dapat merespon suatu informasi. Selain itu otot dapat menginterpretasi dan mengintegrasi suatu stimulus sehingga dapat menghasilkan suatu respon.
   c. Output motorik impuls dari otak dan medula spinalis akan memperoleh respon yang sesuai dari otot dan kelenjar tubuh, yang disebut sebagai efektor.

3. Bagian-bagian Jaringan Saraf

   a. Dendrit

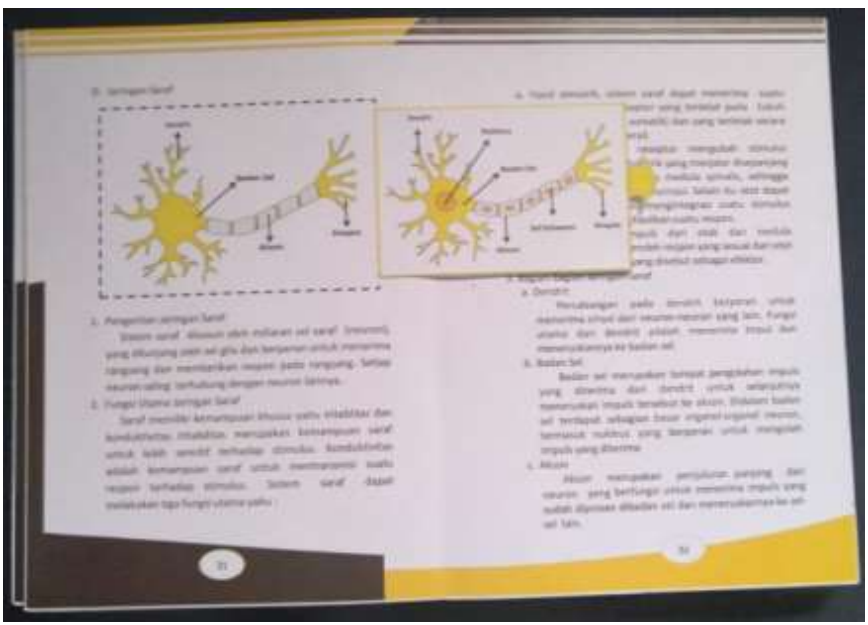
      Percabangan pada dendrit berperan untuk menerima sinyal dari neuron-neuron yang lain. Fungsi utama dari dendrit adalah menerima impuls dan meneruskannya ke badan sel.

   b. Badan Sel

      Badan sel merupakan tempat **pengolahan** impuls yang diterima dari dendrit untuk selanjutnya meneruskan impuls tersebut ke akson. Didalam badan sel terdapat sebagian besar **organel-organel** neuron, termasuk nukleus yang berperan untuk mengolah impuls yang diterima.

   c. Akson

      Akson merupakan penjuluran panjang dari neuron yang berfungsi untuk menerima impuls yang sudah diproses dibadan sel dan meneruskannya ke sel-sel lain.



4. Klasifikasi Jaringan Saraf

Gambar 23. Simulasi Gerak Reflek
Sumber : www.biomagz.com

a. Neuron Sensorik

Neuron sensorik memiliki dendrit yang berhubungan dengan reseptor dan akson yang berhubungan dengan efektor. Neuron sensorik berfungsi untuk menghantarkan rangsangan atau impuls dari pusat saraf ke efektor.

b. Neuron Motorik

Neuron motorik memiliki dendrit yang berhubungan langsung dengan neuron lain, serta memiliki akson yang berhubungan dengan

efektor. Neuron motorik berperan dalam melakukan proses penghantaran impuls dari pusat saraf ke efektor.

c. Neuron Konektor

Neuron konektor berperan dalam menghubungkan antara neuron yang satu dengan neuron lainnya, karena memiliki dendrit dan akson yang berhubungan dengan neuron lain.

5. Pembagian Struktural Sistem Saraf

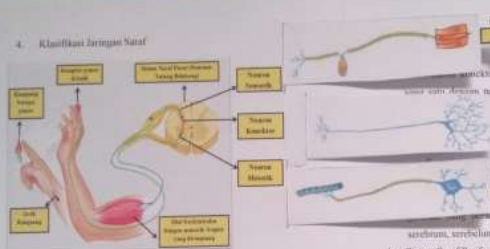
a. Sistem Saraf Pusat (SSP)

Fungsi dari sistem saraf pusat adalah untuk mengatur dan mengintegrasikan informasi yang diterima oleh jaringan saraf, sementara gerakan yang dilakukan oleh sistem saraf pusat merupakan gerakan yang berada dibawah sadar. Sistem saraf pusat terdiri atas serebrum, serebelum, dan medula spinalis.

b. Sistem Saraf Perifer

Sistem saraf perifer merupakan suatu sistem saraf yang berperan dalam proses penerimaan suatu informasi dari sistem saraf pusat. Umumya sistem saraf perifer berperan dalan sejumlah gerak reflek yang dilakukan oleh tubuh. Sistem saraf pusat terdiri atas saraf kranial, saraf spinal, dan ganglia.

4. Klasifikasi Jaringan Saraf



Gambar 23. Simulasi Gerak Reflek
Sumber : www.biomagz.com

a. Neuron Sensorik

Neuron sensorik memiliki dendrit yang berhubungan dengan reseptor dan akson yang berhubungan dengan efektor. Neuron sensorik berfungsi untuk menghantarkan rangsangan atau impuls dari pusat saraf ke efektor.

b. Neuron Motorik

Neuron motorik memiliki dendrit yang berhubungan langsung dengan neuron lain, serta memiliki akson yang berhubungan dengan

33

motorik berperan dalam melakukan proses ... pusat saraf ke efektor.

... konektor berperan dalam menghubungkan antara neuron ... neuron lainnya, karena memiliki dendrit dan akson ... gan neuron lain.

... saraf

... sistem saraf pusat adalah untuk mengatur dan ... yang diterima oleh jaringan saraf, ... dilakukan oleh sistem saraf pusat merupakan ... dibawah sadar. Sistem saraf pusat terdiri atas serebrum, serebelum, dan medula spinalis.

b. Sistem Saraf Perifer

Sistem saraf perifer merupakan suatu sistem saraf yang berperan dalam proses penerimaan suatu informasi dari sistem saraf pusat. Umumya sistem saraf perifer berperan dalan sejumlah gerak reflek yang dilakukan oleh tubuh. Sistem saraf pusat terdiri atas saraf kranial, saraf spinal, dan ganglia.

34

V. Mengajukan Hipotesis

Berdasarkan materi jaringan hewan yang sudah kita pelajari, dapat dibertahui bahwa terdapat empat jenis jaringan yang menyusun tubuh hewan diantaranya adalah jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

Hewan yang berada di darat dapat bertahan karena adanya jaringan ikat yaitu tulang yang berperan sebagai alat gerak pasif dan adanya jaringan otot yang berperan sebagai alat gerak aktif yang bekerja dibawah kendali kesadaran atau yang disebut dengan volunter sehingga hewan yang berada di darat dapat berjalan, sama seperti hewan yang berada di darat, hewan yang berada di air dapat berenang karena memiliki jaringan ikat yaitu tulang yang berperan sebagai alat gerak pasif dan adanya jaringan otot yang berperan sebagai alat gerak aktif yang bekerja dibawah kendali kesadaran atau yang disebut dengan volunter sehingga hewan yang berada di air umumnya dapat berenang.

Untu yang hidup di gurun pasir yang panas dapat bertahan hidup walaupun hanya dengan mengonsumsi sedikit air, hal ini disebabkan karena unta memiliki jaringan ikat berupa lemak yang terletak pada punuknya, lemak yang berada pada punuk unta dapat berubah menjadi air dengan bantuan dari okulasi yang diikapat dari proses respirasi, selain itu lemak yang berada pada punuk unta juga berperan sebagai cadangan makanan bagi unta sehingga unta dapat bertahan hidup hingga dua minggu tanpa makanan.

Sewaktu yang mengepak paku atau tertusuk duri, dengan cepat akan mengangkat kakinya, hal ini diurbut dengan gerak reflek, sesungguhnya dapat melakukan gerak reflek disebabkan karena adanya jaringan saraf, jaringan saraf memiliki fungsi untuk menerima impuls atau rangsangan selanjutnya memproses, kemudian memberikan respon terhadap rangsangan tersebut.

VI. Merumuskan Kesimpulan

Dari proses pembelajaran yang sudah dilakukan maka dapat dirumuskan bahwa terdapat empat jenis jaringan yang menyusun tubuh hewan diantaranya adalah jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot dan jaringan saraf. Jaringan epitel biasanya terletak pada bagian luar organ tubuh dan memiliki susunan sel yang sangat rapat, karena umumnya memiliki fungsi untuk melakukan proteksi. Terdapat sembilan jenis jaringan epitel diantaranya yaitu jaringan epitel pipih selapis (kuadrasus simpel), epitel pipih bertingkat (kuadrasus bertingkat), epitel kubus selapis (kuboidal simpel), epitel kubus bertingkat (kuboidal bertingkat), epitel silindris selapis (kolumnar simpel), epitel silindris bertingkat (kolumnar bertingkat), epitel berlapis banyak semu bersilia (kolumnar pseudostratifikasi), epitel transisional, dan epitel kelenjar.

Jaringan ikat merupakan jaringan yang memiliki peran untuk menopang dan memertahankan bentuk organ tubuh, oleh karena itu jaringan ikat disusun oleh tiga komponen utama diantaranya adalah sel, substansi dasar, dan serat. Jaringan ikat diklasifikasikan menjadi dua yaitu jaringan ikat embryonal dan jaringan ikat dewasa. Jaringan ikat embryonal dibagi menjadi dua yaitu mesenkim dan jaringan ikat mukosa. Jaringan ikat dewasa dibagi menjadi empat yaitu jaringan ikat selatri, tulang rawan, kartilago, dan jaringan vaskuler.

Jaringan otot disusun oleh miksifilamen dan protein sehingga jaringan otot dapat dapat menghasilkan suatu gerakan dengan cara melakukan kontraksi. Jaringan otot memiliki fungsi dan cara kerja yang berbeda antara dengan lainnya, jaringan otot rangka atau yang biasa disebut dengan otot lurik terletak pada bagian rangka tubuh sehingga bekerja dibawah kendali kesadaran atau yang disebut dengan volunter, jaringan otot polos biasanya menyusun organ tubuh bagian dalam seperti lambung, usus, paru-paru dan lain sebagainya, sehingga otot polos bekerja

dan tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter. Otot jantung merupakan otot yang terletak pada organ jantung, sehingga otot jantung bekerja tidak berada dibawah kendali atau yang disebut dengan involunter. Jaringan saraf memiliki dua kemampuan khusus yaitu irritabilitas merupakan kemampuan saraf untuk lebih sensitif terhadap stimulus dan konduktivitas adalah kemampuan saraf untuk mentransmisi suatu respon terhadap stimulus. Jaringan saraf atau yang biasa disebut dengan neuron memiliki beberapa bagian yang menyusun diantaranya yaitu dendrit, badan sel, akson, sinapsis,dan glia, sehingga jaringan saraf dapat melakukan fungsinya dengan baik.

Aplikasi Medis Dari Jaringan Hewan

Sejumlah sel epitel normal rentan terhadap pertumbuhan abnormal yang disebut dengan **neoplasia** yang dapat menyebabkan kanker. Pertumbuhan neoplastik bersifat reversibel dan tidak selalu membuatkan kanker.

Pada keadaan abnormal tertentu, jaringan epitel dapat mengalami transformasi menjadi jenis lain pada proses reversibel lain yang disebut dengan **metaplasia**. Contohnya pada perokok berat, jaringan epitel berlapis banyak semua bersilia atau epitel pseudostratifikasi yang melapisi bronki dapat mengalami transformasi menjadi epitel pipih bertingkat.

Contoh lain dari metaplasia adalah pada individu yang mengalami defisiensi vitamin A kronik, jaringan epitel berlapis banyak semua bersilia atau epitel pseudostratifikasi yang harusnya menyusun bronki akan digantikan oleh jaringan epitel pipih berlapis. Metaplasia tidak hanya terjadi pada jaringan epitel, tapi metaplasia juga dapat terjadi pada jaringan ikat.

(Sumber : Mescher, Anthony L. 2012. Histologi Dasar Junquiera : Teks dan Atlas. Jakarta : EGC)

Glosarium

Arteri	: Pembuluh yang berperan dalam membawa darah.
Bronki	: Percabangan trakea yang menuju ke paru-paru kanan dan paru-paru kiri.
Diferensiasi	: Proses pembentukan sifat dan ciri-ciri khusus pada sel.
Distensi	: Kemampuan untuk meregang melebihi ukuran normal.
Faring	: Saluran yang berfungsi untuk keluar dan masuk udara.
Kelenjar eksokrin	: Kelenjar yang memiliki saluran khusus dan tidak melalui pembuluh darah.
Kelenjar endokrin	: Kelenjar yang berada didalam otak dan bekerja melalui saluran pembuluh darah untuk mengatur kerja hormon-hormon yang dihasilkan oleh kelenjar lain.
Laring	: Saluran pernafasan yang membawa udara menuju ke trakea.
Ligamen	: Jaringan-jaringan keras yang menghubungkan satu tulang dengan tulang yang lain.
Neuroepitel	: Sel epitel yang memiliki fungsi khusus sebagai penerima rangsang.
Ovarium	: Kelenjar yang berfungsi untuk memproduksi sel telur dan menghasilkan hormon.
Tendon	: Sekumpulan jaringan ikat berserat kuat yang menghubungkan jaringan otot dengan tulang.
Tunika albuginea	: Lapisan fibrosa berserat dan padat yang membungkus suatu bagian organ seperti pada testis.
Tunika flava	: Jaringan elastik yang melapisi suatu organ.
Uretra	: Saluran urin yang berfungsi untuk menghantarkan urin dari kandung kemih menuju keluar tubuh.

Daftar Pustaka

Campbell, Neil A. dan Jane B. Reece. 2010. Biologi Edisi Delapan Jilid 3. Jakarta : Erlangga

Haryana, Tri. 2012. Histologi. Yogyakarta : FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Hernanto. 2008. Jaringan Dasar. Jawa Barat : FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia

Mescher, Anthony L. 2012. Histologi Dasar Junqueira : Teks dan Atlas. Jakarta: EGC

Rahman, Taufik. 2007. Ilmu Faal. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia

Sloane, Ethel. 2004. Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula. Jakarta : EGC

Alabdigroch. Tulang : Pengertian, Struktur, Fungsi, Bagian. 2016. https://www.jimedical.com/2016/10/Pengertian-Struktur-Fungsi-Bagian-Tulang-adalah.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Alabdigroch. Kandung Kemih (Vesika Urinaria) : Pengertian, Struktur, Fungsi. 2017. https://www.jimedical.com/2017/05/Pengertian-Struktur-Fungsi-Kandung-kemih-vesika-urinaria-adalah.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Alabdigroch. Lensa: Pengertian, Struktur, Fungsi, Bagian. 2017. https://www.jimedical.com/2017/05/Pengertian-Struktur-Fungsi-Lensa-adalah.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:45 WIB

Anggia. Sistem Peredaran Darah Manusia : Gambar, Pengertian, komponen Utama dan Mekanisme. 2019. https://materibelajar.co.id/sistem-peredaran-darah/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:00 WIB

Anonim. 4L Fungsi Ovarium Pada Wanita (Gambar Lengkap). 2019. https://www.tirusnya.com/2019/09/fungsi-ovarium-pada-wanita.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:20 WIB

Anonim. Fungsi Hati dalam Sistem Pencernaan Manusia. 2017. http://www.infomasi-pendidikan.com/2017/08/fungsi-hati-dalam-sistem-pencernaan.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:30 WIB

Anonim. Jantung: Epikard (Epikardial Tissue). 2018. https://www.semesta.com/2018/10/Jantung-epikard-epikardial-tissue.html Diakses pada tanggal September 2019 Pukul 14:45 WIB

Anonim. Kista Korpuskulerse. 2019. https://medical.com/kista-korpuskulerse Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:10 WIB

Anonim. Perbedaan Intrinsic dan Kandrinsic. 2018. https://sumberdata-budhana.net/perbedaan-intrinsic-dan-kandrinsic.html Diakses pada tanggal 19 Agustus 2019 Pukul 08:30 WIB

Anonim. Sistem Koordinasi dan Alat Indera pada Manusia. 2018. https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/lampil/Sistem-koordinasi-dan-alat-indera-pada-Manusia_Ayuhandi.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:00 WIB

Anonim. Tulang Rusuk: Pengertian, Fungsi, Letak, Struktur dan Bagian Tulang Rusuk (Costa) Lengkap. 2019. https://www.sekolahan.co.id/pengertian-fungsi-letak-struktur-dan-bagian-tulang-rusuk-costa-manusia/ Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:00 WIB

Anonim. What is the importance of collagen in the Tendons? 2019. https://www.general.co/en/collagen-in-tendons/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:30 WIB

Cinta. Sistem Saraf Pada Manusia (Sel saraf, Sinapsis, Selaput Mielin, Lokung Refleks, Saraf Pusat). 2015. http://www.biologate.com/2015/5/Sistem-saraf-pada-manusia-sel-saraf.html Diakses pada tanggal 17 September 2019 Pukul 14:30 WIB

Fadhlah, Debby. Macam-macam Jaringan Ikat. 2018. http://biologiterkini.com/macam-macam-jaringan-ikat/ Diakses pada tanggal 18 Agustus 2019 Pukul 08:20 WIB

Fadhlah, Debby. Pengelompokan Jaringan Epitel Berdasarkan Struktur dan Fungsinya. 2018. http://biologiterkini.com/kelompokkan-jaringan-epitel-berdasarkan-struktur-dan-fungsinya/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:20 WIB

Guru Pendidikan. Tulang Rusuk : Pengertian, Fungsi, Gambar dan Struktur Terlengkap. 2019. https://gurudefinisi.com/2019/08/tulang-rusuk.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 19:20 WIB

Hendrawati. Kosiphone Dan. Gengi, Ketahui 7 Fakta Injustus Trivial. 2019. https://www.ganeshet.com/gengi-ketahui-7-fakta-injustus-trivial Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:00 WIB

Pengajarku. Fungsi Kantung Empedu: Pengertian, Proses dan Strukturnya. 2019. https://pengajar.co.id/fungsi-kantung-empedu-pengertian-proses-dan-strukturnya/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:10 WIB

Sakarian, Bobby. Organ Hati Penyakit yang Sisa mengurang dan cara mencegahnya. 2018. https://www.health.id/id/article/category/cetak-a-z/organ-hati-penyakit-yang-sisa-mengurang-dan-cara-mencegahnya.html Diakses pada tanggal 19 Agustus 2019 Pukul 08:30 WIB

Sofiah, Bandiwag dan Mendy R. Sistem Pernafasan Manusia: Fungsi, Keterangan, dan Gambarnya. 2019. https://sabat.id/sistem-pernapasan-manusia-fungsi-keterangan-dan-gambarnya/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:00 WIB

Setiawan, Sandhi. Jaringan Ikat : Pengertian, Materi lengkap, Fungsi, Komponen dan ciricirinya. 2019. https://www.guruindonesia.co.id/jaringan-ikat/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 08:20 WIB

Setiawan, Sandhi. Pengertian Tulang Rawan Beserta Jenis-jenisnya. 2019. https://www.guruindonesia.co.id/tulang-rawan/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:00 WIB

Sisa. Struktur Tubuh Manusia (Gambar dan Penjelasannya). 2019. https://sisa.com/tpa-kisa-tubuh/ Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:00 WIB

Sri, Maria. Apa itu Sebenarnya epidemi. 2018. https://www.sehatkan.com/apa-itu-sebenarnya-sebenarnya-epidemi.html Diakses pada tanggal 20 Juli 2019 Pukul 08:00 WIB

Syah, Ilhan. Pengertian Jaringan Ikat : Ciri, Fungsi, Letak, Komponen Penyusun dan ciricirinya Lengkap. 2019. https://www.gelapnya.co.id/2019/10/Jaringan-ikat.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 14:20 WIB

Syah, Ilhan. Pengertian Kadung kemih, Fungsi, Struktur, Bagian dan Jenis Penyakit Pada Kandung kemih (Vesika Urinaria) Lengkap. 2018. https://www.gelapnya.co.id/2018/09/Pengertian-Fungsi-struktur-bagian-dan-jenis-penyakit-pada-kandung-kemih-vesika-urinaria.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 19:00 WIB

Syah, Ilhan. Pengertian Ovarium, Struktur dan Bagian Serta Fungsi Ovarium (Indung Telur) Pada Wanita Lengkap. 2018. https://www.gelapnya.co.id/2018/01/Pengertian-ovarium-struktur-dan-bagian-serta-fungsi-ovarium-indung-telur.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 19:20 WIB

Syah, Ilhan. Penyebab dan Cara Mengatasi Berdiklisan (Bau Badan). 2018. https://www.medfes.co.id/2018/01/penyebab-cara-mengatasi-berdiklisan-bau-badan.html Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 Pukul 19:00 WIB

Bio Note

Lampiran 28

Hasil Belajar Kelas Uji Coba Skala Kecil

No	Nama	Kode	Nomor Soal																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Skor
1	Nova Fitrianingrum	UK-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19
2	Titin Ayuk Nofitasari	uk-2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
3	Anifa Damayanti	UK-3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18
4	Rizka Ayu Fertiwi	UK-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	18
5	Safitri Kusumaningrum	UK-5	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	16
6	Imania Janu Salma E	UK-6	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16
7	Masila Narda Sentari	UK-7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	16
8	Nadhif Leka. D	UK-8	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	15
9	Nabila Chindi Cantika	UK-9	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	14
10	Nindi Alya Prihatika	UK-10	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	14
11	Diah Asna Imelda	UK-11	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	14
12	Rizka Ayu Fertiwi	UK-12	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	14
13	Qinayya Alimmazan	UK-13	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	12
14	Nimas Ratri Kirana Anggraeni	UK-14	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	11
15	Salma Nurfaiza	UK-15	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	8
16	Maria Wahyuningtyas Dwi Utami	UK-16	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
17	Adenta Saputra Aga Yudistira	UK-17	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	7
18	Krisna Rafi Ardana	UK-18	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	7
19	Daffa Rohan Arrasyid	UK-19	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
20	Ranada Nissa U	UK-20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	6
21	Muhammad Rizqi Putra Pratama	UK-21	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5
22	Rozakly Jaya Nugraha	UK-22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4
23	Mahda Nuurainiyah	UK-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	4
24	Sekar Aliria	UK-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	4
25	Anggun Putriana Nugraheni	UK-25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3

Lampiran 29

Perhitungan Validitas Soal

$$R_{bis} = \frac{Mp - Mt}{St}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Kriteria validitas soal :

$r_{bis} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid

$r_{bis} < r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid

Perhitungan Vliditas Soal No 1

No	Kode	Skor Soal No.1	Skor Total	Y^2	XY
1	UK-1	1	19	361	19
2	UK-2	1	19	361	19
3	UK-3	1	18	324	18
4	UK-4	1	18	324	18
5	UK-5	1	16	256	16
6	UK-6	0	16	256	0
7	UK-7	1	16	256	16
8	UK-8	0	15	225	0
9	UK-9	1	14	196	14
10	UK-10	1	14	196	14
11	UK-11	1	14	196	14
12	UK-12	1	14	196	14
13	UK-13	1	12	144	12
14	UK-14	1	11	121	11
15	UK-15	1	8	64	8
16	UK-16	0	8	64	0
17	UK-17	0	7	49	0
18	UK-18	1	7	49	7
19	UK-19	1	6	36	6
20	UK-20	0	6	36	0
21	UK-21	1	5	25	5

22	UK-22	0	4	16	0
23	UK-23	0	4	16	0
24	UK-24	0	4	16	0
25	UK-25	0	3	9	0
Jumlah		16	278	3792	211

$$Mp = \frac{Jumlah\ skor\ total\ yang\ menjawab\ benar\ pada\ soal\ no\ 1}{Banyaknya\ siswa\ yang\ menjawab\ benar\ pada\ soalno\ 1}$$

$$= \frac{211}{16}$$

$$= 13,188$$

$$Mt = \frac{Jumlah\ skor\ total}{Banyak\ siswa}$$

$$= \frac{278}{25}$$

$$= 11,12$$

$$p = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ menjwab\ benar\ pada\ no\ 1}{Banyak\ siswa}$$

$$= \frac{16}{25}$$

$$= 0,64$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,64 = 0,36$$

$$St = \sqrt{\frac{Y^2 - \frac{(Y)^2}{Banyak\ siswa}}{Banyak\ siswa}} = \sqrt{\frac{3661 - \frac{77284}{25}}{25}} = 5,46$$

$$R_{bis} = \frac{Mp - Mt}{St}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{13,188 - 11,12}{5,46}\sqrt{\frac{0,64}{0,36}}$$

$$= 0,504884005$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 25, diperoleh nilai r_{tabel}=0,396. Karena r_{bis}> r_{tabel}, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 tersebut valid.

Lampiran 30

Hasil uji validitas soal

No Soal	Mp	Mt	p	q	St	Rpbis	rtabel (5%)	Kriteria
1	13,1875	11,12	0,64	0,36	5,46	0,504884005	0,396	Valid
2	13,8571	11,16	0,56	0,44	5,46	0,55728709	0,396	Valid
3	13,4	11,16	0,6	0,4	5,46	0,502459434	0,396	Valid
4	12,9444	11,16	0,72	0,28	5,46	0,524080042	0,396	Valid
5	14,3571	11,16	0,56	0,44	5,46	0,660597727	0,396	Valid
6	14,2857	11,16	0,56	0,44	5,46	0,645839064	0,396	Valid
7	14,4286	11,16	0,56	0,44	5,46	0,675356389	0,396	Valid
8	14,1333	11,16	0,6	0,4	5,46	0,666955083	0,396	Valid
9	15,2857	11,16	0,28	0,72	5,46	0,471215181	0,396	Valid
10	13,3889	11,16	0,72	0,28	5,46	0,654610563	0,396	Valid
11	14,1429	11,16	0,56	0,44	5,46	0,61632174	0,396	Valid
12	13,4667	11,16	0,6	0,4	5,46	0,517413584	0,396	Valid
13	12,6667	11,16	0,36	0,64	5,46	0,206959707	0,396	Tidak Valid
14	13,25	11,16	0,64	0,36	5,46	0,51037851	0,396	Valid
15	13,6154	11,16	0,52	0,48	5,46	0,468066911	0,396	Valid
16	13,3333	11,16	0,48	0,52	5,46	0,382430609	0,396	Tidak Valid

17	15,7143	11,16	0,28	0,72	5,46	0,520164127	0,396	Valid
18	14,0714	11,16	0,56	0,44	5,46	0,601563077	0,396	Valid
19	11,4211	11,16	0,76	0,24	5,46	0,085081788	0,396	Tidak Valid
20	14,5	11,16	0,56	0,44	5,46	0,690115051	0,396	Valid

Lampiran 31

Hasil uji reliabilitas soal

Rumus :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

Keterangan :

r_{11} : Nilai reliabilitas yang dicari

n : Jumlah soal

S^2 : Varian $= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$

X^2 : Jumlah deviasi dari rerata kuadrat

p : Proporsi peserta tes yang menjawab benar

q : Proporsi peserta tes yang menjawab salah

N : Jumlah peserta tes

Kriteria :

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0{,}2$	Sangat Rendah
$0{,}2 < r_{11} \leq 0{,}4$	Rendah
$0{,}4 < r_{11} \leq 0{,}6$	Sedang
$0{,}6 < r_{11} \leq 0{,}8$	Tinggi
$0{,}8 < r_{11} \leq 1{,}0$	Sangat Tinggi

Perhitungan Reliabilitas :

n = 20

S^2 $= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} = \frac{3792 - \frac{284}{25}}{25} = 28{,}0256$

$\sum pq$ = 4,624

N = 25

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right) = \left(\frac{20}{20-1}\right)\left(\frac{28{,}0256 - 4{,}624}{28{,}0256}\right) = 0{,}87$$

Berdasakan tabel interval kriteria reiabilitas, nilai koefisien krelasi berada pada interval 0,8 < r_{11}≤ 1,0 sehingga hasil uji rliabilitas soal HOTS pada penelitian termasuk kedalam kategori sangat tinggi.

Lampiran 32

Perhitungan uji daya pembeda soal

Rumus :

$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B}$ atau $DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$

Keterangan :

DP : Daya pembeda

JB_A : Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B : Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JS_A : Jumlah seluruh siswa kelompok atas

JS_B : Jumlah seluruh siswa kelompok atas

Kriteria :

Interval DP	Kriteria
DP ≤ 0,00	Sangat Jelek
0,00 < DP ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Sangat Baik

Perhitungan Daya Pembeda Soal Nomor 1:

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UK-1	1	1	UK-14	1
2	UK-2	1	2	UK-15	1
3	UK-3	1	3	UK-16	0
4	UK-4	1	4	UK-17	0

5	UK-5	1	5	UK-18	1
6	UK-6	0	6	UK-19	1
7	UK-7	1	7	UK-20	0
8	UK-8	0	8	UK-21	1
9	UK-9	1	9	UK-22	0
10	UK-10	1	10	UK-23	0
11	UK-11	1	11	UK-24	0
12	UK-12	1	12	UK-25	0
13	UK-13	1			
Jumlah		11	Jumlah		5

$$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B} = \frac{11}{13} - \frac{5}{12} = 0{,}4294872$$

Berdasarkan kriteria interval daya pembeda, maka soal nomor 1 memiliki kriteria daya pembeda yang baik.

Lampiran 33

Hasil uji daya pembeda soal

No	Nomor Soal	Jba	JBb	JSa	JSb	DP	Kriteria
1	1	11	5	13	12	0,4294872	Baik
2	2	11	3	13	12	0,5961538	Baik
3	3	11	4	13	12	0,5128205	Baik
4	4	12	6	13	12	0,4230769	Baik
5	5	11	3	13	12	0,5961538	Baik
6	6	11	3	13	12	0,5961538	Baik
7	7	11	3	13	12	0,5961538	Baik
8	8	11	4	13	12	0,5128205	Baik
9	9	6	1	13	12	0,3782051	Cukup
10	10	13	5	13	12	0,5833333	Baik
11	11	11	3	13	12	0,5961538	Baik
12	12	11	4	13	12	0,5128205	Baik
13	13	6	3	13	12	0,2115385	Cukup
14	14	11	5	13	12	0,4294872	Baik
15	15	10	3	13	12	0,5192308	Baik
16	16	9	3	13	12	0,4423077	Baik
17	17	6	1	13	12	0,3782051	Cukup
18	18	11	3	13	12	0,5961538	Baik
19	19	11	8	13	12	0,1794872	Cukup
20	20	11	3	13	12	0,5961538	Baik

Lampiran 34

Perhitugan Uji Tingkat Kesukaran Soal

Rumus :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa

Kriteria :

Interval Indeks Kesukaran	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu Sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < IK ≤ 0, 70	Sedang
0,70 < IK < 1,00	Mudah
IK = 1,00	Teralalu Mudah

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Nomor 1:

$$P = \frac{B}{JS} = \frac{16}{25} = 0{,}64$$

Berdasarkan kriteria interval indeks kesukara soal, maka soal nomor 1 mempunyai kriteria yang sedang.

Lampiran 35

Hasil uji tingkat kesukaran soal

No	Nomor Soal	B	JS	P	Kriteria
1	1	16	25	0,64	Sedang
2	2	14	25	0,56	Sedang
3	3	15	25	0,6	Sedang
4	4	18	25	0,72	Mudah
5	5	14	25	0,56	Sedang
6	6	14	25	0,56	Sedang
7	7	14	25	0,56	Sedang
8	8	15	25	0,6	Sedang
9	9	7	25	0,28	Sukar
10	10	14	25	0,56	Sedang
11	11	14	25	0,56	Sedang
12	12	15	25	0,6	Sedang
13	13	9	25	0,36	Sedang
14	14	18	25	0,72	Mudah
15	15	13	25	0,52	Sedang
16	16	12	25	0,48	Sedang
17	17	7	25	0,28	Sukar
18	18	14	25	0,56	Sedang
19	19	19	25	0,76	Mudah
20	20	14	25	0,56	Sedang

Lampiran 36

Kisi-kisi Angket Penilaian Booklet Peserta Didik

Judul peneltian	: Pengembangan Booklet PopUpDengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang.
Penulis	: Fella Suffah
Nim	: 1503086047
Perguruan tinggi	: Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Nama peserta didik	:
Sekolah	:
Tanggal penilaian	:

Petunjuk Pengisian Angket

1. Berilah tanda (v) pada kolom nilai sesuai penilaian anda terhadap boklet pop up materi jaringn hewan dengan metode pembelajaran inkuiri.
2. Gunakan kriteria penilaian sebagai berikut untuk memberikan penilaian :

   SS : Sangat setuju

   S : Setuju

   KS : Kurang setuju

   TS : Tidak setuju

   STS : Sangat tidak setuju

Kolom Penilaian :

No	Aspek Pertanyaan	No Pertanyaan	Pertanyaan
1	Tampilan	1	Desain cover dari booklet pop up ini menggambarkan materi yang akan disajikan didalam booklet.
		2	Desain booklet pop up ini sangat menarik.
		3	Gambar yang terdapat pada booklet pop up ini sangat menarik.
		4	Gambar yang disajikan didalam booklet pop up ini jelas.
2	Penyajian Materi	5	Materi yang berada didalam booklet disampaikan dengan kalimat yang mudah dimengerti.
		6	Materi jaringan hewan yang disusun dengan metode inkuiri pada booklet pop up ini mudah di pahami.
		7	Teks atau tulisan pada boklet pop up ini mudah dibaca.
		8	Gambar yang terdapat didalm booklet pop up ini sesuai dengan materi jaringan hewan yang disampaikan di dalam booklet.
3	Manfaat	9	Saya tertarik untuk mempelajari materi jaringan hewan menggunakan booklet pop up ini.
		10	Gambar pop up yang terdapat didalam booklet pop up ini membantu saya untuk lebih mamahami materi jaringan pada hewan.
		11	Materi yang disampaikan didalam booklet pop up ini membantu

			saya untuk memahami materi jaringan hewan.
		12	Materi jaringan hewan yang disajikan dengan menggunakan metode inkuri pada booklet pop up ini meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi saya.

Lampiran 37

Hasil Angket Penilaian Booklet Peserta Didik Kelas Uji Skala Kecil

No	Nama	Kode	Nomor Soal												Total Skor
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Nova Fitrianingrum	UKB-1	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	51
2	Titin Ayuk Nofitasari	UKB-2	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	51
3	Amila Damayanti	UKB-3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	50
4	Rizka Ayu Pertiwi	UKB-4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	49
5	Safitri Kusumaningrum	UKB-5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	49
6	Imania Janu Sukma E	UKB-6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	51
7	Maxilla Narda Bentari	UKB-7	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	50
8	Nadhif Loka. D	UKB-8	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	50
9	Nabilla Chindi Cantika	UKB-9	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	51
10	Nindi Alya Prishatika	UKB-10	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	51
11	Diah Asna Imelda	UKB-11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
12	Rizka Ayu Pertiwi	UKB-12	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	51
13	Qinayya Alimmazan	UKB-13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
14	Nimas Ratri Kirana Anggraeni	UKB-14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
15	Salma Nurfaiza	UKB-15	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49
16	Maria Wahyuningtyas Dwi Utami	UKB-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
17	Adenta Saputra Aga Yudistira	UKB-17	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50
18	Krisna Rafi Ardana	UKB-18	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	50
19	Daffa Rohan Arrasyid	UKB-19	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	51
20	Itsnada Nisaa U	UKB-20	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	53
21	Muhammad Rizqi Putra Pratama	UKB-21	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	52
22	Rozaldy Jaya Nugraha	UKB-22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
23	Mahda Nuurainiyah	UKB-23	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	49
24	Sekar Aliria	UKB-24	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	49
25	Anggun Putriana Nugraheni	UKB-25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48

Lampiran 38

Hasil Angket Penilaian Booklet Peserta Didik Kelas Eksperimen

No	Nama	kode	Nomor Soal												Total Skor
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Alfarisqi Nanda Putri Alfi	UBB - 1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
2	Amalia Nur Shadrina	UBB - 2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49
3	Aprillia Aslanurin Sentika	UBB - 3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	50
4	Aristides Bima W.	UBB - 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
5	Asysyifa Laksmi	UBB - 5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	54
6	Callista Safa Widiyaningtyas	UBB - 6	4	45	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	91
7	Choirunnisa Andini	UBB - 7	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	53
8	Cindy Karina Maharani	UBB - 8	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	51
9	Daffa Rafli Bahtiar	UBB - 9	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	51
10	Desi Aisatul Umi	UBB - 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
11	Dian Ayu Ratnasari	UBB - 11	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	59
12	Dwi Oktaviana Asri	UBB - 12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
13	Egita Fitria Nesya	UBB - 13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
14	Eksa Nur Fitri	UBB - 14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	51
15	Elrangga Nicolas	UBB - 15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
16	Fahrizal Rifki Utomo	UBB - 16	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	52
17	Hafiznur Hidayat	UBB - 17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
18	Hafiznur Hidayat	UBB - 18	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	53
19	Henri Adi Kurniawan	UBB - 19	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	55
20	Jihan Asha Nydia	UBB - 20	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	54
21	Khanif Saikunudin	UBB - 21	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	51
22	Mahardika Dwi Saputra	UBB - 22	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	55
23	Muhammad Faishal	UBB - 23	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	56
24	Muhammad Raditya Anggara Putra	UBB - 24	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	52
25	Puspita Maharani	UBB - 25	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	52
26	Reguna Ayu Maulida	UBB - 26	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	51
27	Reny Dwi Agustin	UBB - 27	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	57
28	Rizky Amalia Putri	UBB - 28	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	55
29	Salma Audrya	UBB - 29	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	58
30	Theodorus Byantara P.	UBB - 30	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	56

Lampiran 39

Nilai Pres Test Kelas Kontrol Materi Jaringan Hewan

No	Nama	Kode	Nilai
1	Adisthi Hafizhah	PDK-1	70
2	Ahmad Giovani	PDK-2	70
3	Aji Bayu Prasetyo	PDK-3	70
4	Anita Wahyuning Arta	PDK-4	65
5	Ardhi Setiawan	PDK-5	65
6	Bagas Wijaya Kusuma	PDK-6	60
7	Bayu Verli Amada	PDK-7	70
8	Diah Fitria Ramadani	PDK-8	70
9	Engaline Kezia	PDK-9	70
10	Fairuza Noti Sayyidina	PDK-10	70
11	Faqih Nur Wahid	PDK-11	70
12	Gracia Dwi Yohana	PDK-12	70
13	Ida Khairummutamimah	PDK-13	70
14	Lailatul Nirmala Fuadillah Al Humaira	PDK-14	70
15	Lea Sevyana Dewi	PDK-15	50
16	Lutfhi Iqbal Saputra	PDK-16	50
17	Meiliana Ayu Lestari	PDK-17	45
18	Miftah Kussubkan	PDK-18	45
19	Mudrikah	PDK-19	70
20	Muhammad Fynzer Verollino	PDK-20	70
21	Renika Juniar Febianingrum	PDK-21	70
22	Reynata Ajeng Nugraha	PDK-22	45
23	Ronan Surya Wibawa	PDK-23	40
24	Ryan Rafi Pradana	PDK-24	35
25	Safara Risda Agastya	PDK-25	70
26	Shafa Maura Difa	PDK-26	60
27	Tegar Febryan	PDK-27	60
28	Tsalisma Fayn Azizah	PDK-28	55
29	Ummi Rochmah	PDK-29	55
30	Yohanova Agnesia Putri	PDK-30	50

Lampiran 40

Nilai Post Test Kelas Kontrol Materi Jaringan Hewan

No	Nama	Kode	Nilai
1	Adisthi Hafizhah	PDK-1	90
2	Ahmad Giovani	PDK-2	90
3	Aji Bayu Prasetyo	PDK-3	90
4	Anita Wahyuning Arta	PDK-4	90
5	Ardhi Setiawan	PDK-5	90
6	Bagas Wijaya Kusuma	PDK-6	90
7	Bayu Verli Amada	PDK-7	90
8	Diah Fitria Ramadani	PDK-8	85
9	Engaline Kezia	PDK-9	85
10	Fairuza Noti Sayyidina	PDK-10	85
11	Faqih Nur Wahid	PDK-11	85
12	Gracia Dwi Yohana	PDK-12	85
13	Ida Khairummutamimah	PDK-13	80
14	Lailatul Nirmala Fuadillah Al Humaira	PDK-14	80
15	Lea Sevyana Dewi	PDK-15	75
16	Lutfhi Iqbal Saputra	PDK-16	85
17	Meiliana Ayu Lestari	PDK-17	65
18	Miftah Kussubkan	PDK-18	70
19	Mudrikah	PDK-19	90
20	Muhammad Fynzer Verollino	PDK-20	90
21	Renika Juniar Febianingrum	PDK-21	95
22	Reynata Ajeng Nugraha	PDK-22	85
23	Ronan Surya Wibawa	PDK-23	75
24	Ryan Rafi Pradana	PDK-24	70
25	Safara Risda Agastya	PDK-25	95
26	Shafa Maura Difa	PDK-26	70
27	Tegar Febryan	PDK-27	95
28	Tsalisma Fayn Azizah	PDK-28	65
29	Ummi Rochmah	PDK-29	60
30	Yohanova Agnesia Putri	PDK-30	60

Lampiran 41

Nilai Pre Test Kelas Eksperimen Materi Jaringan Hewan

No	Nama	Kode	Nilai
1	Alfarisqi Nanda Putri Alfi	PDE-1	65
2	Amalia Nur Shadrina	PDE-2	65
3	Aprillia Aslanurin Sentika	PDE-3	70
4	Aristides Bima W.	PDE-4	70
5	Asysyifa Laksmi	PDE-5	70
6	Callista Safa Widiyaningtyas	PDE-6	70
7	Choirunnisa Andini	PDE-7	55
8	Cindy Karina Maharani	PDE-8	50
9	Daffa Rafli Bahtiar	PDE-9	50
10	Desi Aisatul Umi	PDE-10	45
11	Dian Ayu Ratnasari	PDE-11	45
12	Dwi Oktaviana Asri	PDE-12	40
13	Egita Fitria Nesya	PDE-13	40
14	Eksa Nur Fitri	PDE-14	35
15	Elrangga Nicolas	PDE-15	70
16	Fahrizal Rifki Utomo	PDE-16	70
17	Hafiznur Hidayat	PDE-17	70
18	Hafiznur Hidayat	PDE-18	70
19	Henri Adi Kurniawan	PDE-19	70
20	Jihan Asha Nydia	PDE-20	70
21	Khanif Saikunudin	PDE-21	70
22	Mahardika Dwi Saputra	PDE-22	70
23	Muhammad Faishal	PDE-23	65
24	Muhammad Raditya Anggara Putra	PDE-24	65
25	Puspita Maharani	PDE-25	45
26	Reguna Ayu Maulida	PDE-26	65
27	Reny Dwi Agustin	PDE-27	60
28	Rizky Amalia Putri	PDE-28	60
29	Salma Audrya	PDE-29	55
30	Theodorus Byantara P.	PDE-30	55

Lampiran 42

Nilai Post Test Kelas Eksperimen Materi Jaringan Hewan

No	Nama	Kode	Nilai
1	Alfarisqi Nanda Putri Alfi	PDE-1	95
2	Amalia Nur Shadrina	PDE-2	95
3	Aprillia Aslanurin Sentika	PDE-3	100
4	Aristides Bima W.	PDE-4	100
5	Asysyifa Laksmi	PDE-5	95
6	Callista Safa Widiyaningtyas	PDE-6	95
7	Choirunnisa Andini	PDE-7	90
8	Cindy Karina Maharani	PDE-8	90
9	Daffa Rafli Bahtiar	PDE-9	85
10	Desi Aisatul Umi	PDE-10	85
11	Dian Ayu Ratnasari	PDE-11	80
12	Dwi Oktaviana Asri	PDE-12	75
13	Egita Fitria Nesya	PDE-13	70
14	Eksa Nur Fitri	PDE-14	65
15	Elrangga Nicolas	PDE-15	95
16	Fahrizal Rifki Utomo	PDE-16	95
17	Hafiznur Hidayat	PDE-17	100
18	Hafiznur Hidayat	PDE-18	100
19	Henri Adi Kurniawan	PDE-19	100
20	Jihan Asha Nydia	PDE-20	95
21	Khanif Saikunudin	PDE-21	95
22	Mahardika Dwi Saputra	PDE-22	100
23	Muhammad Faishal	PDE-23	100
24	Muhammad Raditya Anggara Putra	PDE-24	100
25	Puspita Maharani	PDE-25	80
26	Reguna Ayu Maulida	PDE-26	100
27	Reny Dwi Agustin	PDE-27	100
28	Rizky Amalia Putri	PDE-28	95
29	Salma Audrya	PDE-29	95
30	Theodorus Byantara P.	PDE-30	90

Lampiran 43

Kriteria Soal HOTS Yang Layak Untuk Uji Skala Besar

No	Soal	Validitas	Kesukaran	Daya Pembeda	Reliabilitas	Kriteria
1	1	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
2	2	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
3	3	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
4	4	Valid	Mudah	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
5	5	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
6	6	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
7	7	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
8	8	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
9	9	Valid	Sukar	Cukup	Sangat Tinggi	Dipakai
10	10	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
11	11	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
12	12	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
13	13	Tidak Valid	Sedang	Cukup	Sangat Tinggi	Tidak dipakai
14	14	Valid	Mudah	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai

15	15	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
16	16	Tidak Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Tidak dipakai
17	17	Valid	Sukar	Cukup	Sangat Tinggi	Dipakai
18	18	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai
19	19	Tidak Valid	Mudah	Cukup	Sangat Tinggi	Tidak dipakai
20	20	Valid	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Dipakai

Lampiran 44

Hasil uji normalitas soal

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	Kelas	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Belajar Siswa	Pre Test Eksperimen	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Pos Test Eksperimen	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Pre Test Kontrol	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Post Test Kontrol	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives					
	Kelas			Statistic	Std. Error
Hasil Belajar Siswa	Pre Test Eksperimen	Mean		60,00	2,062
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55,78	
			Upper Bound	64,22	
		5% Trimmed Mean		60,74	
		Median		65,00	
		Variance		127,586	

		Std. Deviation		11,295	
		Minimum		35	
		Maximum		70	
		Range		35	
		Interquartile Range		20	
		Skewness		-,808	,427
		Kurtosis		-,712	,833
	Pos Test Eksperimen	Mean		92,00	1,739
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	88,44	
			Upper Bound	95,56	
		5% Trimmed Mean		92,96	
		Median		95,00	
		Variance		90,690	
		Std. Deviation		9,523	
		Minimum		65	
		Maximum		100	
		Range		35	
		Interquartile Range		11	
		Skewness		-1,455	,427
		Kurtosis		1,497	,833
	Pre Test Kontrol	Mean		61,00	2,026
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	56,86	
			Upper Bound	65,14	
		5% Trimmed Mean		61,85	
		Median		67,50	

		Variance		123,103	
		Std. Deviation		11,095	
		Minimum		35	
		Maximum		70	
		Range		35	
		Interquartile Range		20	
		Skewness		-,879	,427
		Kurtosis		-,556	,833
	Post Test Kontrol	Mean		82,00	1,927
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78,06	
			Upper Bound	85,94	
		5% Trimmed Mean		82,50	
		Median		85,00	
		Variance		111,379	
		Std. Deviation		10,554	
		Minimum		60	
		Maximum		95	
		Range		35	
		Interquartile Range		16	
		Skewness		-,805	,427
		Kurtosis		-,514	,833

Lampiran 45

Hasil uji homogenitas soal Pre Test

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	Kelas	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Pre Test	Pre Test Kelas Eksperimen	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Pre Test Kelas Kontrol	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives					
	Kelas			Statistic	Std. Error
Hasil Pre Test	Pre Test Kelas Eksperimen	Mean		60,00	2,062
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55,78	
			Upper Bound	64,22	
		5% Trimmed Mean		60,74	
		Median		65,00	
		Variance		127,586	
		Std. Deviation		11,295	
		Minimum		35	
		Maximum		70	
		Range		35	
		Interquartile Range		20	
		Skewness		-,808	,427

		Kurtosis		-,712	,833
	Pre Test Kelas Kontrol	Mean		61,00	2,026
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	56,86	
			Upper Bound	65,14	
		5% Trimmed Mean		61,85	
		Median		67,50	
		Variance		123,103	
		Std. Deviation		11,095	
		Minimum		35	
		Maximum		70	
		Range		35	
		Interquartile Range		20	
		Skewness		-,879	,427
		Kurtosis		-,556	,833

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Pre Test	Based on Mean	,009	1	58	,925
	Based on Median	,000	1	58	1,000
	Based on Median and with adjusted df	,000	1	57,559	1,000
	Based on trimmed mean	,010	1	58	,920

Lampiran 46

Hasil uji homogenitas soal Post Test

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	Kelas	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Post Test	Post Test Kelas Eksperimen	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Post Test Kelas Kontrol	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives					
	Kelas			Statistic	Std. Error
Hasil Post Test	Post Test Kelas Eksperimen	Mean		92,00	1,739
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	88,44	
			Upper Bound	95,56	
		5% Trimmed Mean		92,96	
		Median		95,00	
		Variance		90,690	
		Std. Deviation		9,523	
		Minimum		65	
		Maximum		100	
		Range		35	
		Interquartile Range		11	
		Skewness		-1,455	,427

		Kurtosis		1,497	,833
	Post Test Kelas Kontrol	Mean		82,00	1,927
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78,06	
			Upper Bound	85,94	
		5% Trimmed Mean		82,50	
		Median		85,00	
		Variance		111,379	
		Std. Deviation		10,554	
		Minimum		60	
		Maximum		95	
		Range		35	
		Interquartile Range		16	
		Skewness		-,805	,427
		Kurtosis		-,514	,833

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Post Test	Based on Mean	,973	1	58	,328
	Based on Median	,738	1	58	,394
	Based on Median and with adjusted df	,738	1	57,927	,394
	Based on trimmed mean	1,099	1	58	,299

Lampiran 47

Hasil uji N-Gain

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	Kelas	N	Percent	N	Percent	N	Percent
NGain_Score	Eksperimen	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Kontrol	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Descriptives					
	Kelas			Statistic	Std. Error
NGain_Score	Eksperimen	Mean		,8397	,02860
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,7812	
			Upper Bound	,8982	
		5% Trimmed Mean		,8511	
		Median		,8571	
		Variance		,025	
		Std. Deviation		,15666	
		Minimum		,46	
		Maximum		1,00	
		Range		,54	
		Interquartile Range		,23	
		Skewness		-,867	,427
		Kurtosis		,093	,833
	Kontrol	Mean		,5698	,02594

		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,5167	
			Upper Bound	,6228	
		5% Trimmed Mean		,5677	
		Median		,5714	
		Variance		,020	
		Std. Deviation		,14207	
		Minimum		,33	
		Maximum		,83	
		Range		,50	
		Interquartile Range		,21	
		Skewness		,147	,427
		Kurtosis		-,692	,833

Lampiran 48

Hasil uji mann whitney u test

Ranks				
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Belajar Siswa	Kelas Eksperimen	30	39,43	1183,00
	Kelas Kontrol	30	21,57	647,00
	Total	60		

Test Statistics[a]	
	Hasil Belajar Siswa
Mann-Whitney U	182,000
Wilcoxon W	647,000
Z	-4,016
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000
a. Grouping Variable: Kelas	

Lampiran 49

Surat Permohonan Menjadi Validator Soal HOTS

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

SURAT PERMOHONAN

04 Maret 2020

Nomor : B.893/UN.10.8/J.8/PP.00.9/03/2020
Lamp : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Kepada Yth. Nilaam Lantana Rofi ah. M. Pd
Dosen Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.,

Berdasarkan permohonan dari dosen pembimbing maka perlu dilakukan validasi pada Instrumen skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Fella Suffah
NIM : 15030[illegible]
Judul : **Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang**

Kami memohon kesediaan Ibu Nilaam Lantana Rofi ah. M. Pd untuk menjadi validator Instrumen soal HOTS pada skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenaan dan kerjasama Bapak Ibu kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan
Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Lisa Yono, M.Pd
NIP. [illegible]

Tembusan:
1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 50

Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli Materi

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telp. (024) 7601295, Website: fst.walisongo.ac.id

Semarang, 12 Agustus 2020

Nomor : B.2167/Un.10.8/J.8/PP.00.9/08/2020
Lamp : -
Hal : Surat Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing:
1. Drs. Listyono, M.Pd
2. Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc

Maka diperlukan validasi pada produk penelitian skripsi mahasiswa di bawah ini:

Nama : Pelin Suffah
NIM : 1503086047
Jurusan/ Prodi : Pendidikan Biologi
Judul : **Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi validator materi/media pada produk penelitian mahasiswa tersebut.
1. Dwinci Ayudewandari Pranatami, S.Si., M.Sc sebagai validator ahli materi.
2. Elina Lestariyanti, M.Pd sebagai validator ahli media.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd
NIP. 196910162008011008

Tembusan:
1. Dekan FST UIN Walisongo Semarang sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip Jurusan

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telp. (024) 7601295, Website: fst.walisongo.ac.id

SURAT KETERANGAN

12 Agustus 2020

Hal : Surat Permohonan Penunjukan Validator

Kepada Yth.
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Fella Suffah
NIM : 1503086047
Judul : **Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menunjuk Ibu Dwimei Ayudewandari Pranatami, S.Si., M.Sc sebagai validator ahli materi pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenaan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I,

Drs. Listyono, M.Pd
NIP. 196910162008011008

Pembimbing II,

Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc
NIDN. 2012109001

Lampiran 51

Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli Media

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telp. (024) 7601291, Website: fst.walisongo.ac.id

Semarang, 12 Agustus 2020

Nomor : B.2167/Un.10.8/J.8/PP.00.9/08/2020
Lamp : -
Hal : Surat Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.
Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing:
1. Drs. Listyono, M.Pd
2. Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc

Maka diperlukan validasi pada produk penelitian skripsi mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fella Sulfah
NIM : 1503086047
Jurusan/ Prodi : Pendidikan Biologi
Judul : **Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi validator materi/media pada produk penelitian mahasiswa tersebut.
1. Dwinci Ayudewandari Pranatami, S.Si., M.Sc sebagai validator ahli materi.
2. Elina Lestariyanti, M.Pd sebagai validator ahli media.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd
NIP. 196910162008011008

Tembusan:
1. Dekan FST UIN Walisongo Semarang sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip Jurusan

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telp. (024) 7601291, Website: fst.walisongo.ac.id

SURAT KETERANGAN

12 Agustus 2020

Hal : Surat Permohonan Penunjukan Validator

Kepada Yth.
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Fella Suffah
NIM : 1503086047
Judul : **Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menunjuk Ibu Elina Lestariyanti, M.Pd sebagai validator ahli media pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenaan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I,

Drs. Listyono, M.Pd
NIP. 196910162008011008

Pembimbing II,

Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc
NIDN. 2012109001

Lampiran 52

Surat Izin Pra-Riset

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 7601295 Semarang 50185

Nomor : B.1657/Un.10.8/D1/TL.00/04/2019 Semarang, 24 April 2019
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala SMA Negeri 16 Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Fella Suffah
NIM : 1503086047
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi

Sehubungan dengan hal tersebut mohon mahasiswa kami di ijinkan melaksanakan Observasi Pra Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan

Dr. Ganjar, M.Pd.
NIP. 19600313 198103 2 007

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

Lampiran 53

Surat Izin Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2612/Un.10.8/D1/TL.00/09/2020 Semarang, 29 September 2020
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA N 16 Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Fella Suffah
NIM	: 1503086047
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Skripsi	: Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang"
Pembimbing	: 1. Drs. Listyono, M.Pd. 2. Saifullah Hidayat, M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin pada tanggal 5 Oktober – 20 Oktober 2020.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

A. Samhanto

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 54

Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian Dari Sekolah

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 16 SEMARANG
Jalan Ngadirgo Tengah I Mijen, Kota Semarang Kode Pos 50213
Telepon (0294) 3670415/Hp 08112740409 Surat Elektronik [illegible]

SURAT KETERANGAN
Nomor : 070/1198/2020

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Wiwin Sri Winarni,S.S
NIP	: 19710820 199802 2 003
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama	: **FELLA SUFFAH**
NIM	: 1503086047
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Program Studi	: Pendidikan Biologi, S1
PerguruanTinggi	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 16 Semarang pada tanggal ***5 Oktober s/d 20 Oktober 2020***, penelitian tersebut digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul :

"Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang"

Demikian surat keterangan ini di buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 2 Nopember 2020
Kepala Sekolah

Wiwin Sri Winarni, S.S
Pembina IV a
NIP. 19710820 199802 2 003

Lampiran 55

Surat Penunjukan Dosen Pembimbing

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : **B. 187/Un.10.8/J.8/PP.00.9/06/2020** 21 Juni 2020
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : **Fella Suffah**
NIM : **1503086047**
Judul : **Pengembangan Booklet Pop Up Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Jaringan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang**

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. **Drs. Listyono, M.Pd** sebagai pembimbing metode
2. **Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc** sebagai pembimbing materi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:
1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan