

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *POP UP BOOK*
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MELATIH
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS XI
PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN

SKRIPSI

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



Oleh:

Ira Yulianika

NIM: 1608086053

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ira Yulianika
NIM : 1608086053
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book*
Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih
Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI pada
Materi Sistem Pencernaan**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 20 Maret 2021

Pembuat Pernyataan



Ira Yulianika
NIM: 1608086053



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185
(024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Berbasis Problem Based Learning Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Pencernaan

Penulis : Ira Yulianika

NIM : 1608086053

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, 2 Juni 2021

DEWAN PENGUJI

PENGUJI I

Bunga Inda Norra, M.Pd.
NIDN. 2003098601



PENGUJI II

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

PENGUJI III

Dr. Ling. Rusmadi, M.Si.
NIDN. 2026018302

PENGUJI IV

Ahmad Fauzan Hidayatullah, M.Si.
NIDN. 2029067903

PEMBIMBING I

Bunga Inda Norra, M.Pd.
NIDN. 2003098601

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang,2021



Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

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

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Berbasis Problem Based Learning untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI pada Materi Sistem Pencernaan**

Nama : Ira Yulianika

NIM : 1608086053

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

Bunga Huda Norra, M.Pd
NIDN. 2003098601

NOTA DINAS

Semarang, 29 Maret 2021

Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum. Wr.Wb.

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

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI pada Materi Sistem Pencernaan**

Nama : Ira Yulianika

NIM : 1608086053

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing II



Dwimeai Ayudewardani P., M.Sc
NIP. 199205022019032031

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI pada Materi Sistem Pencernaan

Nama : Ira Yulianika

NIM : 1608086053

Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan, mengetahui kelayakan dan pengaruh media *pop up book* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode R&D dengan model pengembangan ADDIE (Branch, 1975). Pengembangan *pop up book* berbasis metode pembelajaran *problem based learning* yang dilengkapi rubrik '*Did You Know*' untuk membantu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *pop up book* layak digunakan sebagai media pembelajaran, dengan hasil validasi ahli materi 74,5% (layak), ahli media 78,2% (layak), guru biologi 92% (sangat layak), respons peserta didik skala terbatas 90,7% dan skala luas 93,2 %. Peningkatan rata-rata nilai *posttest* yaitu sebesar 17,7% dan hasil uji *paired sample test* dengan hasil $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* berpengaruh efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan.

Kata kunci: Berpikir Kritis, *Pop Up Book*, *Problem Based Learning*, Sistem Pencernaan

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I 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:

ā = a panjang

ī = i panjang

ū = u panjang

Bacaan Diftong:

او = au

اي = ai

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membawa risalah Islam yang penuh pengetahuan sehingga menjadi bekal kita di dunia dan di akhirat kelak. *Amin Ya Robbal 'Alamin*.

Penulis sadar bahwasannya penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan jika tanpa bimbingan, bantuan, motivasi, doa dan peran serta dari berbagai pihak berupa materi maupun spiritual. Dengan hormat, penulis mengucapkan terimakasih secara tulus kepada:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Dr. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Drs. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Prodi Pendidikan Biologi yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian
4. Bunga Ihda Norra, M.Pd selaku pembimbing I dan Dwimei Ayudewardari Pranatami, M.Sc selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan

waktu, tenaga dan pikiran serta dengan tekun dan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini

5. Segenap dosen dan staf karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi
6. Nisa Rasyida, M.Pd selaku dosen validator media dan Mirtaati Na'ima, M.Sc selaku dosen validator materi yang telah bersedia melakukan penilaian terhadap media pembelajaran *Pop Up Book* Sistem Pencernaan
7. Kepala SMA Unggulan Nurul Islami Semarang, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut
8. M. Jihan Khuluq, S.Pd selaku guru pengampu mata pelajaran biologi di SMA Unggulan Nurul Islami Semarang yang telah memberikan waktu, kesempatan, kemudahan serta arahan dalam pelaksanaan penelitian ini
9. Kedua orangtua tercinta, Bapak Kusnadi dan Ibu Ayu yang selalu memberi dukungan baik moral maupun material, motivasi, kasih sayang serta do'a yang tidak pernah terputus
10. Kedua kakak tersayang, Warnesih dan Nana Robiana beserta keluarga yang selalu mendukung, mendoakan

dan memberikan motivasi dalam setiap proses penyusunan skripsi

11. Sahabat-sahabat tersayang, Nia Arviyanti, Pipit Anira, Leni Agustin dan Fitriyani yang saling memberikan dukungan dan semangat satu sama lain
12. Teman-teman seperjuangan menempuh studi, Ndep, Devi, Anisa, Sofhia, Putri, Rizka, Desy, Nila, Rena dan Wiwit yang saling berbagi pengalaman dan membantu setiap langkah penyusunan skripsi
13. Teman-teman satu atap 'Apartemen Pak Aji' dan 'Kost Soto Kimar' atas segala bantuan dan dukungan selama penelitian
14. Teman-teman Pendidikan Biologi 2016 yang selalu menyemangati dan saling membantu satu sama lain dalam setiap proses pembelajaran serta penyusunan skripsi
15. Keluarga besar UKM Musik UIN Walisongo Semarang yang telah mengisi hari-hari penulis dengan ilmu dan pengalaman berharga di luar bangku perkuliahan
16. Teman-teman tim KKN ke-73 Posko 6 Desa Puguh dan Kelompok PPL SMAN 8 Semarang yang saling berbagi ilmu, kesempatan dan pengalaman kepada penulis
17. Siswa-siswi SMA Unggulan Nurul Islami Semarang yang bersedia berpartisipasi menjadi responden dengan senang hati dalam pengumpulan data skripsi

18. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan, motivasi serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

Tidak ada yang dapat penulis berikan kepada mereka selain ucapan terima kasih dan iringan do'a semoga Allah SWT membalas semua kebaikan mereka dengan sebaik-baiknya balasan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak di dunia pendidikan, khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, 20 Maret 2021

Penulis



Ira Yulianika

NIM:16080860

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAGIAN SATU	
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Pembatasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Pengembangan.....	10
F. Manfaat Pengembangan.....	10
G. Asumsi Pengembangan.....	12
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	13
BAB II: KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	15

1. Media Pembelajaran	15
2. <i>Pop Up Book</i>	24
3. <i>Problem Based Learning</i>	29
4. Berpikir Kritis.....	34
5. Sistem Pencernaan	40
B. Kajian Penelitian yang Relevan	59
C. Kerangka Berpikir.....	67
D. Hipotesis	68

BAB III: METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan	69
B. Prosedur Pengembangan.....	70
1. <i>Analyze</i> (Analisis).....	71
2. <i>Design</i> (Desain)	72
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	73
4. <i>Implementation</i> (Implementasi)	74
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	75
C. Desain Uji Coba Produk.....	76
1. Desain Uji Coba	75
2. Subjek Coba	77
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	78
4. Teknik Analisis Data	84

BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	96
B. Analisis Data dan Hasil Uji Coba Produk.....	155
C. Pembahasan	170

D. Kajian Produk Akhir.....	178
E. Keterbatasan Penelitian	188
BAB V: PENUTUP	
A. Simpulan tentang Produk.....	189
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	191
BAGIAN DUA	192
DAFTAR PUSTAKA.....	199
LAMPIRAN	206
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	271

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kriteria dan Indikator Berpikir Kritis	39
Tabel 3.1	Kriteria Penilaian Kelayakan Produk	85
Tabel 3.2	Kategori Hasil Penilaian Kelayakan Produk	86
Tabel 3.3	Kriteria Penilaian Respon	87
Tabel 4.1	Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	99
Tabel 4.2	Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	103
Tabel 4.3	Hasil Validasi oleh Ahli Materi	139
Tabel 4.4	Hasil Validasi oleh Ahli Media	147
Tabel 4.5	Hasil Validasi Guru Biologi	149
Tabel 4.6	Hasil Uji Validitas Instrumen Tes	159
Tabel 4.7	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	161
Tabel 4.8	Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Soal	162
Tabel 4.9	Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	163
Tabel 4.10	Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	164
Tabel 4.11	Rekapitulasi Nilai Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	165
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan Uji T <i>Paired Simple T Test</i>	170

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Sistem Pencernaan Manusia	42
Gambar 2.2	Bagian Dalam Mulut	43
Gambar 2.3	Pencernaan pada Kerongkongan Menuju Lambung	45
Gambar 2.4	Organ Pencernaan pada Zona Degresif	49
Gambar 2.5	Kelenjar pada Mulut	50
Gambar 2.6	Kelenjar Empedu dan Pankreas	52
Gambar 3.1	Konsep Pengembangan ADDIE	70
Gambar 4.1	Cover Depan <i>Pop Up Book</i>	106
Gambar 4.2	Cover Belakang <i>Pop Up Book</i>	106
Gambar 4.3	Soft Cover <i>Pop Up Book</i>	107
Gambar 4.4	Redaksi <i>Pop Up Book</i>	108
Gambar 4.5	Kata Pengantar <i>Pop Up Book</i>	109
Gambar 4.6	Daftar Isi <i>Pop Up Book</i>	110
Gambar 4.7	Petunjuk Penggunaan <i>Pop Up Book</i>	111
Gambar 4.8	Peta Konsep <i>Pop Up Book</i>	112
Gambar 4.9	Materi Sistem Pencernaan Disertai Gambar Pendukung	113
Gambar 4.10	Gambar Pendukung Saat Dilipat	114
Gambar 4.11	Gambar Saat Dibuka, Terdapat Keterangan Dibalik Gambar	114
Gambar 4.12	Rubrik "Did You Know"	115
Gambar 4.13	Bagian <i>Pop Up Book</i> dan Lipatan	116
Gambar 4.14	Ayat Al-Qur'an yang Berkaitan dengan Materi	117
Gambar 4.15	Rangkuman Materi	118
Gambar 4.16	Kuis TTS (Teka-Teki Silang)	119
Gambar 4.17	Kuis TESI (Tebak Deskripsi)	119
Gambar 4.18	Daftar Pustaka <i>Pop Up Book</i>	120
Gambar 4.19	Profil Penulis <i>Pop Up Book</i>	121

Gambar 4.20	Grafik Persentase Hasil Respon Peserta Didik	152
Gambar 4.21	Grafik Persentase Hasil Validasi Media <i>Pop Up Book</i>	157
Gambar 4.22	Grafik Persentase Hasil Respon Peserta Didik	158
Gambar 4.23	Grafik Persentase Hasil Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	168
Gambar 4.24	Grafik Perbandingan Rata-rata Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	176
Gambar 4.25	Produk Akhir Bagian Cover	179
Gambar 4.26	Produk Akhir Bagian Redaksi	179
Gambar 4.27	Produk Akhir Bagian Kata Pengantar	180
Gambar 4.28	Produk Akhir Bagian Daftar Isi	180
Gambar 4.29	Produk Akhir Bagian Petunjuk Penggunaan	181
Gambar 4.30	Produk Akhir Bagian Peta Konsep	181
Gambar 4.31	Produk Akhir Bagian Materi Sistem Pencernaan Dilengkapi Gambar Pendukung	182
Gambar 4.32	Produk Akhir Bagian Rubrik “Did You Know?”	183
Gambar 4.33	Produk Akhir Bagian <i>Pop Up</i> dan Lipatan	184
Gambar 4.34	Produk Akhir Bagian Ayat yang Berkaitan dengan Materi Sistem Pencernaan	185
Gambar 4.35	Produk Akhir Bagian Rangkuman	185
Gambar 4.36	Produk Akhir Bagian Kuis Evaluasi	186
Gambar 4.37	Produk Akhir Bagian Daftar Pustaka	187
Gambar 4.38	Produk Akhir Bagian Profil Penulis	188

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	: Surat Penunjukan Pembimbing	206
Lampiran 2	: Surat Keterangan Penelitian	207
Lampiran 3	: Lembar Wawancara dengan Guru Biologi	208
Lampiran 4	: Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	212
Lampiran 5	: Angket Kebutuhan Peserta Didik	214
Lampiran 6	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	216
Lampiran 7	: Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> sistem pencernaan (sebelum revisi)	236
Lampiran 8	: Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> sistem pencernaan (setelah revisi)	239
Lampiran 9	: Hasil Validasi oleh Ahli Materi	242
Lampiran 10	: Hasil Validasi oleh Ahli Media	246
Lampiran 11	: Pernyataan Validasi oleh Ahli Materi	250
Lampiran 12	: Pernyataan Validasi oleh Ahli Media	251
Lampiran 13	: Hasil Angket Penilaian Guru Biologi	252
Lampiran 14	: Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik Skala Terbatas	256
Lampiran 15	: Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik Skala Luas	257
Lampiran 16	: Hasil Uji Validitas	258
Lampiran 17	: Hasil Uji Reliabilitas	259
Lampiran 18	: Hasil Uji Tingkat Kesukaran	260
Lampiran 19	: Hasil Uji Daya Pembeda Soal	261
Lampiran 20	: Daftar Nama Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islam	262
Lampiran 21	: Rekapitulasi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	263
Lampiran 22	: Hasil Pengujian Normalitas	265
Lampiran 23	: Hasil Pengujian Homogenitas	266
Lampiran 24	: Hasil Pengujian <i>Paired Sample T Test</i>	267
Lampiran 25	: Dokumentasi Penelitian	268

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seorang filsuf pendidikan, John Dewey dalam Rusmono (2012) mengemukakan bahwa sekolah adalah ruang dan wadah dalam pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari, karena siswa mempunyai kebutuhan secara pribadi untuk menganalisis lingkungan serta membangun pengetahuannya. Dengan demikian, peserta didik mampu memahami proses pembelajaran yang mengeksplorasi dirinya, bagaimana berperilaku baik dan mengembangkan budaya berpikir serta memahami apa yang harus dilakukan saat menghadapi masalah dalam pengendalian diri sendiri maupun di suatu kelompok.

Kini tuntutan penguasaan kecakapan abad 21 dirancang pemerintah melalui Kurikulum 2013 menjadi kompetensi yang berusaha dicapai setiap jenjang pendidikan. *The 21st Century Learning* ialah pembelajaran yang memberikan bekal kompetensi abad 21 kepada siswa berupa Kompetensi 4C yang berarti Komunikasi, Kolaborasi, Berpikir Kritis dan pemecahan masalah; lalu Kreatif dan Inovatif. (Prayogi & Estetik, 2019: 144)

Proses pembelajaran kerap mengesampingkan tujuan-tujuan yang seharusnya dicapai. Salah satu dari kecakapan abad 21 yaitu kemampuan berpikir kritis atau *critical thinking*. Menurut Hamruni (2009) salah satu kelemahan dunia pendidikan Indonesia adalah kurangnya dorongan untuk pengembangan kecakapan dalam berpikir. Proses pembelajaran sering berfokus pada menghafal materi, sehingga peserta didik hanya diarahkan untuk mengingat informasi tanpa adanya pemahaman dalam penerapan, pemecahan masalah hingga berpikir kreatif dan inovatif yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran yang mendukung dalam mengatasi permasalahan pengembangan kualitas berpikir peserta didik adalah pembelajaran *Problem Based Learning* atau pembelajaran berbasis masalah. Budaya berpikir peserta didik dapat dilatih melalui pembelajaran di mana adanya kondisi untuk proses peningkatan keterampilan berpikir analitis maupun kritis dalam memecahkan kompleksnya masalah di kehidupan sehari-hari melalui proses pembelajaran *Problem Based Learning* (Duch; Allen dan White, 2001: 100). Sebagaimana Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 yang secara umum menentukan kompetensi yang harus dicapai siswa yaitu kemampuan menganalisis materi-materi sesuai hasil pemetaan

Permendikbud mengenai KI dan KD dalam kurikulum. Kemampuan menganalisis tersebut tentunya didasari keterampilan berpikir pada diri peserta didik sehingga mampu mencapai KI dan KD yang telah ditentukan.

Selain strategi, model ataupun metode yang tepat dalam mengatasi permasalahan proses pembelajaran, media belajar yang tepat juga sangat berpengaruh dalam proses penyampaian informasi kepada peserta didik. Sebagaimana menurut pendapat Sanjaya (2011: 203) fungsi media sangatlah penting pada kegiatan pembelajaran, di mana pengetahuan serta pengalaman belajar akan didapat peserta didik secara tepat serta mudah dipahami secara menyeluruh. Kemudian Azhar Arsyad (2013) berpendapat bahwa media pembelajaran akan membantu efektifnya proses penyampaian informasi dan materi. Selain itu, peningkatan pemahaman, menariknya proses penyajian data, penafsiran data dan informasi menjadi lebih mudah dan terbantu dengan adanya media pembelajaran.

Hasil wawancara yang dilaksanakan pada tanggal 2 Maret 2020 dengan guru Biologi kelas XI di SMA Unggulan Nurul Islami Semarang mengenai pembelajaran dan media saat pembelajaran pun mengatakan bahwa media termasuk unsur penting dalam pembelajaran. Media berpengaruh pada keefektifan dalam penyampaian

materi karena siswa akan melihat gambaran secara langsung bukan hanya melalui teks atau verbal terutama pada materi yang membutuhkan visualisasi. Hal ini menjadikan media memang harus diperhitungkan oleh para pengajar dalam setiap proses pembelajaran. Jika proses pembelajaran dan segala aspeknya telah dirancang dengan baik dan sesuai, maka tujuan pembelajaran jenis apapun akan tercapai bersama. Termasuk melatih kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis yang dapat dirangsang melalui media yang digunakan dalam pembelajaran.

Media visual dapat memperluas pembelajaran siswa sebagaimana salah satu fungsi media pembelajaran menurut Fathurrahman dan Sutikno (2009: 67) bahwa media dapat mengklarifikasi penyampaian informasi tidak hanya secara tertulis, lisan atau bersifat verbalistik. Media pembelajaran tiga dimensi merupakan media pembelajaran yang memuat materi dan penggambaran benda-benda dalam gambar tiga dimensi. Gambar tiga dimensi ini dapat membantu siswa memahami dan membayangkan bentuk gambar yang berkaitan dengan materi. Buku *pop up* atau dikenal juga dengan *pop up book* ialah media pembelajaran tiga dimensi yang menarik dibandingkan buku-buku materi pada umumnya. *Pop up book* dapat timbul atau memunculkan sesuatu jika

halaman buku dibuka (Dewanti, dkk; 2018:222). Media *pop up book* diketahui masyarakat kebanyakan hanya sebagai media bermain dan hiburan bagi anak-anak karena tampilannya yang menarik, dapat memunculkan berbagai macam gambar jika setiap halamannya dibuka. Namun jika dikembangkan dan disesuaikan kontennya, *pop up book* dapat menjadi inovasi media pembelajaran bagi setiap jenjang pendidikan termasuk tingkat SMA. Terlebih pada mata pelajaran Biologi yang secara garis besar banyak materi sangat membutuhkan visualisasi melalui suatu media untuk mempermudah penyampaian materi kepada siswa sebagaimana *pop up book* dalam penelitian ini.

Media belajar *pop up book* kini telah banyak digunakan dan diteliti pengaruhnya dalam proses pembelajaran. Penelitian yang pernah dilakukan mengenai *pop up book* di antaranya oleh Luk Lu Atun Nisa, Siti Mukhlisoh Setyawati dan Bunga Ihda Norra (2019). Jurnal dan skripsi yang berjudul sama tersebut yaitu "*Increasing Analytical Thinking Skills Through A Popup Booklet Development With Digestive System*" yang dilakukan untuk menguji peningkatan keterampilan berpikir analitis dengan penggunaan media booklet berbasis *pop up* yang dikembangkan pada materi sistem pencernaan. Pada penelitian tersebut model

pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan 4D dari Thiagarajan dengan wawancara, observasi dan tes dalam proses pengambilan data. Persentase validasi ahli materi yaitu 89,56% dan ahli media sebesar 87,40%. Kemudian hasil rata-rata dari *posttest* kelas kontrol yaitu 51 dan hasil *posttest* kelas eksperimen sebesar 68,6. Respon peserta didik pada kelas kecil 77% dan 80% pada kelas besar. Hasil penelitian bahwa *pop up* booklet layak dan memiliki keefektifan digunakan untuk media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis peserta didik. Kemudian skripsi yang disusun oleh Julina Yashinta (2019) berjudul “Pengembangan Media *Pop-Up Book* Berbasis *Project Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VII di SMP Tamansiswa Teluk Betung”. Hasil dari penelitian tersebut bahwa Media *Pop Up Book* dinyatakan layak sebagai media pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan peserta didik. Persentase yang dihasilkan yaitu 91% dari ahli materi, 85% untuk ahli bahasa, 98% untuk ahli media dan 90% untuk ahli pembelajaran. Lalu, respon guru yaitu 90% termasuk kriteria sangat layak dan 87% respon siswa kategori sangat layak. Sehingga berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut menjadikan *pop up book* sebagai media yang

diperhitungkan dan layak sebagai media dalam beberapa konteks kegiatan belajar mengajar.

Terdapat beberapa materi pembelajaran yang banyak memerlukan penjabaran kompleks dan diakui susah untuk dipahami oleh peserta didik. Salah satu materi yang menjadi kendala dan kesulitan bagi peserta didik adalah materi sistem tubuh di mana sistem pencernaan termasuk di dalamnya. Sebagaimana hasil pengisian angket peserta didik kelas XI bahwa sebanyak 27,5% menganggap sistem pencernaan sebagai salah satu materi sulit. Meskipun terlihat mudah dan lebih sederhana dibandingkan sistem tubuh lainnya, materi sistem pencernaan membutuhkan penyampaian yang tepat agar tidak terjadi kesalahan pemahaman. Materi sistem pencernaan dalam pembelajaran biologi merupakan salah satu materi kompleks yang mencakup karakteristik, anatomi, hingga fisiologis organ-organ tubuh dalam proses pencernaan. Selain itu, materi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari di mana kerap terjadi permasalahan yang dialami para peserta didik atau orang-orang dalam lingkungan mereka, sehingga materi ini sesuai jika diterapkan dalam strategi *Problem Based Learning*. Saat penyampaian materi sistem pencernaan pun sangat diperlukan media yang tepat

untuk mempermudah pemahaman dan penyampaian pesan serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Pemaparan beberapa permasalahan tersebut menjadi dasar dilaksanakannya penelitian. Penelitian ini berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-Up Book* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI pada Materi Sistem Pencernaan.” *Pop up book* yang akan dikembangkan berdasarkan pembelajaran berbasis masalah di mana media diharapkan mampu menumbuhkembangkan serta melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik di samping penguasaan konsep dan kompetensi-kompetensi inti lainnya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, penulis mengidentifikasi permasalahan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran terlalu berfokus pada menghafal materi sehingga proses pengembangan kecakapan berpikir kritis peserta didik belum efektif.
2. Keterbatasan media pembelajaran dalam memenuhi pengembangan kompetensi siswa.

C. Pembatasan Masalah

Adapun agar penelitian dapat dilakukan lebih fokus dan terarah, penulis melakukan pembatasan terhadap permasalahan yang diteliti. Pembatasan yaitu dengan melakukan penelitian hanya berkaitan pada pengembangan media pembelajaran *Pop Up Book* berbasis *Problem Based Learning* untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain pengembangan media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* yang dikembangkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* yang dikembangkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan?
3. Bagaimana efektivitas media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* yang dikembangkan dalam melatih kemampuan berpikir

kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan?

E. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mendesain media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan.
2. Untuk menguji kelayakan media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* yang dikembangkan dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan.
3. Untuk menguji efektivitas media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* yang dikembangkan dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan.

F. Manfaat Pengembangan

1. Manfaat Teoritis

Media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* diharapkan dapat digunakan

sebagai salah satu referensi dalam pengembangan media pembelajaran di bidang pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan mampu menambah motivasi dalam memahami langkah penelitian yang baik dan profesional. Manfaat lain bagi peneliti yaitu dapat menambah wawasan dan pengalaman dalam menciptakan media pembelajaran yang inovatif dan bermanfaat.

b. Bagi Sekolah

Bagi sekolah dapat sebagai salah satu rujukan dalam memutuskan kebijakan terkait media pembelajaran yang akan digunakan sesuai kebutuhan siswa untuk membantu proses pembelajaran di sekolah.

c. Bagi Guru

Bagi guru penelitian ini menambah informasi mengenai media pembelajaran biologi berbasis *pop up book* juga memberikan alternatif media dalam menyampaikan materi serta sarana kreatif guru untuk membangun inovasi media dalam proses pembelajaran.

d. Bagi Siswa

Bagi siswa dapat membantu siswa menerima materi yang disampaikan serta melatih kemampuan proses berpikir siswa di setiap proses belajar.

G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan *pop up book* berbasis *problem based learning* berdasarkan pada:

1. Produk berupa buku *pop up* atau *pop up book* berbasis *problem based learning* pada materi sistem pencernaan untuk membantu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. *Pop up book* menjadi media belajar bagi siswa kelas XI IPA.
3. Media dikembangkan berdasarkan alur penelitian ADDIE yang dikembangkan oleh Robert M. Branch (1975) yaitu terdiri lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*).
4. Validator meliputi ahli media, ahli materi dan guru biologi SMA juga peserta didik untuk mengetahui respons terhadap produk.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk media *pop up book* berbasis *problem based learning* pada materi sistem pencernaan dalam penelitian ini adalah:

1. Produk yang dikembangkan merupakan buku *pop up* atau *pop up book* yang berbasis pada *problem based learning*.
2. *Pop up book* disusun berdasarkan materi pembelajaran sistem pencernaan.
3. *Pop up book* berisi konsep-konsep penting materi sistem pencernaan.
4. *Pop up book* disertai gambar-gambar dan ilustrasi yang dapat mendukung pemahaman siswa.
5. *Pop up book* yang dikembangkan dilengkapi dengan rubrik khusus bertajuk '*Did You Know*' untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Rubrik khusus dalam *pop up book* berupa suatu permasalahan menarik sehari-hari yang berhubungan dengan sistem pencernaan untuk ditelaah peserta didik dan ditemukan penyelesaian permasalahan tersebut.
6. Media *pop up book* yang dikembangkan berisi:
 - a. Halaman Judul (*Cover*)
 - b. Redaksi
 - c. Kata Pengantar

- d. Daftar Isi
 - e. Petunjuk Penggunaan
 - f. Peta Konsep
 - g. Materi Sistem Pencernaan (dilengkapi gambar-gambar pendukung materi)
 - h. Rubrik-rubrik '*Did You Know*' berisi permasalahan di kehidupan sehari-hari pada materi sistem pencernaan
 - i. Bagian lipatan dan *pop up* atau bagian yang dapat muncul jika dibuka atau dilipat
 - j. Ayat yang relevan dengan sistem pencernaan dalam Al-Qur'an
 - k. Rangkuman
 - l. Kuis Evaluasi (Teka-teki Silang dan Tebak Deskripsi)
 - m. Daftar Pustaka
 - n. Profil Penulis
7. Produk *pop up book* didesain dengan aplikasi CorelDraw X7, *full colour* dengan portrait berukuran 22 cm x 15 cm menggunakan jenis kertas CTS atau *Art Paper*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media adalah bentuk jamak kata *medium* yang berarti perantara atau pengantar (Arsyad, 2000). Heinrich, Molenda, dan Russel yang dikutip Sanjaya (2011: 204) menyatakan bahwa media adalah saluran komunikasi yang merujuk pada apapun yang membawa informasi antara sumber dan penerima.

Association of Education and Communication Technology atau AECT (1977) mengemukakan bahwa media sebagai segala bentuk yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Sementara menurut Rossie dan Breidle yang dikutip Sanjaya (2010: 204), secara lebih luas bahwa penggunaan alat dan bahan dalam tujuan pendidikan disebut media pembelajaran. Media Pembelajaran menurut Gerlach dan Ely dalam Azhar Arsyad (2000:3), secara umum media meliputi orang, materi, atau peristiwa yang membuat situasi saat peserta didik

mendapatkan berbagai kompetensi pendidikan. Sementara media lebih sempit diartikan sebagai bentuk atau sarana yang berperan dalam menyampaikan materi.

Kustandi dan Bambang (2011: 9) menyatakan bahwa media belajar ialah bahan kegiatan belajar mengajar yang akan memperjelas informasi demi tercapainya tujuan pembelajaran yang lebih baik. Pendapat tersebut sejalan dengan yang dikemukakan Suryani dan Agung (2012:136), bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu pengajar yang memiliki peran mengirim pesan kepada peserta didik sebagai penerima pesan pembelajaran.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, media pembelajaran secara sederhana merupakan perantara atau alat yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar untuk membantu proses penyampaian materi sehingga membantu mencapai tujuan pembelajaran.

b. Fungsi dan Manfaat Penggunaan Media Pembelajaran

Sudjana & Rivai (1992: 2) menyatakan kemanfaatan media pengajaran, antara lain:

- 1) Melatih semangat belajar dikarenakan penyampaian lebih memikat bagi peserta didik.
- 2) Materi dan informasi mudah dipahami siswa karena pengajaran lebih jelas sehingga penguasaan dan tujuan pengajaran akan mudah dicapai.
- 3) Metode mengajar akan lebih variatif karena tidak hanya berupa penyampaian secara verbal, sehingga efektifnya tenaga guru juga siswa tidak mudah merasa bosan.
- 4) Kegiatan belajar tidak terfokus atau hanya terpaku pada penjelasan guru, melainkan banyak kegiatan yang dilakukan siswa misalnya dengan pengamatan langsung, bermain peran hingga mendemonstrasikan suatu topik.

Menurut Sanjaya (2011: 207), secara khusus media pembelajaran memiliki fungsi dan peran yaitu sebagai berikut :

- 1) Mengabadikan objek atau peristiwa tertentu. Peristiwa atau objek tertentu dapat direkam atau dipotret untuk diabadikan dan dijadikan media dalam kegiatan belajar mengajar oleh guru. Misalnya proses

bertunasnya biji kacang dalam video *timelapse*.

- 2) Memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu.

Memudahkan penyajian suatu materi yang sifatnya singkat menjadi menyeluruh sehingga mudah dipahami siswa. Misalnya dalam menyajikan materi sistem pencernaan makanan pada manusia melalui film atau video animasi. Membantu penyajian objek berukuran besar atau sebaliknya yang tidak mungkin dihadirkan secara langsung di kelas, maka dapat melalui foto atau gambar.

- 3) Menambah tingkat motivasi belajar siswa.

Menghadirkan media pembelajaran di kelas dapat menarik perhatian dan minat siswa untuk belajar. Hal tersebut mampu meningkatkan motivasi belajar siswa jika dibandingkan hanya dengan metode konvensional saat guru menjelaskan tanpa adanya media.

- 4) Nilai-nilai praktis media pembelajaran.

Nilai-nilai praktis media pembelajaran di antaranya sebagai berikut:

- a) Mengatasi keterbatasan pengalaman siswa.
- b) Memberi kesempatan ruang gerak kelas yang lebih luas
- c) Terciptanya interaksi langsung peserta didik dengan lingkungan.
- d) Menghasilkan kesamaan pengamatan.
- e) Memberikan konsep yang benar.
- f) Meningkatkan semangat siswa untuk belajar.
- g) Meningkatkan keinginan siswa belajar hal baru.
- h) Mengontrol kecepatan belajar siswa.
- i) Memberikan pengalaman yang menyeluruh.

Media mempunyai kegunaan secara umum

(Daryanto, 2016: 5) antara lain:

- 1) Informasi maupun pesan yang verbalistis menjadi lebih jelas.
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
- 3) Memunculkan semangat karena interaksi langsung dengan media.

- 4) Memberi kemungkinan pembelajaran peserta didik menyesuaikan berbagai bakat siswa secara mandiri.
- 5) Memberi kesamaan umpan dan pengalaman pada peserta didik.
- 6) Kegiatan belajar dapat meliputi lima unsur komunikasi pendidikan yaitu pendidik, peserta didik, bahan, media dan tujuan pembelajaran.

o. Karakteristik Media Pembelajaran

Gerlach dan Ely menyatakan tiga ciri media dalam pedoman penggunaan media pada pembelajaran terkait alasan media digunakan dan efisiensi penggunaannya. (Arsyad, 2000: 11)

1) Fiksatif

Media yang mampu merekam, menyimpan hingga membangun kembali kejadian dan objek termasuk dalam ciri *Fixative Property* . Peristiwa dan prosedur rumit bahkan kegiatan siswa yang telah direkam dalam bentuk media ini dapat digunakan kapanpun sehingga fungsi ini sangat penting bagi guru.

2) Manipulatif

Media yang mampu mengubah atau memanipulasi objek, hingga proses akan menjadi solusi mengenai terbatasnya ruang dan waktu. Misal proses yang memakan waktu lama akan dipersingkat, dipercepat atau diperlambat melalui ciri *Manipulatif Property* ini. Seperti *timelapse recording* dengan melalui proses pengeditan dan pengaturan.

3) Distributif

Ciri distributif ini mengenai kemampuan media dalam mentransportasikan objek atau peristiwa di berbagai tempat secara bersamaan kepada siswa. Jika info telah direkam dalam format media apapun serta tidak terbatas jumlah produksi, maka media dapat digunakan secara berulang dengan kesamaan informasi yang terjamin di setiap tempat dan waktu penggunaan.

c. Klasifikasi dan Jenis Media Pembelajaran

Klasifikasi media pembelajaran menurut Arsyad (2000: 29) dibedakan menjadi 4 kelompok antara lain sebagai berikut:

1. Teknologi berbasis cetak.

2. Audio dan visual atau gabungan keduanya
3. Teknologi berbasis komputer.
4. Gabungan media cetak serta komputer.

Menurut Sanjaya (2011), media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, di antaranya:

1. Menurut sifatnya:
 - a) Auditif, ialah media yang hanya berunsur suara. Media ini disebut juga media bersifat audio misalnya
 - b) Visual, ialah media yang hanya berupa visualisasi tanpa suara. Contoh jenis ini adalah lukisan dan gambar.
 - c) Audio Visual, yaitu media yang mengandung unsur suara dan gambar. Media dianggap lebih menarik karena dapat dilihat dan dapat didengar sekaligus sehingga lebih sering digunakan. Contoh media jenis ini yaitu rekaman video, film, slide suara dan sebagainya.
2. Menurut kemampuan jangkauan atau daya liputannya menurut Wilbur Schramm:
 - a) Media yang mempunyai daya siar secara bersamaan dan lingkup yang luas,

sebagaimana radio atau televisi. Media ini mampu membuat siswa belajar peristiwa secara serentak dan bersama-sama.

- b) Media dengan daya siaran yang terbatas baik secara ruang atau waktu, seperti film.
- c) Media sebagai media belajar individu dan perorangan, seperti buku dan modul.

Zainiyati (2017: 72) mengklasifikasikan media belajar yaitu sebagai berikut:

- 1) Teknologi cetak, media ini dihasilkan dari pencetakan fotografis. Contoh media berupa foto, teks dan grafik
- 2) Teknologi audio visual, media menyajikan berbagai pesan audio dan visual menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik. Media ini berupa film dan LCD proyektor
- 3) Teknologi komputer, dengan penyampaian pesan atau materi melalui penggunaan alat berbasis mikroprosesor.
- 4) Gabungan cetak dan komputer, media ini menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

2. *Pop Up Book*

a. Pengertian Media Pembelajaran *Pop Up Book*

Media pembelajaran dalam proses belajar mengajar memiliki banyak kegunaan dan fungsi sebagaimana telah disebutkan. Media dua dimensi, tiga dimensi dan audio visual merupakan jenis media yang kerap digunakan saat proses belajar-mengajar. *Pop up book* merupakan salah satu contoh jenis media belajar tiga dimensi.

Dzuanda mengemukakan, *pop up book* ialah jenis media tiga dimensi, mempunyai bagian yang bisa bergerak saat halaman dibuka juga gambaran cerita yang lebih menarik (Dewanti, dkk; 2018: 222). *Pop up book* merupakan media cetak disertai gambar 3D berisi potongan-potongan yang muncul saat buku dibuka (Conrado dalam Domitila, 2017: 2). *Pop up book* menurut Taylor dan Bluemel adalah “*mechanical, movable books, [that] unfold and rise from the page to our surprise and delight.*” Yaitu bahwa buku ini bersifat mekanis dan bergerak yang ketika dibuka akan mengangkat dan naik untuk

memberi kejutan yang menarik. (Setyawan, dkk., 2014: 2).

Pop up book menjadi media belajar yang mempunyai daya tarik bagi siswa dikarenakan tampilan menarik dari berbagai bentuk yang tercipta melalui teknik pembuatan melipat hingga menggeser. Melalui hal ini, materi akan lebih efektif tersampaikan kepada siswa. *Pop up book* juga dianggap menarik karena menjadikan peserta didik antusias sehingga meningkatkan minat belajar yang berpengaruh juga terhadap prestasi belajar peserta didik. (Domitila, 2017; Hasnidar, 2017; Setyawan, dkk., 2014; Dewanti, dkk., 2018)

Kata '*pop-up*' artinya 'muncul keluar atau ke atas' yang jika diterjemahkan dalam bahasa Indonesia berarti buku timbul. Sedangkan menurut Sabuda yang dikutip Yashinta (2019) *pop up book* dapat diartikan sebagai buku yang berisi catatan dan kumpulan kertas bergambar dalam bentuk tiga dimensi, kemudian seolah memunculkan benda dari dalamnya saat buku dibuka.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut bahwa *pop up book* adalah buku berjenis 3D

yang memberikan sajian tampilan menarik saat halaman dibuka seperti gambar objek yang bergerak atau muncul sehingga memberikan kesan menyenangkan bagi peserta didik.

b. Teknik-teknik Pembuatan *Pop Up Book*

Sabuda yang dikutip Julina Yashinta menjelaskan (2019: 24-25), ada berbagai macam teknik penyusunan buku pop up, di antaranya:

- 1) *Transformation*, terbentuk dari berbagai potongan di mana penyusunannya dibuat vertikal.
- 2) *Volvelles*, terbentuk dari susunan lingkaran dalam penggunaannya.
- 3) *Peepshow*, merupakan tampilan dari serangkaian kertas yang disusun bertumpuk menjadi satu sehingga menciptakan ilusi kedalaman dan perspektif.
- 4) *Pull-tabs*, terbentuk dari tarikan atau dorongan untuk memunculkan gambaran baru.
- 5) *Carousel*, tampilan yang apabila dibuka dan dilipat kembali berbentuk benda yang

kompleks. Teknik ini didukung dengan tali, pita atau kancing.

- 6) *Box and cylinder*, terbentuk dari bangun kotak atau tabung di mana saat halaman dibuka akan bergerak dari pertengahan halaman.

c. Kegunaan *Pop Up Book*

Dzuanda mengemukakan (2011, 5-6), kegunaan *pop up book* antara lain:

- 1) Membiasakan peserta didik dalam merawat buku dengan baik.
- 2) Mempererat hubungan anak dan orang tua dikarenakan penggunaan media yang dapat dilakukan orang tua dalam mendampingi peserta didik.
- 3) Melatih tingkat kreativitas siswa.
- 4) Melatih imajinasi siswa melalui gambar-gambar yang menarik serta dapat muncul dalam *pop up book*.
- 5) Memberi tambahan pengetahuan dan mengenalkan berbagai benda serta bentuknya.
- 6) Melatih minat baca peserta didik.

Sedangkan menurut Stephan Van Dyk yang dikutip Julina Yashinta (2019: 43) manfaat dari *popup book* ialah “*movable and pop-up books teach in clever ways, making the learning experience more effective, interactive, and memorable*” yang berarti bahwa *pop up book* memberi pengajaran dan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan tidak mudah terlupakan bagi siswa.

Menurut Bluemel dan Taylor (dalam Handaruni dkk., 2018) mengemukakan manfaat-manfaat *pop up book*, ialah:

- 1) Menumbuhkan dan mengembangkan kesukaan siswa kepada buku dan kecintaan dalam membaca.
- 2) Melatih dalam mengembangkan pemikiran kritis dan kreatifitas.
- 3) Tampilan gambar yang menarik memberikan makna dan motivasi untuk membaca.

Pop up book memiliki berbagai manfaat dalam proses pembelajaran. Salah satu pendapat mengenai kegunaan dan manfaat *pop up book* tersebut yaitu berguna untuk melatih pemikiran kritis peserta didik atau

pengguna *pop up book*, hal tersebut sejalan dengan penelitian ini pada tingkat SMA.

d. Keuntungan Penggunaan *Pop Up Book*

Menurut Taketa dkk., yang dikutip Hasnidar (2017: 621), ada empat keuntungan menggunakan *pop up book* yaitu :

- 1) Bentuk 3D mampu membuat pembaca memahami pesan yang ingin disampaikan.
- 2) Karakter terlihat hidup dengan adanya gerakan dalam isi buku.
- 3) Mampu menggabungkan kesan 2D dan 3D dalam sekaligus.
- 4) Mengubah bentuk hanya dengan menggunakan animasi.

3. *Problem Based Learning*

1) *Pengertian Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) secara umum dilakukan dalam membantu peserta didik mengembangkan pemikiran kritisnya, *problem solving* dan keterampilan kognitif. Menurut Duch, Allen dan White (2011: 100), *Problem Based Learning* memfasilitasi kondisi untuk pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analisis. Selain itu, kemampuan pemecahan

masalah kompleks dalam keseharian juga akan terlatihlah budaya berpikir pada setiap siswa.

Smith dan Ragan mendefinisikan secara luas bahwa *problem based learning* ini salah satu cara menciptakan pemahaman materi pelajaran dan kurikulum (Rusmono, 2012). Kemudian dikutip oleh Rusmono (2012), Panen mengungkapkan bahwa PBL diharapkan melibatkan siswa dalam proses penelitian dan pembelajaran yang harus menemukan masalah, pengumpulan serta penggunaan data dalam memecahkan masalah.

2) Ciri-ciri *Problem Based Learning*

Proses pembelajaran dapat dikatakan memakai pembelajaran PBL jika mempunyai ciri-ciri yang menunjang tujuan proses pembelajarannya. Baron dalam Rusmono (2012), mengemukakan ciri-ciri pembelajaran *problem based learning* yaitu:

- a) Permasalahan yang digunakan berada di dunia nyata, bersifat relevan, mutakhir dan menarik.
- b) Pembelajaran berpusat pada penyelesaian masalah berdasarkan informasi yang luas.

c) Tujuan pembelajaran ditentukan dan disepakati siswa.

d) Guru berperan sebagai fasilitator.

Mohamad Nur yang mengutip dari Yazdani, mengemukakan bahwa dalam proses pembelajaran *problem based learning* ditandai dengan karakteristik:

a) Isu-isu pembelajaran ditentukan siswa.

b) Pembelajaran berakhir dengan masih membuka peluang pemecahan masalah atau bersifat *open-ended*.

c) Tutor hanya sebagai fasilitator dan bukan bertindak sebagai pakar.

d) Berlangsung sesuai dengan tutorial *problem based learning* yang berpusat pada siswa.

Tiga ciri utama *Problem Based Learning* yaitu siswa berlaku aktif karena ini merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang harus dilakukan langsung oleh peserta didik; kegiatan belajar diorientasikan untuk penyelesaian masalah; proses memecahkan masalah dilakukan secara ilmiah.

3) Langkah atau Sintaks *Problem Based Learning*

David Johnson dan Johnson dalam Suryani dan Agung (2012) mengemukakan lima langkah PBL secara berkelompok, yaitu:

- a) Mendefinisikan masalah, adalah proses penentuan masalah melalui kajian yang jelas dari suatu peristiwa.
- b) Mendiagnosis masalah, ialah menentukan penyebab dan faktor-faktor yang mendukung penyelesaian permasalahan.
- c) Merumuskan alternatif strategi, adalah melakukan pengujian pada setiap perumusan melalui pemikiran, argumen serta pendapat dalam forum kelas.
- d) Penentuan dan penerapan strategi yang telah diputuskan untuk dipilih.
- e) Evaluasi mengenai pelaksanaan kegiatan serta hasil dari penerapannya.

Langkah-langkah model *Problem Based Learning* menurut Pelu (2019: 118) yaitu sebagai berikut:

1. Mengenalkan peserta didik pada permasalahan
2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar
3. Melakukan bimbingan penyelidikan secara mandiri maupun kelompok

4. Melakukan penyajian dan pengembangan hasil
 5. Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan permasalahan
- 4) Kelebihan dan Kekurangan *Problem Based Learning*

Sanjaya mengemukakan (2009), *Problem Based Learning* mempunyai beberapa kelebihan serta kekurangan. Keuntungan program tersebut yaitu:

- a) Pemecahan masalah cukup bagus untuk memahami materi pelajaran
- b) Mampu memotivasi peserta didik untuk mencari hingga menemukan pengetahuan baru
- c) Meningkatnya proses belajar siswa melalui pemecahan masalah
- d) Membantu menghubungkan pengetahuan milik peserta didik dengan permasalahan dalam kehidupan
- e) Membantu mengembangkan tanggung jawab dan menilai proses serta hasil dalam pembelajaran bagi peserta didik
- f) Proses pemecahan masalah dapat menunjukkan hakikat pembelajaran bahwa

setiap materi pelajaran adalah mengenai proses berpikir yang harus dipahami tidak hanya pembelajaran dari buku atau pendidik saja

- g) Mengembangkan keterampilan proses berpikir kritis dan menyesuaikan pengetahuan baru siswa

Sedangkan kekurangan *problem based learning* menurut Sanjaya (2009), yaitu:

- 1) Peserta didik tidak berusaha mencoba saat tidak memiliki minat dan kepercayaan dalam pemecahan masalah yang sulit
- 2) *Problem based learning* memerlukan cukup banyak waktu dan persiapan
- 3) Peserta didik tidak akan berusaha mempelajari apa yang mereka akan pelajari tanpa pemahaman alasan mengenai pemecahan masalah yang sedang dipelajari.

4. Berpikir Kritis

a. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah keterampilan abad 21 di Kurikulum 2013 yang bertujuan untuk mengembangkan pemecahan masalah melalui

strategi pada implementasi di kehidupan nyata. Berpikir kritis kerap dikaitkan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi di mana siswa memiliki kemampuan analisis, interpretasi dan menemukan jalan keluar dari masalah yang ada. Menurut Johnson (2009: 185-187) mengemukakan bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses yang jelas dan terarah dalam kegiatan mental sehari-hari seperti pencarian solusi permasalahan, pengambilan keputusan, menganalisis asumsi hingga melakukan penelitian ilmiah. Karena berpikir kritis adalah suatu proses runtut yang menuntun siswa untuk menyimpulkan serta memperbaiki pendapat mereka sendiri atas informasi yang didapatkan.

Berpikir kritis sangat berkaitan dengan keterampilan dalam pemecahan masalah di kesehariannya. Pendapat tersebut diperkuat oleh Stobaugh dalam Azizah, dkk., (2013: 2) yang menerangkan bahwa berpikir kritis adalah berpikir untuk membuat keputusan dan memecahkan masalah melalui pemahaman kondisi, evaluasi opini dan memutuskan kesimpulan dengan tepat. Kemudian Ennis

(Indra, 2014: 9) juga mengemukakan bahwa berpikir kritis merupakan pemikiran yang masuk akal dan reflektif, berfokus pada keputusan yang harus dipercaya atau dilakukan. Dalam prosesnya, pembelajaran yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kualitas berpikir peserta didik adalah pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning*.

b. Pentingnya Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis seharusnya dikuasai siapapun termasuk setiap siswa di tingkat sekolah. Melakukan pemikiran secara kritis akan membuka proses pemikiran dan pengambilan keputusan yang berdasar pada logika dan ilmiah, bukan karena pemikiran yang tidak berdasar hingga pada akhirnya akan menumbuhkan lemahnya kemampuan dalam menanggapi permasalahan dalam keseharian. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat Scriven dan Paul (Nugraha, dkk., 2013: 37) yang menyatakan pentingnya pengembangan berpikir kritis untuk peningkatan kualitas berpikir setiap diri pribadi. Terlatihnya keterampilan analisis, penilaian dan kemampuan rekonstruksi untuk proses memecahkan permasalahan. Berpikir

kritis membuat siswa melakukan penemuan dan memutuskan hal yang benar dari maraknya informasi dan peristiwa yang ada di sekitar mereka. Prosesnya yang sistematis membuka jalan bagi siswa mengevaluasi logika serta bahasa dari informasi yang didapat lalu menyimpulkan keyakinan dan pendapat mereka sendiri (Johnson 2009: 185).

Johnson (2009: 189) juga mengemukakan bahwa berpikir kritis membantu meneliti dan memahami perilaku kita dan menilai diri kita sendiri. Mereka tidak dapat memberi keputusan untuk diri mereka sendiri mengenai hal yang perlu dipercaya, dipikirkan dan tindakan menghadapi permasalahan jika tidak berdasar pada pemikiran kritis. Hal itu akan berujung pada pemikiran pribadi yang akhirnya hanya akan meniru dan mengadopsi keyakinan hingga kesimpulan yang pasif.

c. Berpikir Kritis saat Pembelajaran

Mengingat bagaimana pentingnya berpikir kritis dalam segala aspek kehidupan, maka kemampuan tersebut harus ditumbuhkan dan dilatih sedini mungkin melalui proses pembelajaran di kelas. Berpikir kritis kini

merupakan prioritas pemerintah melalui wujud nyata pembelajaran efektif dan bermakna setiap jenjang pendidikan formal

Menurut Ennis dalam Pertiwi et.al, (2018:22), keterampilan berpikir kritis diukur mencakup lima aspek, yaitu:

- a) Penjelasan dasar
- b) Dasar pengambilan keputusan
- c) Membuat kesimpulan
- d) Menyusun penjelasan lanjutan
- e) Perkiraan serta integrasi

Menurut Desmita (2009: 158) beberapa karakteristik kemampuan di bawah ini dibutuhkan dalam pemikiran kritis, yaitu:

- a) Menyimpulkan berdasarkan proses mengamati.
- b) Menemukan dan menyusun asumsi
- c) Pemikiran deduktif
- d) Penjabaran yang logis dan ilmiah
- e) Evaluasi antara lemah dan kuatnya suatu argumen

Menurut Ennis (dalam Cahyono, 2017: 52) seseorang dengan keterampilan pemikiran kritis mempunyai karakteristik yang dirangkum dalam FRISCO:

Tabel 2.1 Kriteria dan Indikator Berpikir Kritis
(Cahyono, 2017: 52)

Kriteria	Indikator
<i>F (Focus)</i>	1. Siswa memahami permasalahan pada soal yang diberikan.
<i>R (Reason)</i>	1. Siswa memberikan alasan berdasarkan fakta dan bukti yang relevan pada setiap langkah dalam membuat keputusan
<i>I (Inference)</i>	1. Siswa membuat kesimpulan secara tepat. 2. Siswa memilih <i>reason</i> (R) atau alasan yang tepat untuk mendukung kesimpulan.
<i>S (Situation)</i>	1. Siswa menggunakan semua informasi yang sesuai dengan permasalahan.
<i>C (Clarity)</i>	1. Siswa menggunakan penjelasan yang lebih lanjut tentang apa yang dimaksudkan dalam kesimpulan. 2. Siswa melakukan penjelasan istilah pada soal-soal 3. Siswa menemukan persoalan serupa sesuai soal
<i>O (Overview)</i>	1. Siswa melakukan pengecekan keseluruhan setiap tahapan hingga akhir

Berpikir kritis dinyatakan sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dilakukan secara sistematis mulai dari menganalisis, menginterpretasikan dan memberikan solusi terhadap suatu permasalahan.

5. Sistem Pencernaan

Makanan yang dikonsumsi tidak dapat diserap secara langsung ke dalam sistem tubuh. Makanan harus dicerna (digesti) terlebih dahulu (Nurchahyo, 2017). Unsur yang dibutuhkan tubuh yang terdapat dalam makanan yaitu:

- 1) Karbohidrat yang dikelompokkan sesuai banyaknya susunan molekul yaitu glukosa, glikogen, amilum serta selulosa.
- 2) Lipid atau lemak memiliki fungsi sebagai sumber energi setelah karbohidrat juga sebagai pembantu dalam membangun jaringan tubuh.
- 3) Protein berfungsi sebagai penghasil jaringan baru yang banyak terdapat pada daging hewani, telur hingga kelompok kacang-kacangan. Asam nukleat dan asam amino adalah beberapa jenis protein (Irnaningtyas, 2013: 242-246).
- 4) Air berperan sebagai pelumas dan pelarut, serta sebagai bahan dominasi penyusun setiap bagian tubuh, mulai dari sel, jaringan hingga organ.
- 5) Vitamin menurut Irnaningtyas (2013: 246) dapat dibedakan menjadi kelompok vitamin yang larut lemak (A, D, E, K) dan larut air (B, C). Peran vitamin penting sebagai biokatalisator pengatur metabolisme tubuh dan pertumbuhan.

- 6) Mineral memiliki peran dalam membangun dan mengatur proses pemeliharaan fungsi tubuh. Contoh yang dibutuhkan tubuh yaitu natrium, kalium, klorida, yodium dan zat (Irnaningtyas, 2013: 250-251).

Zat-zat tersebut merupakan komponen yang dibutuhkan tubuh dalam menjalankan fungsinya demi memenuhi kebutuhan gizi yang diperlukan. Oleh karena itu, zat-zat tersebut harus terpenuhi agar tubuh tetap bermetabolisme sesuai perannya. Sebagaimana firman Allah SWT yang memerintahkan manusia mengontrol makanan yang dikonsumsi agar terpenuhinya zat gizi yang diperlukan tubuh. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat 'Abasa ayat 24:

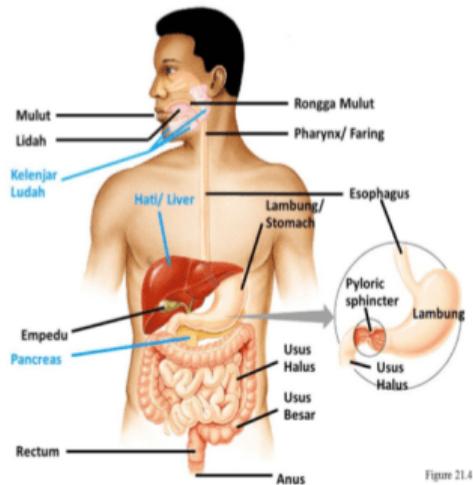
فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَىٰ طَعَامِهِ ۚ ﴿٢٤﴾

"Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya."

a. Pengertian Sistem Pencernaan

Pencernaan atau digesti meliputi proses mengunyah atau pemamahan makanan, menelan, mencerna, dan mengeluarkan sisa. Pencernaan dikelompokkan dalam pencernaan mekanis, enzimatik, dan mikrobiotik.

Glukosa, asam lemak, dan asam amino adalah hasil akhir proses pencernaan hingga kemudian mukosa akan melakukan penyerapan. Selanjutnya molekul tersebut akan diedarkan oleh sistem sirkulasi tubuh untuk keperluan metabolisme sistem tubuh (Nurcahyo, 2017).



Gambar 2.1 Sistem Pencernaan Manusia

(Sumber: Campbell, 2010: 39)

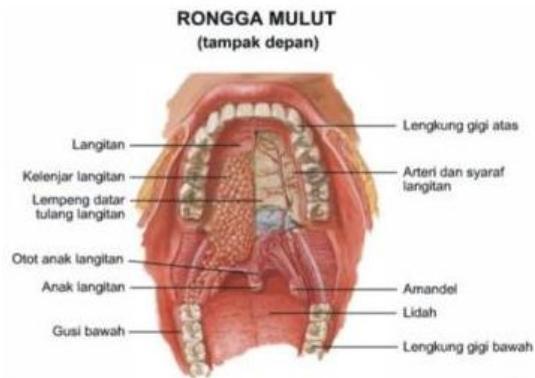
b. Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan menurut Irnaningtyas (2013: 265) terdiri dari saluran pencernaan dan sistem pencernaan.

1) Saluran Pencernaan

1) Rongga Mulut

Rongga mulut menjadi bagian pertama yang dilalui makanan. Terdapat gigi-gigi yang berperan secara mekanis sesuai jenisnya dengan bantuan lidah dan palatum. Peran gigi mulai dari memotong hingga melakukan pengunyahan bahan makanan untuk mempermudah kerja sistem pencernaan. Selain itu terdapat kelenjar air liur (*saliva*) yang mengandung enzim ptialin (*amilase*). Air liur juga mengandung antibodi dan enzim seperti lisozim, yang memecah protein dan menyerang bakteri secara langsung.



Gambar 2.2 Bagian Dalam Mulut

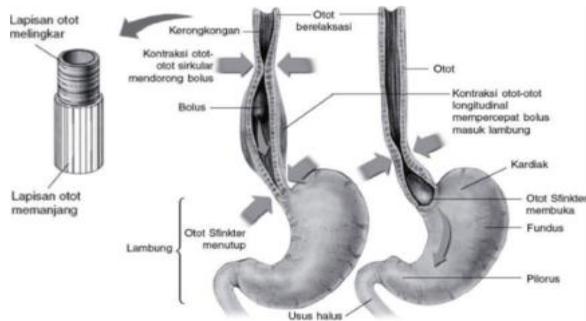
(Sumber: sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id)

2) Faring

Faring adalah organ tempat persilangan tenggorokan dan kerongkongan serta tempat pengaturan klep saluran oleh epiglotis. Saluran *epiglotis* bekerja ketika proses penelanan makanan dengan cara membuka saat udara dihirup dan menutup saat ada makanan masuk.

3) *Esophagus* (Kerongkongan)

Esophagus merupakan saluran penghubung antara rongga mulut dan lambung. Bekerja dengan gerakan peristaltik sepanjang faring menuju lambung. otot sfinkter yang berperan sebagai mengatur agar makanan yang masuk lambung tidak bertolak kembali menuju kerongkongan (Campbell et.al, 2014: 40).



Gambar 2.3 Pencernaan pada Kerongkongan Menuju Lambung

(Sumber: *informazone.com*
dalam *ppg.spada.ristekdikti.go.id*)

4) Lambung (*Gastrum*)

Lambung terletak di sebelah kiri, di bawah diafragma pada bagian rongga perut. Lambung terbagi menjadi 4 bagian yaitu kardia, fundus, badan lambung dan pilorus. Sedangkan lapisan penyusun otot lambung ada tiga lapisan yaitu lapisan sirkuler, longitudinal melintang dan *obliquel* miring. Pada lambung terjadi pencernaan kimiawi yang disertai pencampuran makanan oleh lambung (Campbell; Reece; Mitchell, 2014: 42). Lambung berperan melakukan

penyimpanan makanan sementara, disertai pencernaan kimiawi oleh enzim dan pencernaan protein yang ada pada makanan (Irnaningtyas, 2013: 268-269).

Makanan ditampung di lambung, dilakukan penyimpanan dan pencampuran dengan enzim pepsin dan HCl atau asam lambung. Pencernaan di lambung hanya dilakukan pada protein, lemak dan karbohidrat. Lalu, makanan akan menjadi bubur makanan atau kimus setelah melalui lambung. Selanjutnya menuju duodenum dibantu pergerakan otot lambung. (Campbell *et.all*, 2014: 42 dan Nurcahyo, 2017: 2).

5) Usus Halus (*Intestinum*)

Usus halus memiliki 3 bagian yaitu duodenum, jejunum, dan ileum. Pada duodenum atau usus duabelas jari terdapat *duktus koledokus* sebagai saluran pengeluaran airan dari empedu. Kemudian *duktus pankreatikus* sebagai saluran pengeluaran enzim-enzim dari pankreas yaitu enzim lipase, amilase, tripsinogen dan chymotripsinogen. Jejunum menjadi

tempat penyerapan bahan makanan.

Berikut jenis absorpsi sesuai jenis zat:

- a) Monosakarida dan asam amino melalui mekanisme difusi fasilitasi.
- b) Asam lemak melalui mekanisme difusi.
- c) Vitamin melalui mekanisme difusi biasa.
- d) Air melalui mekanisme difusi dan osmosis.
- e) Elektrolit dan mineral melalui mekanisme difusi, dan transport aktif.

Sementara pada ileum absorpsi makanan melalui vili usus (Nurchahyo, 2017:3)

6) Usus Besar

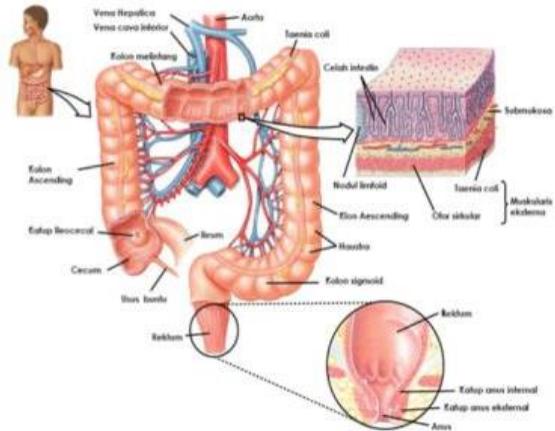
Usus besar terdiri atas sekum dan kolon. Kolon dapat dibedakan atas tiga bagian yaitu asenden, transversal, desenden. Usus besar berperan dalam penyerapan zat makanan yang tidak diserap ketika pencernaan di usus halus. Kemudian pencernaan mikrobiotis dilakukan bakteri *E. coli* yang menghasilkan gas, dan sintesis vitamin K (Irnaningtyas, 2013: 273)

7) Rektum

Rektum adalah kantung yang berperan dalam penampungan feses. Tersusun dari mukosa saluran anal, sfingter anal otot polos serta sfingter anal otot rangka yang mengitari anus. Rektum akan bekerja saat proses defekasi atau buang air besar yang muncul dari rangsangan dan peregangan dinding karena terisi penuh (Nurchahyo, 2017: 4)

8) Anus

Anus adalah katup muskuler yang memiliki fungsi dalam pengaturan keluarnya tinja (Nurchahyo, 2017: 4). Rektum dan anus merupakan organ pencernaan pada zona degresif. Zona ini merupakan zona penyimpanan sementara feses pada rektum untuk kemudian dilakukan pembuangan dan pengeluaran melalui anus.



Gambar 2.4 Organ pencernaan pada zona degresif

(Sumber: ppg.spada.ristekdikti.go.id)

2. Kelenjar Pencernaan

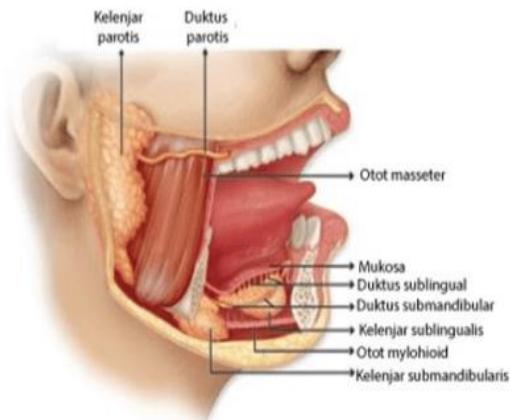
1) Kelenjar saliva (ludah)

Kelenjar saliva manusia terdiri atas 3 pasang:

- Kelenjar parotid yang bermuara di gusi bagian atas.
- Kelenjar submaksilaris yang bermuara di lidah bagian.
- Kelenjar sublingualis yang bermuara di lidah bagian bawah.

Pada kelenjar saliva terdapat 2 jenis sel yaitu: 1) Sel serosa, mensekresikan cairan

serous (encer) yang mengandung enzim ptialin. Amilase berperan mengubah amilum menjadi sakarida sederhana. (2) Sel mukosa, mensekresikan lendir (Nurcahyo, 2017: 4). Cairan ludah juga dapat dikeluarkan sebelum makanan masuk mulut melalui rangsangan aroma makanan, tampilan makanan hingga waktu makan dari kebiasaan yang dipelajari sehari-hari (Campbell *et.all*, 2014: 40)



Gambar 2.5 Kelenjar pada Mulut

(Sumber: sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id)

2) Hati

Hati tersusun atas sel hati hepatosit dan lobi-lobi. Sel hati memiliki peran

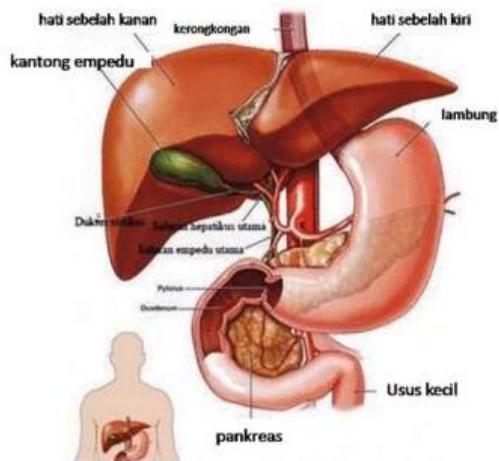
memproduksi empedu. Pigmen yang terdapat di dalamnya lalu disalurkan melalui feses serta urin (Nurchahyo, 2017: 5). Selain menghasilkan empedu, hati juga menguraikan toksin atau racun yang masuk dalam tubuh serta membantu menyeimbangkan penggunaan nutrisi. Empedu sendiri memiliki fungsi yang berkaitan bersama fungsi hati yang lain. (Campbell et.al, 2014: 42)

Empedu berperan juga dalam penghancuran sel-sel darah merah yang tidak lagi berfungsi secara penuh. Dihasilkan juga garam empedu yang berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan butir lemak makanan. Pigmen empedu yaitu bilirubin dan biliverdin berasal dari degradasi hemoglobin. Bilirubin selanjutnya diubah menjadi urobilinogen yang dikeluarkan melalui feses dan urin (Campbell et.al, 2017: 42 dan Nurchahyo, 2017: 5).

3) Pankreas

Pankreas dikelompokkan atas eksokrin dan endokrin. Bagian eksokrin

berperan memproduksi enzim-enzim. Lalu endokrin berperan dalam produksi hormon. Sekresi enzim di usus halus bermula dari asam lambung menuju duodenum. Selanjutnya merangsang sekresi hormon sekretin oleh mukosa duodenal (Nurchahyo, 2017: 5).



Gambar 2.6 Kelenjar Empedu dan Pankreas
(Sumber: *ppg.spada.ristekdikti.go.id*)

4) Kelenjar pada Saluran digesti

Kelenjar saluran digesti meliputi sel-sel mukosa gastrium dan usus halus. Sel sekretori mukosa usus halus mensekresikan cairan yang mengandung

enzim pencernaan yaitu: 1) Disakaridase, berperan menghidrolisis disakarida menjadi monosakarida. Dibedakan menjadi: maltase, laktase, dan sukrase. 2) Peptidase, untuk menghidrolisis polipeptida dan dipeptida menjadi asam amino. 3) Lipase usus, berperan menghidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol (Nurcahyo, 2017: 6).

c. Gangguan Sistem Pencernaan

Gangguan sistem pencernaan makanan dapat diakibatkan oleh faktor-faktor di antaranya kesalahan pola makan, kurangnya nutrisi dari makanan, kurangnya kebersihan dan proses memasak yang keliru serta kesalahan proses penyimpanan bahan makanan (Irnaningtyas, 2013:273).

Allah SWT berfirman dalam Q.S Al A'raf: 31

﴿يٰۤاٰدَمُ خُذْ وَاٰزِيۡنَكَ مِمَّا عِنۡدَكَ مَسْجِدًا وَّكُلُوۡا وَّاشْرَبُوۡا وَلَا

تُسْرِفُوۡا اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيۡنَ ﴿۳۱﴾

“Wahai anak cucu Adam! pakailah pakaianmu yang bagus pada setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan”

Ayat tersebut bahwa Allah memberi perintah untuk mengenakan pakaian baik, indah dan menutup aurat saat memasuki masjid. Lalu perintah makan dan minum dalam ayat tersebut dikatakan oleh Imam Bukhari yaitu makan dan minum selagi tidak berlebihan dan tidak untuk kesombongan. Jangan memakan makanan yang telah Allah haramkan ataupun sebaliknya di mana hal tersebut termasuk dalam sesuatu yang berlebih-lebihan, karena Allah SWT tidak menyukai hal-hal yang berlebihan termasuk dalam makan dan minum.

Kemudian Allah SWT berfirman dalam surat Al-Maidah ayat 87-88:

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا لَا تَحْرَمُوْا طَيِّبٰتِ مَاۤ اَحَلَّ اللّٰهُ لَكُمْ وَلَا تَعْتَدُوْا ۗ اِنَّ اللّٰهَ لَا يُحِبُّ
 الْمُعْتَدِيْنَ ﴿٨٧﴾ وَكُلُوْا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللّٰهُ حَلٰلًا طَيِّبًا ۗ وَاتَّقُوا اللّٰهَ الَّذِيْۤ اُنْتُمْ بِهٖ
 مُّؤْمِنُوْنَ ﴿٨٨﴾

“(87) Wahai orang-orang yang beriman! janganlah kamu mengharamkan apa yang baik yang telah dihalalkan Allah kepadamu, dan janganlah kamu melampaui batas. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang melampaui batas. (88) Dan makanlah dari apa yang telah diberikan Allah kepadamu sebagai rezeki yang halal dan baik, dan

bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepadanya”

Menurut Kurtubi (2013: 60-61), pada dasarnya segala sesuatu yang ada di permukaan hingga perut bumi seluruhnya diperuntukkan untuk umat manusia, termasuk dalam hal makanan. Bahwa segalanya diperbolehkan untuk dikonsumsi, kecuali jika ada nash Al-Qur'an atau hadits yang secara jelas melarangnya. Pelarangan tersebut bukan tanpa alasan, karena pasti makanan atau bahan tersebut tidak baik dan dapat berakibat buruk bagi diri manusia. Kemudian menurut Tsabit dalam Baihaki (2017: 185) makanan yang dianjurkan Islam tidak sebatas hanya halal dan haram, tetapi menyangkut kualitas dan kuantitas gizi serta porsi makanan tersebut. Karena hal tersebut sangat penting untuk kesehatan, jika kekurangan atau kelebihan zat gizi akan menyebabkan penyakit dan berpengaruh pada kondisi ibadah seseorang.

Gangguan sistem pencernaan makanan pada manusia antara lain sebagai berikut (Campbell et.al, 2014 dan Irnaningtyas, 2017):

1. Sariawan (Stomatitis Aftosa)

Sariawan yaitu luka pada mulut berupa bercak putih kekuningan dengan permukaan cekung. Sariawan dapat disebabkan oleh konsumsi makanan atau minuman panas, alergi, kekurangan vitamin C dan zat besi, luka karena tergigit, kebersihan mulut tidak terjaga, kelainan pencernaan, bahkan karena kondisi tubuh sedang tidak fit.

2. Konstipasi dan Obstipasi

Konstipasi yaitu pengerasan tinja yang berlebihan sehingga sulit buang air besar. Penyebab konstipasi dapat karena konsumsi makanan yang kurang berserat juga kerap menahan dan menunda.

3. Gastritis

Gastritis yaitu peradangan pada lambung yang menyebabkan sakit, mulas dan perih. Gastritis dapat disebabkan oleh asam lambung yang berlebih, pola makan berantakan, mikroorganisme, konsumsi obat-obatan tertentu, alkohol, stress dan pola tidur tidak teratur.

4. Diare

Diare yaitu gangguan pada feses yang menjadi lembek bahkan cair juga proses buang air besar

menjadi lebih sering hingga sedikitnya 3 kali dalam 24 jam. Hal ini dapat disebabkan karena mikroorganisme yang masuk dalam sistem pencernaan, alergi terhadap fruktosa dan laktosa, kelebihan vitamin C, konsumsi alkohol dan buah-buahan tertentu.

5. Pankreatitis

Pankreatitis yaitu peradangan yang terjadi pada pankreas, dapat disebabkan oleh batu empedu, dan konsumsi alkohol yang berlebihan.

6. Apendisitis

Apendisitis yaitu peradangan yang terjadi pada apendiks (umbai cacing) akibat penyumbatan oleh bahan tinja yang mengeras dan tersangkut di dalam apendiks hingga berujung pada pembengkakan kemudian terisi pus (nanah) jaringan mati. Jika dibiarkan maka apendiks tersebut akan pecah dan menumpahkan isinya yang mengandung kuman, maka harus dilakukan pembedahan untuk mengangkat apendiks yang terinfeksi tersebut.

7. Malnutrisi

Malnutrisi merupakan keadaan yang disebabkan ketidakseimbangan antara

pengambilan makanan dengan kebutuhan gizi. Malnutrisi dapat berdampak panjang, berlangsung lama dan mengakibatkan penyakit lain seperti marasmus dan kwashiorkor.

8. Malabsorpsi

Malabsorpsi merupakan penyerapan nutrisi yang buruk dari saluran pencernaan ke dalam aliran darah sehingga menyebabkan kekurangan gizi.

Penyebab gangguan sistem pencernaan makanan secara keseluruhan adalah pola makan dan gaya hidup yang tidak baik. Sebagaimana syariat Islam mengajarkan untuk waktu tentang makan adalah bila perut sudah merasa lapar, sebagaimana sabda Rasulullah Saw. berikut ini:

“Telah menceritakan kepada kami Abu al Mughirah berkata; telah menceritakan kepada kami Sulaiman al Kinani berkata; telah menceritakan kepada kami Yahya bin Jabir Ath-Tha'i berkata; saya telah mendengar al Miqdam bin Ma'di Karib al kindi berkata; saya mendengar Rasulullah Saw. bersabda: "Tidaklah anak adam mengisi tempat yang lebih buruk dari perut. Cukuplah bagi anak Adam mengisi tempat yang dapat mnegakkan tulang rusuknya. Jika hal itu tidak mungkin maka sepertiga untuk makanan, sepertiga untuk minuman dan sepertiganya untuk bernafas.” (Ahmad – 16556)

(Syakir, Musnad Ahmad bin Hanbal: 1995)

Allah SWT memberikan perintah dan peringatan untuk menentukan makanan dan cara makan yang baik, sebab segala zat makanan yang kita makan akan menentukan hidup dan kehidupan setiap individu manusia. Baik berpengaruh pada akal, pola pikir, pertumbuhan, kepandaian, kesehatan hingga kejiwaan.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Pengkajian pada berbagai pustaka dilakukan sebagai upaya menghindari kesamaan dan sebagai bahan perbandingan terhadap kajian atau penelitian yang pernah dilaksanakan. Sehingga menghindari adanya kesamaan dan pengulangan penelitian. Penelitian yang mempunyai relevansi terhadap penelitian yang akan dilakukan, di antaranya:

1. Jurnal Penelitian berjudul *"Increasing Analytical Thinking Skills Through A Popup Booklet Development With Digestive System"* yang dilakukan oleh Luk Lu Atun Nisa', Siti Mukhlisoh Setyawati dan Bunga Ihda Norra (2019). Media tersebut bertujuan untuk menguji peningkatan kemampuan berpikir analitis

melalui penggunaan booklet *pop-up* berdasarkan materi sistem pencernaan. Dalam penelitian ini model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D Thiagarajan, lalu wawancara, observasi dan tes dilakukan selama proses pengumpulan data. Penelitian diadakan di dua perlakuan, kelas kontrol serta eksperimen, dengan menggunakan buklet *pop-up*. Kemudian hasil rata-rata post-test kategori kontrol adalah 51 sedangkan hasil post-test kategori eksperimen adalah 68,6. Tingkat respon siswa kelas kecil adalah 71%, dan siswa kelas besar adalah 80%. Oleh karena itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa *pop-up* booklet layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa.

Persamaan penelitian tersebut dan penelitian ini selain materi dan media yang digunakan yaitu terletak pada instrumen berupa soal tes untuk mengukur variabel yang akan diuji. Sementara perbedaannya terletak pada metode yang dilakukan yaitu RnD ADDIE. Selain itu subjek pada penelitian ini hanya menggunakan satu kelas sampling jenuh dikarenakan populasi tidak lebih dari 30 siswa. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengukur dan melatih kemampuan

berpikir kritis peserta didik berbeda dengan jurnal penelitian tersebut yang menguji keterampilan analitis peserta didik.

2. Skripsi yang disusun oleh Julina Yashinta (2019) berjudul “Pengembangan Media *Pop-Up Book* Berbasis *Project Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VII di SMP Tamansiswa Teluk Betung”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pop up book dianggap layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran keterampilan siswa. Persentase yang didapat sebesar 91% dari ahli materi (sangat layak), 85% dari ahli bahasa (sangat layak), 98% dari ahli media (sangat layak) dan 90% dari ahli pembelajaran (sangat layak). Kemudian validasi guru mendapatkan 90% dalam kategori sangat layak dan 87% respon peserta didik dalam kategori sangat layak. Penelitian ini mengadopsi desain penelitian R&D 10 langkah oleh Borg and Gall.

Persamaan skripsi tersebut dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan *pop up book* juga metode proses analisis data. Sementara perbedaannya selain tempat penelitian dan materi yang digunakan berbeda yaitu bahwa penelitian yang dilakukan berbasis *problem based learning* dengan bertujuan untuk

melatih pemikiran kritis siswa. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini juga berbeda yaitu menggunakan desain pengembangan ADDIE (Robert M. Branch, 1975).

3. Skripsi yang disusun oleh Nur Halisah (2018) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book* Guna Menunjang Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas X pada Mata Pelajaran Biologi di Tingkat SMA/MA”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kelayakan, kepraktisan dan daya tarik media pembelajaran pop up book di bidang kognitif siswa. Media dikatakan layak dengan persentase hasil verifikasi dari ahli media sebesar 93,12%, ahli materi adalah 84,86%; ahli bahasa adalah 94,19%. Selain itu, respons siswa sebesar 82,73% menunjukkan kondisi yang sangat menarik. Persamaan skripsi tersebut dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan media pembelajaran *pop up book* juga metode proses analisis data yang sama. Sementara perbedaannya selain tempat penelitian dan materi yang digunakan berbeda yaitu bahwa penelitian yang dilakukan berbasis *problem based learning* dengan bertujuan untuk melatih pemikiran kritis siswa. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini juga berbeda, jika skripsi tersebut

dengan desain pengembang Borg and Gall. Sementara skripsi ini dengan desain RnD ADDIE menurut Robert M. Branch (1975).

4. Jurnal penelitian yang dilakukan oleh Arief Juang Nugraha, Hardi Suyitno dan Endang Susilaningsih berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi” pada tahun 2017 yang bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan keterampilan berpikir kritis, menggunakan keterampilan proses ilmiah untuk mendeskripsikan pertumbuhan keterampilan berpikir kritis, dan mendeskripsikan pertumbuhan keterampilan berpikir kritis berdasarkan motivasi belajar.

Penelitian yang dilakukan yaitu jenis *mixed methods*. Sampel penelitian yaitu siswa kelas 5 SD. Diketahui melalui hasil bahwa melalui model PBL *outdoor learning* keterampilan berpikir kritis mengalami peningkatan, karena berpikir kritis berkaitan dengan keterampilan proses saintifik dan motivasi belajar melalui model pembelajaran berbasis masalah.

Persamaan jurnal penelitian tersebut dengan penelitian yang dilaksanakan ini yaitu bahwa salah satu yang menjadi fokus penelitian atau variabelnya yaitu *Problem Based Learning* dan kemampuan

berpikir kritis peserta didik. Namun pada penelitian yang dilaksanakan merupakan jenis penelitian R&D dengan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian pun bukan siswa SD melainkan siswa SMA.

5. Jurnal penelitian yang berjudul "Pengembangan Media *Pop Up Book* (Bilingual) dengan Pendekatan Model *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Hasil Belajar Siswa SMAN 10 Kelas X Kota Batam" oleh Rahmi dan Fenny Agustin (2018). Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media buku *pop-up* pada materi invertebrata di SMAN 10 (Hinterland) menggunakan metode PBL sesuai standar kualitas yang ditetapkan, bertujuan untuk mengetahui dampak peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Metode penelitian dilaksanakan dengan model pengembangan prosedural *Instruksional Development Institute (IDI)* yang terdiri dari 3 tahap yaitu *define*, *develop* dan *evaluate*. Hasil penilaian dari 3 validator yang meliputi aspek dari ahli media 91,76%, skor dari ahli materi 83,33%, dan hasil validasi guru Biologi sebesar 81%. Maka didapat rata-rata skor akhir adalah sebesar 85,36% hasil tersebut termasuk kriteria valid dan layak digunakan. Hasil belajar siswa meningkat menjadi 70% dari 24 jumlah siswa, 18 siswa yang mendapat nilai di atas KKM.

Penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan memiliki persamaan dalam media yang akan dikembangkan yaitu *pop up book*, model pembelajaran yaitu *Problem Based Learning*, kemudian instrumen validasi serta subjek penelitian yaitu siswa SMA. Sementara penelitian yang dilaksanakan memiliki perbedaan selain dalam hal tempat penelitian dan materi yang digunakan yaitu dalam hal model pengembangannya. Penelitian ini menerapkan model pengembangan ADDIE. Kemudian jika jurnal tersebut mengukur hasil belajar siswa, maka penelitian ini bertujuan untuk melatih pemikiran kritis peserta didik.

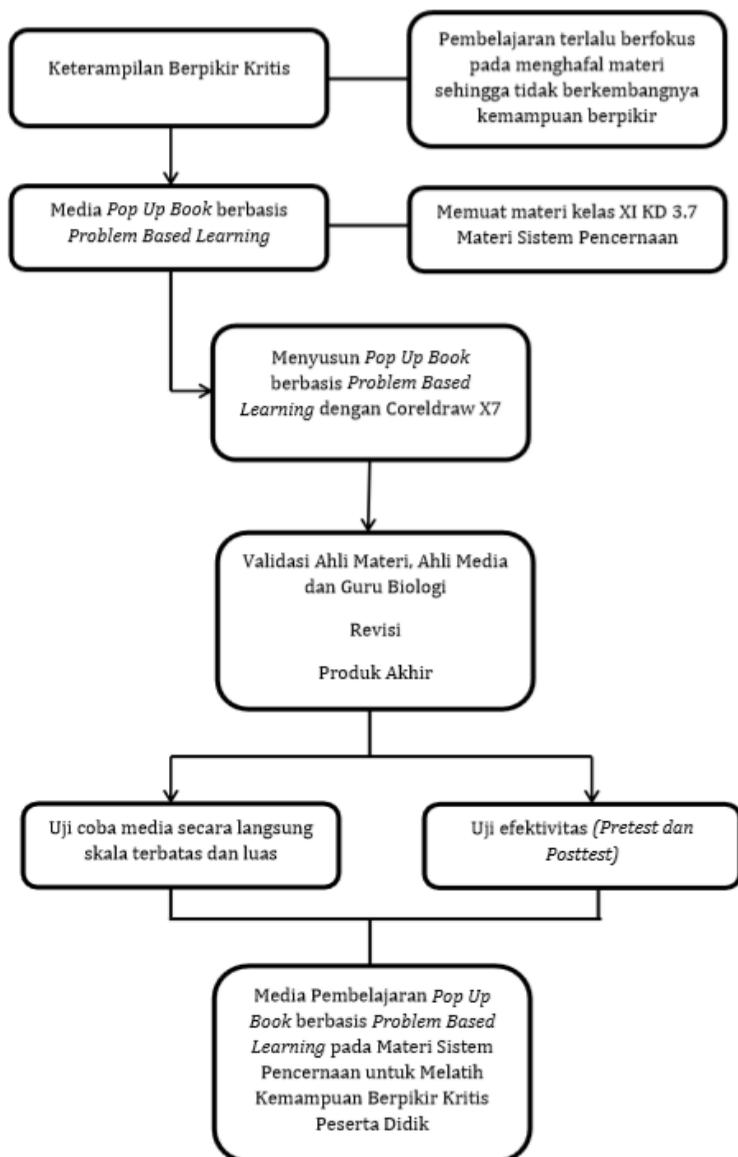
6. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan berjudul “Kelayakan Modul *Pop Up* Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas XI IPA SMA” yang dilakukan oleh Andia Guna (2017). Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan modul *pop-up* berdasarkan hasil penilaian penerapan dan keefektifan penggunaan modul.

Penelitian dirancang menggunakan metode R&D, kemudian terbukti berdasarkan hasil penilaian modul dengan skor 3,55 oleh ahli media, 2,64 oleh ahli materi dan 3,00 oleh ahli bahasa. Modul *pop up* juga terbukti efektif sesuai kriteria *N-Gain* efektivitas menunjukkan 100%, persentase siswa dengan nilai tes akhir KKM

≥75 sebesar 96,6%. Penelitian menggunakan model pengembangan 3 tahap yaitu *Define, Design* dan *Develop* oleh Thiagarajan.

Penelitian tersebut memiliki beberapa kesamaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu bahwa media *pop up* yang menjadi media pembelajaran untuk penelitian. Kemudian materi sistem pencernaan sama-sama digunakan sebagai materi yang digunakan dalam pengembangan kedua penelitian ini. Namun, memiliki perbedaan dalam alur penelitian yang digunakan yaitu model pengembangan ADDIE, sementara dalam penelitian tersebut menggunakan model pengembangan 3 tahap. Variabel atau fokus penelitian pada penelitian tersebut yaitu hasil tes kognitif peserta didik sementara pada penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kritis peserta didik.

C. Kerangka Berpikir



D. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Ha: Terdapat pengaruh *pop up book* berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA pada materi sistem pencernaan.

Ho: Tidak terdapat pengaruh *pop up book* berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA pada materi sistem pencernaan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

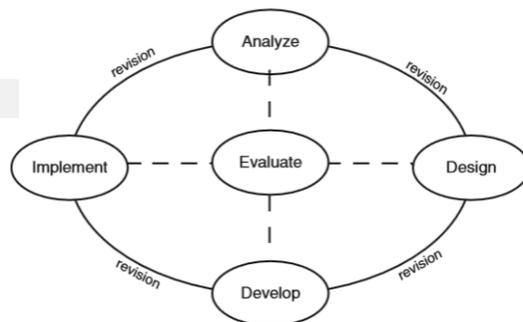
Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian *Research and Development* atau R&D menurut Sugiyono (2011: 297) yaitu jenis metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu lalu dilakukan untuk menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian R&D dikemukakan oleh Borg and Gall dalam Sugiyono (2011: 311) yang memuat langkah-langkah metode penelitian dan pengembangan produk. Sugiyono juga mengemukakan bahwa penelitian jenis ini harus menyertai lampiran, spesifikasi dan penjelasan produk yang dihasilkan.

Penelitian R&D dirancang dengan desain model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Desain ADDIE berlandaskan pada *behaviorism, constructivism, social learning* dan *cognitivism* yang bersifat *student centered* (Branch, 2009: 5). ADDIE dipilih sebagai model pengembangan penelitian karena tahapan dalam ADDIE sederhana tetapi implementasinya sistematis. Lima tahapan ADDIE juga

memberikan kesempatan untuk melakukan revisi dan evaluasi secara konsisten dalam setiap tahap yang dilalui sehingga produk yang dihasilkan menjadi lebih valid dan reliabel (Branch, 2009: 5).

B. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan desain model pengembangan R&D ADDIE yang dikembangkan oleh Robert M. Branch (1975) untuk merancang sistem pembelajaran juga model, strategi, hingga media pembelajaran. Model pengembangan ADDIE yaitu penelitian pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Adapun tahapan pengembangan media yaitu:



Gambar 3.1 Konsep Pengembangan ADDIE (Banch, 2009: 2)

1. *Analysis (Analisis)*

Tahap ini menurut Mulyatiningsih (2012: 5) merupakan proses menelaah keperluan pengembangan media, kelayakannya serta syarat pengembangan media tersebut. Pengembangan dapat berawal dari adanya masalah, baik dari segi karakteristik peserta didik, teknologi, lingkungan belajar hingga sesuai atau tidaknya dengan kondisi pendidikan saat ini. Proses analisis dalam penelitian ini mengenai pendefinisian hal yang dipelajari peserta didik, yaitu melakukan *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah kebutuhan dan melakukan *task analyze* atau analisis tugas (Tung, 2017:59).

Analisis kebutuhan (*needs assessment*) yang dilakukan oleh peneliti yaitu melalui observasi proses pembelajaran wawancara dengan guru mata pelajaran biologi dan pengisian angket oleh siswa. Observasi bertujuan untuk mengetahui kondisi sekolah, ada tidaknya fasilitas penunjang pembelajaran siswa dan keadaan saat pembelajaran. Observasi dilakukan bersamaan dengan wawancara dan pengisian angket pada tanggal 2 Maret 2020. Proses selanjutnya yaitu wawancara yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa dan pembelajaran yang biasa

dilakukan. Wawancara dilakukan kepada guru biologi Bapak Muhammad Jihan Khuluq, S.Pd. Pengisian angket dilakukan untuk mengetahui pendapat dan kebutuhan siswa dalam pembelajaran biologi. Kemudian proses analisis tugas (*task assessment*) dilakukan dengan menelaah Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi sistem pencernaan untuk kemudian dirumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang akan dicapai dan menjadi acuan dalam pembuatan RPP.

2. *Design* (Desain)

Proses perancangan ini bersifat sistematis dari mulai menyusun konsep, merancang perangkat, materi, media hingga alat evaluasi pembelajaran yang diperlukan. Rancangan bersifat konseptual dan akan menjadi dasar pada proses pengembangan selanjutnya (Mulyatiningsih, 2012: 5).

Desain dilakukan menggunakan bantuan aplikasi CorelDraw X7 dengan pemilihan gambar serta ilustrasi yang sesuai dan dibutuhkan, lalu untuk desain *pop up* dilakukan secara manual. Desain grafis dan penyajian *pop up book* meliputi: cover, redaksi, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, peta

konsep, materi sistem pencernaan, jenis evaluasi, profil penulis dan daftar pustaka.

Adapun beberapa rancangan umum dalam penelitian ini antara lain:

1. Penentuan KI, KD, Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan peta konsep.
2. Penyusunan materi sistem pencernaan dengan penyesuaian KI, KD serta IPK.
3. Penentuan kerangka susunan konten media.
4. Desain grafis dan penyajian *pop up book*.
5. Pemilihan gambar dan ilustrasi yang sesuai.

3. *Development* (Pengembangan)

Menurut Mulyatiningsih (2012: 5) proses pengembangan dalam model ADDIE berisi kegiatan penerapan rancangan produk. Setelah melalui tahapan desain yang menghasilkan konsep desain kemudian diterapkan menjadi media yang siap dilakukan implementasi. Sebelum diimplementasikan, produk harus melalui validasi produk oleh ahli media, ahli materi dan guru biologi. Jika hasil validasi produk dinyatakan belum layak, maka perlu diadakan perbaikan atau revisi produk dengan memperbaiki desain produk yang dilakukan oleh peneliti.

Tahap *development* dilakukan setelah produk selesai dirancang yang kemudian direalisasikan menjadi produk *pop up book*. Pada tahap ini media *pop up book* sistem pencernaan ini kemudian divalidasi oleh para dosen yang memiliki keahlian dalam bidang materi dan media pembelajaran yang berkaitan yaitu ahli materi, ahli media serta guru biologi. Tujuan dari proses validasi ini adalah untuk mengetahui kelayakan dan kualitas *pop up book* sistem pencernaan yang dikembangkan. Validator materi juga memvalidasi butir soal yang akan digunakan untuk menguji kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam tahap selanjutnya. Karena terdapat saran atau bagian yang perlu diperbaiki dari validator media dan materi maka dilakukan revisi terlebih dahulu untuk kemudian dilakukan penilaian terhadap produk. Setelah dinyatakan layak, maka menuju tahap selanjutnya yaitu implementasi.

4. *Implementation* (Implementasi)

Media yang telah melalui proses pengembangan akan dilanjutkan pada tahap implementasi pada situasi atau keadaan sesungguhnya di kelas (Mulyatiningsih, 2012:6). Selama implementasi media diterapkan pada kondisi

kelas di mana materi disampaikan sesuai media yang dikembangkan.

Tahap ini dilakukan di sekolah yang akan digunakan untuk penelitian yaitu SMA Unggulan Nurul Islami Semarang. Pertama yaitu dengan melakukan pengisian angket respons oleh peserta didik mengenai tanggapan terhadap media *pop up boo*. Selanjutnya yaitu dengan melakukan uji coba media pembelajaran *pop up book* pada proses pembelajaran. Uji coba tersebut dilakukan melalui dua tahap pembelajaran yaitu melalui pembelajaran dengan tatap muka langsung dan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) melalui aplikasi *Google Meet* sesuai protokol kesehatan pencegahan penularan virus Covid-19. Pada pembelajaran juga dilakukan pengujian *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik. Semua tahapan tersebut digunakan untuk mengetahui hasil kelayakan produk dan respons peserta didik terhadap produk *pop up book* yang dikembangkan.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi secara formatif dengan melakukan evaluasi pada setiap tahap pengembangan ADDIE. Evaluasi pada tahap *design* dilakukan oleh

dosen pembimbing setelah desain *pop up book* selesai disusun. Pada tahap pengembangan atau *development* evaluasi dilakukan oleh para ahli yaitu ahli media, ahli materi dan guru biologi. Kemudian pada tahap *implementation*, peserta didik yang menjadi objek penelitian memberi tanggapan mengenai media *pop up book* sebagai evaluasi pada tahap ini.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba Produk

Produk berupa *pop up book* berbasis *problem based learning* perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui kualitas dan kelayakannya. Uji coba produk merupakan bagian dari tahapan validasi dan evaluasi. Produk dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, para ahli atau validator, guru biologi dan peserta didik sebagai bagian dari pengguna produk yang dihasilkan. Adapun langkah dalam tahapan uji coba produk yaitu:

a. Pravalidasi

Tahap pravalidasi peneliti melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai produk media yang telah didesain dan dirancang. Konsultasi dilakukan untuk mendapatkan masukan, kritik, dan saran dari dosen

pembimbing tentang kualitas modul sebelum dilakukan validasi oleh para ahli.

b. Validasi Para Ahli

Validasi dilakukan oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli media terhadap modul agar dapat diketahui kelayakan dan bagian media *pop up book* yang masih kurang baik. Hasil dari validasi akan menjadi bahan untuk melakukan revisi produk. Selain itu, guru biologi juga menjadi validator yang akan menilai semua komponen kelayakan media *pop up book*.

c. Uji Keterbacaan dan Respons oleh Peserta Didik

Uji keterbacaan dan respons dilakukan oleh siswa kelas XI yang menjadi subjek penelitian, terhadap media yang dikembangkan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan *pop up book* yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian siswa sesuai kebutuhan siswa sebagai calon pengguna.

2. Subjek Coba

Penelitian ini dilakukan kepada siswa-siswi kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang semester genap 2020/2021. Peserta didik kelas XI MIPA hanya terdapat satu kelas yang berjumlah 27 siswa.

Pengujian dilakukan kepada seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang. Menurut Sugiyono (2018: 124), teknik sampling ini termasuk pada jenis sampling jenuh, yaitu apabila seluruh populasi menjadi anggota sampel. Hal tersebut terjadi bila jumlah populasi kecil dan tidak lebih dari 30 orang.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Perlu diperoleh data-data yang sesuai dan valid saat penelitian, maka perlu juga ditentukan teknik-teknik mengumpulkan data yang sesuai. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa:

1) Observasi

Observasi merupakan cara mengumpulkan data yang didapat dengan mengamati dan mencatat berdasarkan objek yang diteliti (Soewadji, 2012). Melalui observasi peneliti akan mengetahui secara langsung mengenai kegiatan pembelajaran biologi di SMA Unggulan Nurul Islam Semarang. Observasi juga dilakukan untuk mengetahui kondisi

sekolah dan fasilitas pembelajaran yang tersedia dalam kegiatan belajar mengajar.

2) Wawancara

Wawancara adalah cara atau teknik untuk mendapatkan informasi atau data dari *interview* responden secara langsung. Wawancara yang dilakukan dalam pengambilan data pada penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang dilakukan dengan berdasar pada pedoman pokok-pokok atau butir-butir pemikiran atas suatu hal yang akan ditanyakan pada saat wawancara dilakukan (Soewadji, 2012). Sugiyono (2015: 234) mengemukakan wawancara jenis ini kerap digunakan dalam penelitian pendahuluan yang digunakan untuk mengetahui permasalahan yang ada pada objek.

Wawancara pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data mengenai kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran melalui guru biologi yang bersangkutan atau yang mengajar di kelas. Wawancara juga dilakukan untuk mengidentifikasi masalah

yang terjadi di kelas agar memperoleh data mengenai kebutuhan media belajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini.

Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran biologi SMA Unggulan Nurul Islami Semarang yang bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran dan permasalahan apa yang sering dihadapi peserta didik.

3) Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Angket cocok digunakan apabila jumlah responden cukup banyak dan tersebar (Sugiyono, 2011).

Angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket kebutuhan peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui dan memperoleh data analisis kebutuhan (*needs assessment*) produk atau media yang akan dikembangkan. Angket juga diperlukan dalam mendapatkan data perihal layak atau tidaknya produk hasil pengembangan. Pengisian angket

dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan responden dari produk yang dikembangkan.

4) Soal Tes

Tes menurut Sanjaya (2011: 251-252) adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan cara menjawab pertanyaan yang diberikan untuk penilaian. Soal tes berupa soal uraian, karena dengan tes uraian akan diketahui bagaimana peserta didik menyelesaikan masalah yang diberikan sehingga akan terlihat bagaimana proses berpikir peserta didik dan ketelitian dalam menjawab soal. Sebelum tes keterampilan berpikir kritis digunakan, terlebih dahulu dilakukan analisis validitas isi, konstruk, dan empiris. Analisis validitas isi dan konstruk oleh pembimbing dan ahli materi dan soal, sedangkan validitas empiris dengan perhitungan korelasi *product moment* dan perhitungan reliabilitas soal.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan instrumen-instrumen sebagai berikut:

1) Lembar Penilaian *Pop Up Book*

a) Lembar Penilaian *Pop Up Book* Ahli Materi

Lembar penilaian *pop up book* ini diberikan kepada dosen yang memiliki keahlian pada materi yang ada pada media yang dikembangkan yaitu sistem pencernaan. Instrumen bertujuan untuk melakukan penilaian *pop up book* berdasarkan materi dan isi, penyajian dan kebahasaan dengan tujuan penelitian. Penilaian menggunakan nilai skala likert dengan lima alternatif jawaban (sangat layak (5), layak (4), cukup (3), kurang layak (2), sangat kurang layak (1)).

b) Lembar Penilaian *Pop Up Book* oleh Ahli Media

Lembar penilaian *pop up book* ini diberikan kepada seorang dosen yang memiliki spesifikasi keahlian pada media pembelajaran. Tujuan dari instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan *pop up book* yang dikembangkan berdasarkan aspek

desain, tampilan dan penyajian media. Sama halnya dengan lembar penilaian oleh ahli materi, penilaian menggunakan nilai skala likert dengan lima alternatif jawaban (sangat layak (5), layak (4), cukup (3), kurang layak (2), sangat kurang layak (1)).

c) Lembar Penilaian *Pop Up Book* oleh Guru Biologi

Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap kemudahan dan keterbantuan pembelajaran menggunakan *pop up book* yang telah dikembangkan. Lembar penilaian *pop up book* dengan 5 alternatif jawaban yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang Baik (KB), Tidak Baik (TB), Sangat Tidak Baik (STB).

2) Angket Respon dan Tanggapan Peserta Didik

Angket respon siswa diberikan kepada siswa di akhir penelitian setelah *pop up book* selesai

diujicobakan. Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media yang telah dikembangkan. Lembar penilaian respon *pop up book* ini dengan 5 alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

3) Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa yang akan diberikan kepada siswa sebagai responden. Pertanyaan tes berupa soal uraian yang berhubungan dengan 5 indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011: 2-4), yaitu: 1) memberikan penjelasan sederhana; 2) membangun keterampilan dasar; 3) menyimpulkan; 4) memberikan penjelasan lanjut; 5) strategi dan taktik.

4. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Angket Penilaian *Pop Up Book*

Pop up book yang telah dibuat kemudian dinilai oleh para ahli yaitu ahli media, ahli materi dan guru

biologi dengan angket non-tes. Angket non-tes dibuat dengan alternatif jawaban meliputi: sangat baik, baik, cukup baik, kurang dan sangat kurang. Kemudian tingkat kelayakan produk yang telah dibuat sesuai dengan jawaban yang telah dipilih pada lembar instrumen penilaian produk.

Skala pengukuran penelitian yang digunakan yaitu *rating scale*, di mana data yang diperoleh berupa angka yang kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2015: 98). Kriteria penilaian kelayakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Kelayakan Produk

Pernyataan	
Kategori	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Cukup Layak	3
Kurang Layak	2
Sangat Kurang Layak	1

Jawaban tingkat kelayakan produk dapat dilihat dari jawaban validator yang memberikan penilaian dengan tanda checklist (\checkmark) pada lembar instrumen penelitian produk sesuai dengan tingkat kelayakan produk yang diujikan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk

data pendapat dan saran serta deskriptif kuantitatif untuk analisis skor penilaian dari masing-masing ahli dengan rumus:

$$P = f/N \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase penilaian
- f = skor yang diperoleh
- N = skor keseluruhan

Kemudian data disederhanakan ke dalam bentuk yang lebih mudah diinterpretasikan dan dibaca agar diperoleh kesimpulan dari hasil kelayakan *pop up book*. Kriteria kelayakan dapat dilihat pada tabel berikut (Arikunto dan Cepi, 2009: 35):

Tabel 3.2 Kategori Hasil Penilaian Kelayakan Produk

Persentase	Kategori
81 - 100%	Sangat Layak
61 - 80%	Layak
41 - 60%	Cukup Layak
21 - 40%	Kurang Layak
<21%	Sangat Kurang Layak

Media pembelajaran *pop up book* dikatakan layak apabila telah mencapai persentase minimal 61% sehingga produk dapat digunakan sebagai media pembelajaran sistem pencernaan.

b. Analisis Angket Respon

Analisis data respon dilakukan untuk mengetahui respon siswa secara individu yang diperoleh dengan cara menghitung jawaban setiap siswa. Sedangkan untuk menghitung respon siswa secara keseluruhan dengan cara menghitung rata-rata jawaban seluruh siswa kemudian dikonversikan ke dalam persentase. Setelah persentase didapat kemudian mencocokkan ke dalam kriteria pedoman penilaian yang telah dibuat. Untuk mengetahui kriteria respon peserta didik didasarkan pada tabel berikut (Arikunto dan Cepi, 2009: 35):

Tabel 3.3. Kriteria Penilaian Respon

Persentase	Kategori
81 - 100%	Sangat Layak
61 - 80%	Layak
41 - 60%	Cukup Layak
21 - 40%	Kurang Layak
<21%	Sangat Kurang Layak

Dalam penelitian ini ada 5 kriteria respon siswa. Respon siswa dikatakan efektif apabila persentase respon siswa mencapai kriteria layak atau sangat layak.

c. Analisis Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

1) Uji Validitas Soal

Validitas adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item dalam mengukur apa yang seharusnya diukur melalui butir item tersebut. Jadi suatu instrumen soal dikatakan valid apabila instrumen dapat mengukur apa yang hendak diukur (Sugiyono, 2015: 177). Rumus yang digunakan dalam mengukur validitas adalah *korelasi product moment* (Yusuf, 2014: 239), sebagai berikut:

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

R_{xy} = Koefisien korelasi tiap item

N = Banyaknya subjek coba

$\sum X$ = Jumlah skor item

$\sum Y$ = Jumlah skor total

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor total

$\sum xy$ = Jumlah perkalian skor item dan skor total

Setelah diperoleh nilai r_{xy} kemudian dibandingkan dengan hasil r pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%.

Butir soal dapat dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$.

2) Uji Reliabilitas Soal

Reliabilitas merupakan konsistensi atau kestabilan skor suatu instrumen penelitian terhadap individu yang sama dan diberikan dalam waktu yang berbeda (Yusuf, 2014: 242). Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen itu sudah baik. Jika dua atau lebih data dalam objek yang sama mendapatkan data yang sama maka dapat dikategorikan reliabel. Penelitian ini menggunakan rumus *alfa cronbach* (Arikunto, 2009: 109-110), yaitu:

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

Keterangan:

r_h = Reliabilitas instrumen

$\sum \delta_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

δ_t^2 = Varians total

n = Banyak item soal

Rumus varian item soal yaitu:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$\sum X$ = Jumlah skor item

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor item

N = Banyaknya responden

Rumus varian total yaitu:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$\sum Y$ = Jumlah skor item

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor item

N = Banyaknya responden

Selanjutnya dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes (r_{11}) pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut (Sudijono, 2006: 209):

- 1) Jika $r_{11} \geq 0,70$ artinya reliabel
- 2) Jika $r_{11} \leq 0,70$ artinya tidak reliabel

3) Uji Tingkat Kesukaran

Pengujian tingkat kesulitan butir soal untuk mengetahui soal yang baik sehingga dapat dipakai pada penelitian. Rumus yang

menyatakan tingkat kesukaran suatu item soal uraian (Zulaiha, 2008: 33) yaitu:

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum}}$$

TK = Indeks kesukaran

Mean = Rata-rata skor siswa

Skor maks = Skor maksimal setiap soal

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut (Arikunto, 2012: 222-223):

- Soal dengan $P = 0,00-0,30$ adalah soal sukar
- Soal dengan $P = 0,31-0,70$ adalah soal sedang
- Soal dengan $P = 0,71-1,00$ adalah soal mudah

4) Uji Daya Pembeda

Daya pembeda menurut Arikunto (2012: 228) merupakan kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Dalam penelitian ini analisis daya beda memakai rumus (Zulaiha, 2008: 27) sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

DP : Daya Pembeda

\bar{X}_A : Rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor maksimum ideal

Klasifikasi atau kategori daya pembeda menurut Arikunto (2012: 228) yaitu sebagai berikut:

- DP: 0,00 sampai 0,20 kategori jelek
- DP: 0,21 sampai 0,40 kategori cukup
- DP: 0,41 sampai 0,70 kategori baik
- DP: 0,71 sampai 1,00 kategori sangat baik
- Daya Pembeda : negatif semua tidak baik.

Butir soal yang memiliki nilai daya pembeda negatif harus dibuang dan tidak dapat digunakan sebagai instrument tes.

5) Uji Normalitas

Menurut Ghozali (2018: 161) uji normalitas merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui distribusi variabel normal atau tidak normal. Uji Normalitas dilakukan setelah semua data hasil belajar siswa terkumpul.

Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *Shapiro-Wilk* dikarenakan jumlah responden < 50. Dasar pengambilan keputusan ialah jika nilai signifikansi > 0,05

maka data berdistribusi normal, dan jika nilai signifikansi < 0.05 maka data berdistribusi tidak normal. Uji ini dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 24. Rumus uji normalitas yaitu:

$$Z = \frac{Xi - \bar{X}}{s}$$

Keterangan:

z : Simpangan baku untuk kurva normal

X_i ; Data ke-1 dari suatu kelompok data

\bar{x} : Rata-rata kelompok

s : Simpangan baku

6) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians. Rumus uji homogenitas menurut Sugiyono (2013: 276) yaitu:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 24. Dasar pengambilan keputusan adalah apabila F hitung $> F$ tabel maka memiliki varian yang homogen sedangkan

apabila $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ maka varian tidak homogen.

7) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari media *pop up book* yang digunakan untuk pembelajaran. Uji hipotesis dilakukan dengan uji t menggunakan rumus *uji t Paired Sample t-Test* atau uji dua sampel berpasangan. Rumus uji *Paired Sample t-Test* sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

(Sugiyono, 2015: 122)

Keterangan:

\bar{X}_1 = Rata-rata *Posttest*

\bar{X} = Rata-rata *Pretest*

S_1 = Simpangan baku *Posttest*

S_2 = Simpangan baku *Pretest*

S_1^2 = Varians *Posttest*

S_2^2 = Varians *Pretest*

r = Korelasi antar dua sampel

Dasar pengambilan keputusan hipotesis yaitu apabila nilai signifikansi (*2-tailed*) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sebaliknya jika signifikansi (*2-tailed*) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* pada materi sistem pencernaan kelas XI MIPA. Produk *pop up book* dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang membantu siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis. *Pop up book* yang dikembangkan juga dirancang agar sesuai dengan pembelajaran berbasis *problem based learning*. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Adapun langkah-langkah pengembangan ADDIE ini adalah sebagai berikut:

1. *Analyze* (Analisis)

Tahap pendahuluan dalam penelitian yang dilakukan yaitu tahap analisis (*analyze*). Pada tahap analisis yang dilakukan peneliti ada dua hal yaitu menganalisis kebutuhan (*needs assessment*) dan analisis tugas (*task assessment*). Secara garis besar tahapan analisis yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut:

a. Analisis kebutuhan (*needs assessment*)

Analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti yaitu melalui observasi proses pembelajaran,

wawancara dengan guru mata pelajaran biologi dan pengisian angket oleh siswa. Observasi bertujuan untuk mengetahui kondisi sekolah, ada tidaknya fasilitas penunjang pembelajaran siswa dan keadaan saat pembelajaran. Wawancara bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa dan pembelajaran yang biasa dilakukan. Kemudian pengisian angket dilakukan untuk mengetahui pendapat dan kebutuhan siswa dalam pembelajaran biologi.

Observasi dilakukan bersamaan dengan wawancara dan pengisian angket pada tanggal 2 Maret 2020. Melalui observasi didapatkan informasi bahwa SMA Unggulan Nurul Islami sudah menerapkan pembelajaran Kurikulum 2013. Sekolah ini hanya memiliki masing-masing satu kelas MIPA setiap tingkatan kelas dengan jumlah siswa tidak lebih dari 30 siswa setiap kelasnya. Terkait fasilitas penunjang pembelajaran, terdapat ruang kelas yang memadai dan laboratorium walaupun beberapa alat dan bahan belum tersedia lengkap. Sementara media dalam pembelajaran biasa menggunakan LKS dan LCD proyektor.

Wawancara dilakukan pada guru biologi Bapak Muhammad Jihan Khuluq. Hasil dari wawancara tersebut (lampiran 3) bahwa proses pembelajaran

biologi di SMA Unggulan Nurul Islami sejauh ini selalu mengandalkan pada media LKS dan *powerpoint* yang dibuat guru dengan metode pembelajaran ceramah, diskusi dan terkadang proyek. Walaupun dengan media dan metode tersebut pembelajaran berlangsung lancar, tetapi terkadang semangat belajar siswa tidak stabil karena berbagai faktor seperti tingkat kesulitan materi, keterbatasan media, hingga waktu pembelajaran. Salah satunya adalah penggunaan media memiliki peran pada proses pembelajaran.

Secara keseluruhan pembelajaran biologi tersebut sangat membutuhkan visualisasi terutama jika materi berkaitan dengan morfologi, anatomi, struktur hingga suatu proses. Oleh karena itu, siswa membutuhkan media yang bersifat visual agar siswa dapat melihat dan mengamati tidak hanya dalam bentuk teks sehingga materi mudah diterima oleh siswa. Media juga berpengaruh terhadap proses berpikir kritis peserta didik terutama saat bertindak dan bersikap dalam kehidupan sehari-hari. Tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik di SMA ini memang harus selalu dilatih dan dibiasakan agar terus mengalami perkembangan. Sehingga beliau berharap akan adanya media yang mudah diterima siswa karena daya tariknya namun tetap menjunjung konsep-

konsep penting materi dan tujuan utama pembelajaran seperti misalnya pembiasaan proses berpikir kritis tersebut.

Bahan pertimbangan lainnya dalam melakukan pengembangan produk selain hasil wawancara dengan guru biologi adalah hasil pengisian angket yang dilakukan oleh 26 siswa kelas XI MIPA. Hasil dari pengisian angket tersebut terdapat pada lampiran 4 dan tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No.	Indikator	Jawaban	Jumlah siswa	Persentase
1.	Pendapat terhadap mata pelajaran biologi	Mudah	2 siswa	7,7 %
		Sulit	6 siswa	23,1 %
		Sedang	4 siswa	53,8 %
		Lainnya	14 siswa	15,4 %
2.	Pendapat terhadap proses pembelajaran di kelas	Menyenangkan	12 siswa	46,2 %
		Cukup menyenangkan	14 siswa	53,8 %
		Serius atau tidak menyenangkan	0 siswa	0%
		Lainnya	0 siswa	0 %
3	Metode yang digunakan	Ceramah	3 siswa	11,6 %
		Diskusi	13 siswa	50 %
		Lainnya	10 siswa	38,4 %
4.	Metode yang disukai siswa	Ceramah	7 siswa	27%
		Diskusi	17 siswa	65,3%
		Lainnya	2 siswa	7,7 %
5.	Media yang	LKS	19 siswa	73,1%

	digunakan guru	Buku paket	1 siswa	3,9 %
		Lainnya	6 siswa	23 %
6.	Media yang menarik	Media bergambar	13 siswa	50 %
		Audiovisual	12 siswa	46,2 %
		Lainnya	1 siswa	3,8 %
7.	Mata pelajaran yang dianggap sulit	Sistem pencernaan	11 siswa	27,5 %
		Sistem pernapasan	4 siswa	10 %
		Sistem ekskresi	9 siswa	22,5 %
		Sistem koordinasi	11 siswa	27,5%
		Sistem reproduksi	1 siswa	2,5%
		Sistem pertahanan tubuh	4 siswa	10 %

Berdasarkan tabel 4.1 peserta didik yang menganggap biologi merupakan mata pelajaran mudah ada 7,7%, sulit ada 23,1%, sedang ada 53,8% dan lainnya sebanyak 15,4%. Kemudian peserta didik memiliki ketertarikan dan menganggap pembelajaran biologi menyenangkan sebanyak 46,2%, cukup menyenangkan sebanyak 53,8% dan tidak ada siswa yang menganggap pembelajaran biologi tidak menyenangkan. Berdasarkan tabel 4.1 juga diketahui bahwa metode yang sering dilakukan guru sekaligus disukai siswa adalah metode diskusi. Sementara

sebanyak 73,1% siswa menyatakan bahwa media yang kerap digunakan guru adalah LKS. Kemudian media yang menarik bagi peserta didik adalah media bergambar sebanyak 50%, audiovisual 46,2% dan lainnya sebanyak 3,8%. Lalu mengenai mata pelajaran yang berada di semester genap kelas XI menurut peserta didik sistem pencernaan makanan dan sistem koordinasi menjadi mata pelajaran yang sulit yaitu sebanyak 27,5% siswa, disusul sistem ekskresi 22,5%, sistem pernapasan dan sistem pertahanan tubuh 10%, dan sistem reproduksi 2,5% siswa. Siswa sebagian besar telah mengetahui mengenai *pop up book* tetapi belum mengetahui bahwa *pop up book* dapat digunakan sebagai media belajar biologi. Para siswa pun belum pernah menggunakannya dalam kegiatan pembelajaran.

Menanggapi hasil dari ketiga kegiatan yang meliputi observasi proses pembelajaran, wawancara dengan guru biologi, dan pengisian angket oleh siswa mendasari peneliti untuk mengembangkan media bergambar *pop up book* dengan pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* pada materi sistem pencernaan.

b. Analisis tugas (*task assessment*)

Analisis tugas (*task assessment*) dilakukan dengan menelaah Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) serta kaitannya terhadap kebutuhan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik materi sistem pencernaan untuk kemudian dirumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang akan dicapai dan menjadi acuan dalam pembuatan RPP yang terdapat pada lampiran 6. Analisis KI ini menghasilkan bahwa peserta didik harus mampu menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural dalam pembelajaran. Kompetensi Inti ini mengharuskan peserta didik memiliki kemampuan berpikir untuk menganalisis berbagai pengetahuan yang berkaitan dengan pengetahuan faktual, konseptual hingga prosedural dalam proses pembelajaran. Hal tersebut erat kaitannya dengan kompetensi pemikiran kritis yang harus dimiliki masing-masing peserta didik karena proses analisis merupakan bagian dari kemampuan untuk berpikir kritis. Lalu menganalisis merupakan KKO (Kata Kerja Operasional) C4 yang termasuk pada indikator berpikir tingkat tinggi. Proses berpikir tingkat tinggi sejalan dengan proses berpikir kritis yang dilakukan mulai dari aspek yang di antaranya

menganalisis, menginterpretasikan, mengevaluasi hingga memberikan solusi terhadap suatu permasalahan.

Kemudian analisis KD dan IPK dalam segi kognitif termuat dalam RPP yang akan digunakan pada lampiran 6 dan tabel 4.2 di bawah ini. Selain itu, penulis juga mengidentifikasi konsep-konsep materi sistem pencernaan untuk dicantumkan dan disusun dalam *pop up book*.

Tabel 4.2 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem	3.7.1 Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia (C4) 3.7.2 Menganalisis daftar menu makanan bergizi seimbang yang diperlukan tubuh (C4) 3.7.3 Menganalisis organ pada sistem pencernaan dan perannya dalam proses pencernaan (C4) 3.7.4 Menganalisis proses pencernaan makanan pada manusia (C4) 3.7.5 Menganalisis gangguan fungsi atau kelainan yang mungkin

pencernaan manusia.	terjadi pada sistem pencernaan (C4)
---------------------	-------------------------------------

2. Design (Desain)

Desain dilakukan untuk merancang *pop up book* yang akan dikembangkan sesuai hasil analisis yang didapatkan pada tahap pendahuluan. Proses perancangan ini bersifat sistematis dari mulai menyusun konsep, merancang perangkat, materi, media hingga alat evaluasi pembelajaran yang diperlukan. Desain dilakukan menggunakan aplikasi Corel Draw X7. Rancangan pada tahap desain ini masih bersifat konseptual dan akan menjadi dasar proses pengembangan berikutnya.

Secara umum rancangan dalam penelitian ini antara lain:

- Penentuan KI, KD, Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan peta konsep.
- Penyusunan materi dengan penyesuaian KI, KD serta Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK).
- Penentuan kerangka susunan konten dan materi.
- Desain grafis dan penyajian *pop up book* yang meliputi: cover, redaksi, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, peta konsep, materi sistem

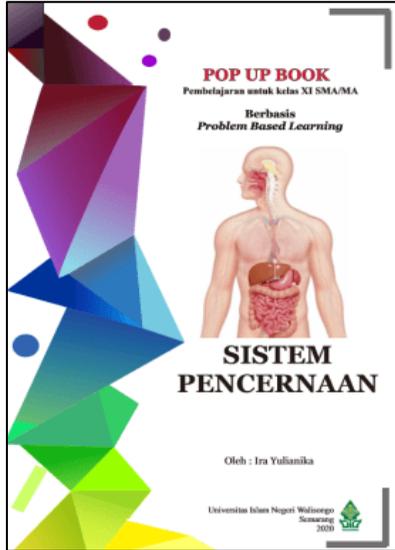
pencernaan, jenis evaluasi, profil penulis dan daftar pustaka.

- Pemilihan gambar serta ilustrasi yang disesuaikan kebutuhan *pop up book*.

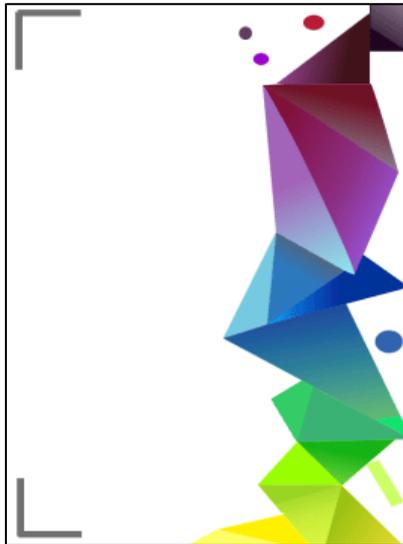
Adapun tampilan dan konten yang disusun dalam *pop up book* yaitu sebagai berikut:

1) *Cover* Depan dan Belakang

Cover depan didesain *full colour* dengan menampilkan judul buku dan identitas *pop up book* dilengkapi dengan gambar pendukung yang menjadi penjelas materi yang dimuat dalam *pop up book*. Kemudian mencantumkan nama penulis dan logo UIN Walisongo sebagai identitas almamater. Sedangkan *cover* belakang hanya menampilkan template desain tanpa identitas atau keterangan apapun. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



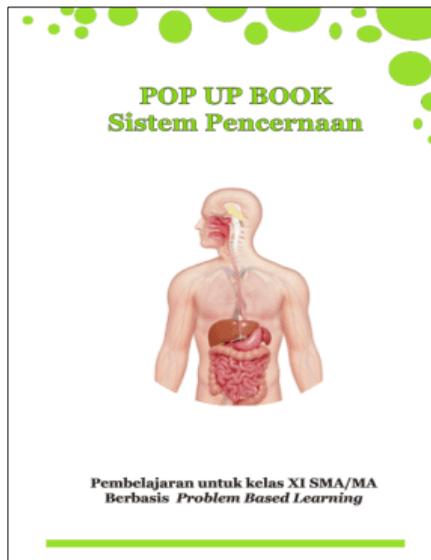
Gambar 4.1 Cover depan *pop up book*



Gambar 4.2 Cover belakang *pop up book*

2) *Soft Cover*

Soft cover berisi penguatan identitas *pop up book* dan didesain lebih sederhana dengan menampilkan template dominasi warna hijau dan gambar ilustrasi sistem pencernaan. *Template* yang digunakan dalam desain *soft cover*, selanjutnya akan digunakan juga untuk *template* keseluruhan halaman *pop up book*. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.3 *Soft cover pop up book*

3) Redaksi

Redaksi memuat nama penulis dan editor *pop up book*, dosen pembimbing 1 (dosen

pembimbing metode) dan dosen pembimbing 2 (dosen pembimbing materi), validator media dan validator materi, kemudian identitas prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan tahun penyusunan. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.4 Redaksi *pop up book*

4) Kata Pengantar

Kata pengantar berisi ungkapan syukur penulis, penjelasan secara umum penyusunan *pop up book* dan permohonan kritik dan saran yang membangun bagi penyusunan *pop up*

book. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.5 Kata pengantar *pop up book*

5) Daftar Isi

Daftar isi memuat keterangan isi beserta halamannya untuk memudahkan pencarian materi sesuai kebutuhan pembaca. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:

Daftar Isi	
Berkas	1
Kata Pengantar	2
Daftar Isi	3
Petunjuk Penggunaan	4
Peta Konsep	5
Zat Gizi pada Makanan	
1. Karbohidrat	6
2. Lemak	7
3. Protein	7
4. Vitamin	8
5. Mineral	9
6. Air	9
Menu Makanan Seimbang	10
Sistem Pencernaan pada Manusia	13
Organ dan Saluran Pencernaan	
1. Mulut	14
2. Faring	14
3. Kerongkongan (Esophagus)	15
4. Lambung	15
5. Usus Halus	16
6. Usus Besar	17
7. Anus	18
Kelenjar Pencernaan	
1. Kelenjar Saliva	19
2. Kelenjar Lambung	19
3. Kelenjar Pankreas	19
4. Kelenjar Hati	19
Gangguan Sistem Pencernaan	20
Rangkuman	21
Evaluasi (Kain Sistem Pencernaan)	
Teka-Teki Silang (TTS)	22
Sebak Deskripsi (TSS)	23
Daftar Pustaka	24
Profil Penulis	26

Gambar 4.6 Daftar isi *pop up book*

6) Petunjuk Penggunaan

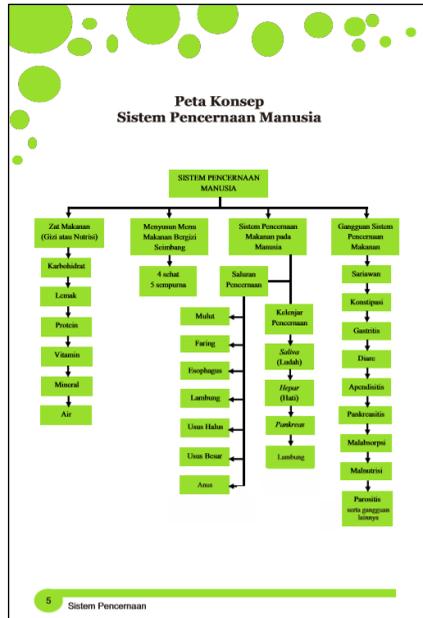
Petunjuk penggunaan didesain dengan dilengkapi gambar ilustrasi yang sesuai untuk mempermudah pemahaman cara penggunaan. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.7 Petunjuk penggunaan *pop up book*

7) Peta Konsep

Peta konsep didesain senada dengan konsep atau template *pop up book*, yaitu dengan dominasi warna hijau. Peta konsep berisi materi utama yang akan dimuat dalam *pop up book*. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.8 Peta Konsep *Pop Up Book*

8) Materi Sistem Pencernaan dan Gambar Pendukung

Materi sistem pencernaan yang disesuaikan berdasarkan KI, KD dan IPK yang telah disusun. Mulai dari zat gizi yang dibutuhkan tubuh, menu makanan bergizi seimbang, organ dan proses pencernaan hingga gangguan sistem pencernaan. Materi disertai gambar pendukung dengan mencantumkan asal sumber gambar.

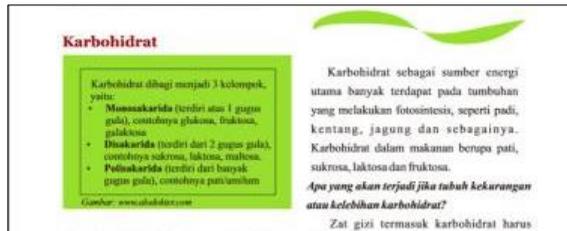


Gambar 4.9 Materi sistem pencernaan disertai gambar pendukung

9) Konsep Materi Singkat di Balik Gambar
 Konsep materi singkat yang ada di balik gambar pendukung. Bagian ini dapat ditutup dan dibuka sesuai kebutuhan. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



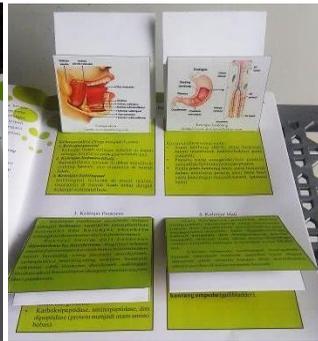
Gambar 4.10 Gambar pendukung saat dilipat



Gambar 4.11 Gambar saat dibuka terdapat keterangan dibalik gambar

10) Rubrik 'Did You Know'

Rubrik 'Did You Know' khusus memuat beberapa ilustrasi permasalahan menarik sehari-hari yang berhubungan dengan sistem pencernaan. Rubrik ini digunakan untuk ditelaah dan ditemukan penyelesaian permasalahan tersebut oleh peserta didik. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.13 Bagian *pop up* dan lipatan

12) *Unity of Science* dengan Materi
 Pencantuman ayat Al-Qur'an yang relevan
 dengan materi sistem pencernaan serta

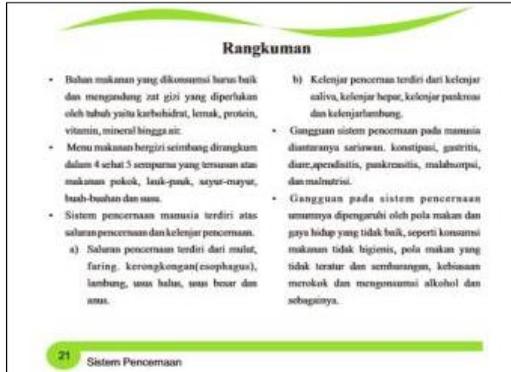
memiliki keterkaitan dengan masalah pencernaan dalam kehidupan sehari-hari. Ayat Al-Qur'an tersebut adalah Q.S Al-Ma'idah ayat 87 dan 88. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.14 Ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi

13) Rangkuman

Rangkuman berisi inti dari materi sistem pencernaan yang dibuat ringkas berdasarkan materi yang dicantumkan dalam *pop up book* ini. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.15 Rangkuman materi

14) Kuis Evaluasi

Kuis evaluasi memuat evaluasi yang dikemas dalam bentuk Teka-Teki Silang (TTS) dan Tebak Deskripsi (Tesi). Keduanya berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai sistem pencernaan. Teka-teki silang memuat kolom-kolom yang harus diisi dengan kata berdasarkan petunjuk yang dicantumkan baik kolom menurun atau mendatar. Sementara Tebak Deskripsi (Tesi) memuat kolom-kolom berisi deskripsi dari suatu istilah pada sistem pencernaan yang harus ditebak berdasarkan pilihan kata yang tersedia.

Teka-Teki Silang Sistem Pencernaan

Isilah teka-teki silang di bawah ini dengan mengacu kepada pernyataan bagian mendasar atau menara!

Mendasar:

1. Mineral penting dalam pertumbuhan dan pemeliharaan tulang, berwujud Ca.
2. Enzim yang berperan dalam hidrolisis lemak.
3. Enzim yang berperan dalam mencerna air susu ibu (ASI) dalam lambung bayi.
4. Salah satu kelengkapan pencernaan, air liak.
5. Klap peritrik kerongkongan dan tenggorokan.
6. Asam klorida; berperan membandingkan karun yang masuk ke dalam makanan.
7. Uterus cacing; bisa disebut usus buntu.
8. Peradangan dan luka pada lambung.

Menara:

1. Sembelit; pengumpulan tinja sehingga sulit buang air besar (BAB).
9. Sinyalan hasil hidrolisis asam lemak dalam tubuh.
10. Salah satu peran penting air dalam pencernaan makanan.
11. Babur hebat; buhan setengah cair hasil proses pencernaan di lambung.
12. Bagian dari usus halus; usus penyerapan.
13. Gerakan mendorong; makanan dari faring menuju lambung.
14. Kelip atau organ yang berperan dalam pengaliran feses.

Sistem Pencernaan 22

Gambar 4.16 Kuis TTS (Teka-Teki Silang)

TESI (Tebak Deskripsi) Sistem Pencernaan

Tebaklah dengan benar semua isi gambar, organ, proses maupun istilah yang berkaitan dengan sistem pencernaan sesuai deskripsi dan petajak pada masing-masing gambar di bawah ini!

Orang-orang menganggap bahwa ada organ bernama usus kecil atau gati yang letak dalam perut. Banyak orang-orang dalam organ bernama bintik gelap atau buah berwarna oranye gelap. Dapatkah kalian menebak apakah itu?

Aku memiliki peran penting dalam membantu mencerna-mencerna yang masuk ke dalam makanan yang dikunyah. Aku juga berperan dalam proses pencernaan lemak karena dapat mengemulsi lemak yang akan diangkut dalam suatu kantong. Maka, apakah aku itu?

Aku termasuk salah satu bagian dari sistem pencernaan yang memiliki peran dalam mencerna makanan secara kimiawi oleh enzim-enzim yang dihasilkan dari pankreas. Duodenum, jejunum dan ileum termasuk dalam bagian dariku. Dapatkah kalian menebak apakah aku?

Saat berada di dalam sistem pencernaan, enzim pepsin akan mengubahku menjadi papain. Aku merupakan zat gati pada makanan yang dimasak oleh rangkaian asam asetat. Penguapan isi-ku yang masuk adalah salah satu penyebab demam. Maka, apakah aku itu??

Aku adalah enzim yang dihasilkan oleh enterosit dari pankreas. Aku memiliki peran dalam membantu protein protein terserapnya menjadi peptida yang lebih kecil agar mudah diserap tubuh. Aku bisa berada di usus halus. Dapatkah kalian menebak, apakah aku?

Manusia orang-orang tidak menyukai jika aku ditang emping-ginggi sistem pencernaan mereka. Aku ditang karena adanya mikroorganisme atau orang-orang kurang memperhatikan makanan berserat tinggi. Saat aku ditang feses akan menjadi bentuk atau cair. Dapatkah kalian menebak, apakah aku itu?

Pilih dan tentukan dari istilah-istilah berikut ini untuk menambahkan menjawab bagian-bagian di atas!

Vitamin A

Pankreas

Usus Halus

Triptin

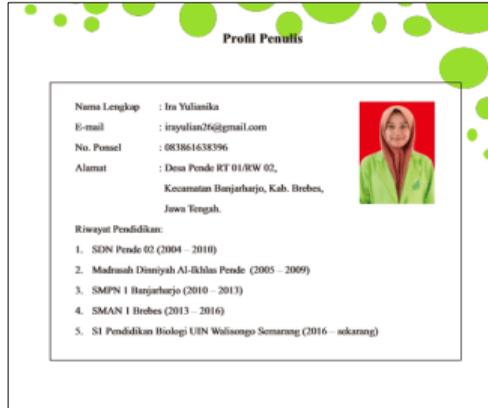
Pepsin

Kelentur Hati

Duktus

Sistem Pencernaan 23

Gambar 4.17 Kuis TESI (Tebak Deskripsi)



Gambar 4.19 Profil penulis *pop up book*

Pop up book sistem pencernaan yang dikembangkan dalam penelitian berisi: sampul depan dan belakang, redaksi, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, peta konsep, materi sistem pencernaan, konten bagian *pop up* dan lipatan, rubrik 'Did You Know', ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan sistem pencernaan, rangkuman, kuis evaluasi, daftar pustaka dan profil penulis. *Pop up book* didesain *full colour* yang selanjutnya disusun dan dicetak untuk dilakukan pengujian. Pengujian tahap awal yaitu uji validasi kelayakan *pop up book* oleh validator ahli materi dan media.

3. *Development* (Pengembangan)

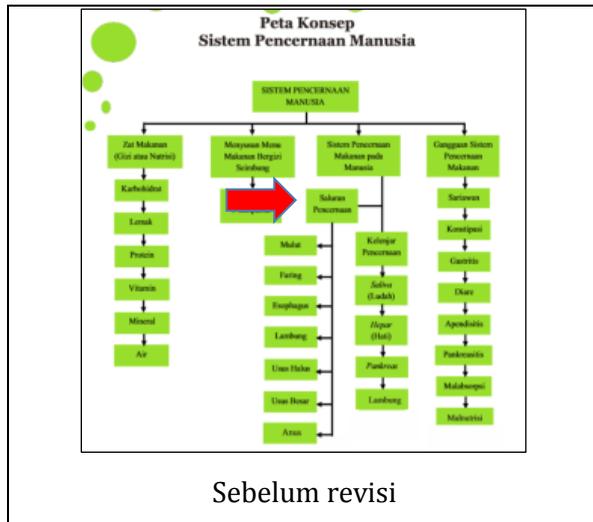
Pada tahap pengembangan ini membahas mengenai proses pengembangan produk *pop up book* sistem pencernaan. Setelah tahap desain yang menghasilkan kerangka konseptual dari produk, kemudian direalisasikan menjadi produk media *pop up book*. Media *pop up book* sistem pencernaan ini kemudian akan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Tujuan dari proses validasi ini adalah untuk mengetahui kelayakan dan kualitas *pop up book* sistem pencernaan yang dikembangkan.

a) Validasi Ahli Materi

Proses validasi materi dalam penelitian ini adalah memvalidasi materi yang ditampilkan dalam *pop up book* sistem pencernaan. Selain memvalidasi materi, ahli materi juga memvalidasi butir soal yang akan digunakan untuk menguji kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam tahap selanjutnya. Uji validasi materi oleh dosen biologi yaitu Mirtaati Na'ima, M.Sc.

Beberapa revisi yang diberikan oleh ahli materi yaitu kekeliruan dalam materi atau konsep, perubahan peta konsep, kesalahan penulisan dan ejaan, hingga saran konten isi yang lebih layak. Lebih lengkap dari saran revisi ahli materi yaitu:

- 1) Revisi pada bagian peta konsep yaitu mengenai penggunaan warna kotak dan garis alur peta konsep. Sebelum revisi peta konsep hanya terdiri atas satu warna hijau dan garis alur pada sistem pencernaan makanan terlihat seperti pada gambar (tanda panah merah). Lalu, setelah revisi, penggunaan warna pada kotak dibuat gradasi sesuai tingkatan pembahasan materi. Garis alur pada peta konsep bagian sistem pencernaan makanan dibuat lebih jelas dan tidak rancu (tanda panah biru):





- 2) Revisi pada bagian materi karbohidrat halaman 6. Revisi mengenai kesalahan penulisan kata 'keracunana' (garis bawah merah) menjadi 'keracunan' (garis bawah biru). Hasil revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

Pengatur metabolisme lemak Jika tub
 Karbohidrat mencegah terjadinya oksidasi lemak aka
 lemak yang tidak sempurna dan akan Metabolisme
 menghasilkan badan keton. Karbohidrat Namun, jik
 mencegah gangguan ketosis atau keracunana pembuangan
 akibat peningkatan keton dalam darah Kemudian j
Menghemat protein. mencukupi
 Protein tidak dibutuhkan sebagai sumber energi digunakan u
 jika kebutuhan karbohidrat tercukupi.

Sebelum revisi

<p>Pengatur metabolisme lemak</p> <p>Karbohidrat mencegah terjadinya oksidasi lemak yang tidak sempurna dan akan menghasilkan badan keton. Karbohidrat mencegah gangguan ketosis atau <u>keracunan</u> akibat peningkatan keton dalam darah</p> <p>Menghemat protein.</p> <p>Protein tidak dibutuhkan sebagai sumber energi jika kebutuhan karbohidrat tercukupi.</p>	<p>Jika tu</p> <p>lemak ak</p> <p>Metabolism</p> <p>Namun, ji</p> <p>pembuangar</p> <p>Kemudian j</p> <p>mencukupi</p> <p>digunakan u</p>
---	---

Setelah revisi

3) Revisi pada bagian materi lemak halaman 7. Revisi mengenai kesalahan penulisan ejaan 'di antaranya' (garis bawah merah) menjadi 'di antaranya' (garis bawah biru). Hasil revisi dapat dilihat pada rincian:

<p>Lemak</p> <p>Lemak atau lipid memiliki sifat yang sulit terurai dalam air, tetapi dalam keadaan tertentu membentuk emulsi misalnya saat dicerna di usus.</p> <p>Lemak juga memiliki fungsi lain, <u>diantaranya</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perlindungan bagi organ tubuh misalnya dari benturan. - Menghemat penggunaan protein dalam tubuh.
Sebelum revisi
<p>Lemak</p> <p>Lemak atau lipid memiliki sifat yang sulit terurai dalam air, tetapi dalam keadaan tertentu membentuk emulsi misalnya saat dicerna di usus.</p> <p>Lemak juga memiliki fungsi lain, <u>di antaranya</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perlindungan bagi organ tubuh misalnya dari benturan. - Menghemat penggunaan protein dalam tubuh.
Setelah revisi

- 4) Revisi pada bagian materi protein halaman 7. Revisi mengenai kesalahan penulisan huruf kapital 'Histidin, Isoleusin dan Leusin' dan 'Alanin, Glutamin dan Asparagin' (garis bawah merah) menjadi 'histidin, isoleusin dan leusin' dan 'alanin, glutamin dan asparagin' (garis bawah biru). Hasil revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

<p><i>Asam Amino Esensial</i> Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat disusun oleh tubuh sehingga harus didatangkan dari luar tubuh. Misalnya <u>Histidin, Isoleusin, dan Leusin.</u></p> <p><i>Asam Amino Nonesensial</i> Asam amino nonesensial merupakan jenis asam amino yang dapat disusun oleh tubuh dalam proses sintesis protein. Misalnya <u>Alanin, Glutamin, dan Asparagin.</u></p> <p>Protein akan diubah menjadi pepton dengan</p>
Sebelum revisi
<p><i>Asam Amino Esensial</i> Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat disusun oleh tubuh sehingga harus didatangkan dari luar tubuh. Misalnya <u>histidin, isoleusin, dan leusin.</u></p> <p><i>Asam Amino Nonesensial</i> Asam amino nonesensial merupakan jenis asam amino yang dapat disusun oleh tubuh dalam proses sintesis protein. Misalnya <u>alanin, glutamin, dan asparagin.</u></p> <p>Protein akan diubah menjadi pepton dengan</p>
Setelah revisi

- 5) Revisi pada bagian materi vitamin halaman 8. Revisi mengenai kesalahan penulisan ‘hypervitaminosis’ (garis bawah merah) menjadi ‘hipervitaminosis’ (garis bawah biru). Hasil revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

<p>sehingga harus didapatkan dari bahan makanan yang dikonsumsi. Jika tubuh kekurangan vitamin akan menyebabkan penyakit kekurangan vitamin atau avitaminosis. Sebaliknya jika tubuh kelebihan vitamin, maka akan menyebabkan hypervitaminosis.</p> <p>Dua kelompok vitamin yang larut dalam air dan lemak memiliki perbedaan dalam proses</p>
<p>Sebelum revisi</p>
<p>umumnya tidak dapat diproduksi langsung oleh tubuh sehingga harus didapatkan dari bahan makanan yang dikonsumsi. Jika tubuh kekurangan vitamin akan menyebabkan penyakit kekurangan vitamin atau avitaminosis. Sebaliknya jika tubuh kelebihan vitamin, maka akan menyebabkan hipervitaminosis.</p> <p>Dua kelompok vitamin yang larut dalam air dan lemak memiliki perbedaan dalam proses</p>
<p>Setelah revisi</p>

- 6) Revisi pada bagian materi menu makanan bergizi seimbang halaman 10. Revisi mengenai isi materi yang kurang relevan yaitu tentang menu makanan bergizi seimbang berdasarkan ‘4 sehat 5 sempurna’ menjadi menu makanan bergizi seimbang

berdasarkan 'Pedoman Gizi Seimbang' setelah direvisi:

Menyusun Menu Makanan Seimbang

Menu seimbang adalah menu yang terdiri atas beraneka ragam makanan dalam jumlah dan proporsi yang sesuai, sehingga memenuhi kebutuhan gizi untuk pemeliharaan dan perbaikan sel-sel tubuh serta pertumbuhan dan perkembangan. Pola menu seimbang diperkenalkan kepada masyarakat Indonesia sejak tahun 1950 oleh Prof. dr. Dr. Poerwo Soedarmo dengan istilah "Pola Menu 4 Sehat 5 Sempurna".

Pola menu 4 sehat 5 sempurna disesuaikan dari menu makanan masyarakat Indonesia pada kesehariannya. Menu 4 sehat 5 sempurna tersebut tersusun atas makanan pokok, lauk-pauk, sayur-mayur, buah-buahan dan susu sebagai pelengkap.

Setiap individu memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda-beda bergantung pada umur, jenis kelamin, dan kegiatan yang dilakukan. Seorang bayi membutuhkan nutrisi yang berbeda dengan orang dewasa, begitupun orang yang sehat membutuhkan menu makanan yang berbeda dengan orang yang tengah menderita penyakit tertentu. Oleh karena itu, seseorang perlu memperhatikan beberapa hal dalam penyusunan gizi seimbang, yaitu:

- Keragaman makanan yang dikonsumsi dengan kebutuhan tubuh
- Nilai gizi bahan makanan
- Berat badan yang seimbang
- Aktivitas fisik yang dilakukan individu

Pola Menu 4 Sehat 5 Sempurna

Makanan Pokok
Lauk-pauk
Sayur-mayur
Buah-buahan
Susu

Sebelum revisi

Menu Makanan Bergizi Seimbang

Kita semua tentu pernah mendengar istilah 4 sehat 5 sempurna yang mulai diperkenalkan sejak era 1940-an oleh Prof. dr. Dr. Poerwo Soedarmo. Namun slogan tersebut sudah tidak sesuai lagi dengan perkembangan ilmu dan permasalahan gizi terkini di Indonesia, sehingga Kementerian Kesehatan Republik Indonesia memperbaruinya dengan slogan **Pedoman Gizi Seimbang** yang lebih relevan dengan kondisi saat ini.

Gizi seimbang adalah asupan makanan sehari-hari mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh dengan memperhatikan jenis kelamin, umur dan status kesehatan. Secara umum menu makanan yang seimbang terdiri atas komposisi energi dari karbohidrat 50% - 65%, protein 10% - 20%, dan lemak 20% - 30%.

Konsumsi makanan dengan pola gizi seimbang harus memperhatikan 4 pilar atau prinsip dasar, yaitu:

- 1. Keragaman pangan**
Makanan harus bervariasi karena tidak ada satu jenis makanan yang mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Maka konsumsi makanan harus mengandung sumber tenaga, zat pembangun dan zat pengatur.
- 2. Aktivitas fisik yang teratur dan teratur**
Aktivitas atau berkegiatan secara fisik dapat meningkatkan pembakaran energi, dan membantu perkembangan otot-otot sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan yang sehat serta optimal.
- 3. Perilaku hidup sehat dan bersih**
Perilaku hidup sehat dan bersih dapat mengurangi risiko timbulnya penyakit infeksi yang merupakan salah satu faktor yang sangat penting dan berpengaruh terhadap status gizi.
- 4. Pemertaaan berat badan ideal**
Pemertaaan berat badan ideal merupakan hal yang harus menjadi bagian dari pola hidup dengan "Gizi Seimbang" dengan berat badan normal sehingga terhindar dari obesitas ataupun sebaliknya.

Setelah revisi

- 7) Revisi pada konten 'Did You Know' halaman 11 dan 12. Revisi mengenai perubahan isi konten, identitas dan gambar yang digunakan agar tidak mencantumkan nama, alamat dan foto yang bersangkutan karena hal tersebut dinilai kurang berdampak baik bagi yang bersangkutan. Kemudian direvisi dengan gambar animasi dan mengganti identitas dengan ilustrasi cerita:



Sebelum revisi



Setelah revisi

- 8) Revisi pada mengenai materi bagian lambung halaman 16. Revisi tersebut berupa perubahan kalimat *'...kontraksi kuat karena belum terisi makanan atau belum ada makanan yang dapat dicerna. Saat perut kosong dinding lambung juga akan saling bergesekan hingga mengalami iritasi hebat.'* (garis bawah merah) menjadi *'...kontraksi yang kuat saat belum terisi makanan atau belum ada makanan yang dapat dicerna, dinding lambung saling bergesekan hingga mengalami iritasi hebat.'* (garis bawah biru). Hasil revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

<p><i>Pernahkah kamu merasa lapar dan perutmu terasa perih? Saat hal itu terjadi, lambungmu sedang mengalami <u>kontraksi kuat karena belum terisi makanan atau belum ada makanan yang dapat dicerna. Saat perut kosong dinding lambung juga akan saling bergesekan hingga mengalami iritasi hebat. Gesekan yang dihasilkan tersebut memunculkan rasa lapar dan perih.</u></i></p>	<p>Ada l a) Duod yang b pilorus. dari par akan r protein b) Jejei</p>
Sebelum revisi	
<p><i>Pernahkah kamu merasa lapar dan perutmu terasa perih? Hal itu terjadi ketika lambungmu sedang mengalami <u>kontraksi yang kuat saat belum terisi makanan atau belum ada makanan yang dapat dicerna, dinding lambung saling bergesekan hingga mengalami iritasi hebat. Gesekan yang dihasilkan tersebut akhirnya memunculkan rasa perih.</u></i></p>	<p>Ada t a) Duod yang b pilorus. dari pan akan n protein</p>
Setelah revisi	

- 9) Revisi pada halaman 17 yaitu kekeliruan pada tabel mengenai konsep aksi yang dilakukan atau penguraian zat tepung dan maltosa. Revisi tersebut yaitu mengubah ‘zat tepung: *disakarida + maltosa*’ dan ‘*Maltosa: glukosa + fruktosa*’ (kotak merah) menjadi ‘*Amilase: glukosa + maltosa*’ dan ‘*Maltosa: glukosa + glukosa*’ (kotak biru). Hasil revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

Tabel 3 pencernaan kimiawi pada usus halus

Nama Enzim	Sumber Sekresi	Aksi
Amilase	Pankreas	Zat tepung : disakarida + maltosa
Maltase	Usus halus	Maltosa : glukosa + fruktosa
Sukrase	Usus halus	Sukrosa : glukosa + fruktosa
Laktase	Usus halus	Laktosa : glukosa + galaktosa

Sebelum revisi

Tabel 3 Pencernaan kimiawi pada usus halus

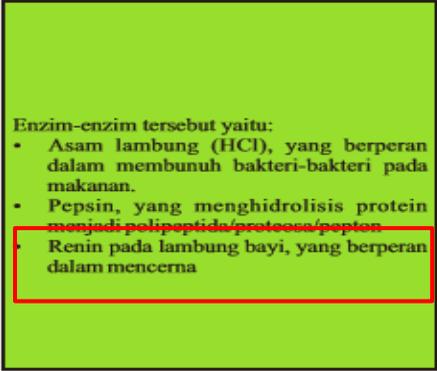
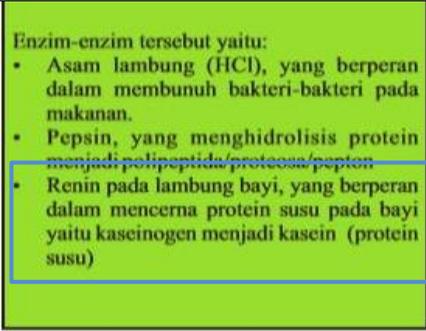
Nama Enzim	Sumber Sekresi	Aksi
Amilase	Pankreas	Amilum: glukosa + maltosa
Maltase	Usus halus	Maltosa : glukosa + glukosa
Sukrase	Usus halus	Sukrosa : glukosa + fruktosa
Laktase	Usus halus	Laktosa : glukosa + galaktosa

Setelah revisi

- 10) Revisi pada halaman 19 pada kelenjar saliva. Revisi tersebut mengenai perubahan pembahasan '*Kelenjar saliva menghasilkan enzim yang akan mencerna secara kimiawi, yaitu mengubah susunan molekul menjadi sederhana.*' (kotak merah) menjadi '*Kelenjar saliva terletak di dalam rongga mulut yang akan menghasilkan enzim bersamaan dengan proses pengunyahan dalam mulut. Enzim tersebut yaitu enzim ptialin yang berperan mengubah amilum menjadi maltosa dan glukosa*' (kotak biru). Hasil revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Kelenjar saliva menghasilkan enzim yang akan mencerna secara kimiawi, yaitu mengubah susunan molekul menjadi sederhana. Kelenjar saliva terletak di dalam rongga mulut.</p> </div> <div style="padding: 5px;"> <p>Komposisi saliva terdiri atas sekresi serosa (98% air, enzim amilase, ion) dan</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Sebelum revisi</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Kelenjar saliva terletak di dalam rongga mulut yang akan menghasilkan enzim bersamaan dengan proses pengunyahan dalam mulut. Enzim tersebut yaitu enzim ptialin yang berperan mengubah amilum menjadi maltosa dan glukosa</p> </div> <div style="padding: 5px;"> <p>Komposisi saliva terdiri atas sekresi serosa (98% air, enzim amilase, ion) dan sekresi mukus (lebih kental dan</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Setelah revisi</p>

11) Revisi pada halaman 19 pada kelenjar lambung. Revisi tersebut mengenai kelengkapan pembahasan materi pada enzim-enzim yang dihasilkan lambung yaitu *'Renin pada lambung bayi, yang berperan dalam mencerna..'* (kotak merah) menjadi *'Renin pada lambung bayi, yang berperan dalam mencerna protein susu pada bayi yaitu kaseinogen menjadi kasein (protein susu).* Hasil Revisi dapat dilihat pada rincian tabel di bawah ini:

 <p style="text-align: center;">Enzim-enzim tersebut yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asam lambung (HCl), yang berperan dalam membunuh bakteri-bakteri pada makanan. • Pepsin, yang menghidrolisis protein menjadi polipeptida/peptosa/pepton • Renin pada lambung bayi, yang berperan dalam mencerna
<p>Sebelum revisi</p>
 <p style="text-align: center;">Enzim-enzim tersebut yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asam lambung (HCl), yang berperan dalam membunuh bakteri-bakteri pada makanan. • Pepsin, yang menghidrolisis protein menjadi polipeptida/peptosa/pepton • Renin pada lambung bayi, yang berperan dalam mencerna protein susu pada bayi yaitu kaseinogen menjadi kasein (protein susu)
<p>Setelah revisi</p>

12) Revisi pada halaman 21 bagian rangkuman. Revisi mengenai kerelevanan materi dengan keadaan saat ini dalam rangkuman materi 4 sehat 5 sempurna yaitu *'Menu makanan bergizi seimbang dirangkum dalam 4 sehat 5 sempurna yang tersusun atas makanan pokok, lauk-pauk, sayur-mayur, buah-buahan dan susu.'*

(kotak merah) menjadi pedoman gizi seimbang yaitu *'Menu makanan seimbang diatur berdasarkan Pedoman Gizi Seimbang dengan memperhatikan 4 pilar atau prinsip dasar yaitu keanekaragaman pangan, aktivitas fisik teratur, pola hidup sehat dan pemantauan berat badan.'* (kotak biru). Hasil Revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

<ul style="list-style-type: none"> • Bahan makanan yang dikonsumsi harus baik dan mengandung zat gizi yang diperlukan oleh tubuh yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, tinggalkan. • Menu makanan bergizi seimbang dirangkum dalam 4 sehat 5 sempurna yang tersusun atas makanan pokok, lauk-pauk, sayur-mayur, buah-buahan dan susu. • Sistem pencernaan manusia terdiri atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. <p style="text-align: center;">Sebelum revisi</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bahan makanan yang dikonsumsi harus baik dan mengandung zat gizi yang diperlukan oleh tubuh yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, tinggalkan. • Menu makanan seimbang diatur berdasarkan Pedoman Gizi Seimbang dengan memperhatikan 4 pilar atau prinsip dasar yaitu keanekaragaman pangan, aktivitas fisik teratur, pola hidup sehat dan pemantauan berat badan. • Sistem pencernaan manusia terdiri atas <p style="text-align: center;">Setelah revisi</p>

13) Revisi yaitu halaman 21 pada bagian rangkuman. Revisi yaitu mengenai kesalahan penulisan dan ejaan berawal dari *'pencerna'* dan tidak adanya spasi

antara kata '*diare,apendisitis*' (garis bawah merah) diubah menjadi '*pencernaan*' dan adanya spasi antara kata '*diare, apendisitis*' (garis bawah biru). Hasil Revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

<p>b) Kelenjar <u>pencernaa</u> terdiri dari kelenjar saliva, kelenjar hepar, kelenjar pankreas dan kelenjarlambung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gangguan sistem pencernaan pada manusia diantaranya sariawan, konstipasi, gastritis, <u>diare,apendisitis</u>, pankreasitis, malabsorpsi, dan malnutrisi. • Gangguan pada sistem pencernaan <p>Sebelum revisi</p>
<p>b) Kelenjar <u>pencernaan</u> terdiri dari kelenjar saliva, kelenjar hepar, kelenjar pankreas dan kelenjarlambung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gangguan sistem pencernaan pada manusia diantaranya sariawan, konstipasi, gastritis, <u>diare, apendisitis</u>, pankreasitis, malabsorpsi, dan malnutrisi. • Gangguan pada sistem pencernaan <p>Setelah revisi</p>

14) Desain di samping merupakan revisi pada halaman 22. Revisi mengenai kekeliruan keterangan dalam TTS Sistem Pencernaan yaitu pada nomor 4 bagian mendatar '*Salah satu kelenjar pencernaan; air ludah*' dan nomor 9 bagian menurun '*Senyawa hasil hidrolisis asam lemak dalam tubuh*' (garis bawah merah) menjadi '*Salah satu kelenjar pencernaan; kelenjar ludah*' dan nomor 9 bagian menurun '*Salah satu*

senyawa hasil hidrolisis lemak dalam tubuh' (garis bawah biru). Hasil Revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

(TTS Bagian mendatar)

3. Enzim yang berperan dalam mencerna air susu ibu (ASI) dalam lambung bayi.
4. Salah satu kelenjar pencernaan; air ludah.
5. Klep pemisah kerongkongan dan tenggorokan.

(TTS bagian menurun)

1. Sembelit; pengerasan tinja sehingga sulit buang air besar (BAB).
9. Senyawa hasil hidrolisis asam lemak dalam tubuh.
10. Salah satu peran penting air dalam

Sebelum revisi

(TTS bagian mendatar)

3. Enzim yang berperan dalam mencerna air susu ibu (ASI) dalam lambung bayi.
4. Salah satu kelenjar pencernaan; kelenjar ludah.
5. Klep pemisah kerongkongan dan tenggorokan.

(TTS bagian menurun)

1. Sembelit; pengerasan tinja sehingga sulit buang air besar (BAB).
9. Salah satu senyawa hasil hidrolisis lemak dalam tubuh
10. Salah satu peran penting air dalam pencernaan makanan.

Setelah revisi

15) Revisi pada halaman 23 yaitu bagian pilihan jawaban dalam rubrik Tesi (Tebak Deskripsi) karena ketidaksesuaian dengan deskripsi yang tercantum. Sehingga perubahan pilihan 'Kalsium' (kotak merah) diubah menjadi 'Tripsin' (kotak biru). Hasil Revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

Pilih dan tentukan dari istilah-istilah berikut ini untuk memudahkan menjawab kolom kuis di atas!

23 Sistem Pencernaan

Sebelum revisi

Pilih dan tentukan dari istilah-istilah berikut ini untuk memudahkan menjawab kolom kuis di atas!

23 Sistem Pencernaan

Setelah revisi

Setelah proses revisi produk tersebut selesai selanjutnya ahli materi akan memvalidasi produk *pop up book* dan memberikan penilaian terhadap kelayakan produk. Penilaian kelayakan materi dalam media *pop up book* menggunakan skala *Likert* dengan 5 alternatif jawaban yaitu sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak, sangat tidak layak. Angket validasi ahli materi terdapat 22 poin yang dibagi menjadi tiga poin ialah

materi dan isi, penyajian dan kelayakan kebahasaan. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor
1	Kelayakan Isi dan Materi	Materi yang ditampilkan disesuaikan KI dan KD	4
2		Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran konsep sistem pencernaan	4
3		Materi yang mencakup konsep dan interaksi antar konsep dengan memperhatikan KD	4
4		Materi yang disajikan sesuai dengan kejadian terkini dalam kehidupan sehari – hari (penerapan konsep biologi dalam kehidupan sehari – hari)	3
5		Materi disusun secara runtut dari awal sampai akhir	3
6		Penyusunan materi sesuai dan cocok digunakan untuk pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	4
7		Soal-soal yang disajikan dalam rubrik khusus " <i>Did you know?</i> " membantu siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis	4
8		Persoalan yang dicantumkan aktual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari	3
9		Adanya gambar mampu menumbuhkan semangat belajar	4

		dan rasa ingin tahu siswa	
10		Gambar yang tercantum berkaitan dengan konsep atau dan sesuai dengan materi	3
11		Catatan penting dibalik gambar membantu siswa memahami materi	3
12		Materi, gambar atau konten yang dibuat <i>pop up</i> mampu menambah motivasi siswa dalam mempelajari materi sistem pencernaan	5
13	Kelayakan Penyajian	Materi yang disajikan mampu membangun pembelajaran siswa yang komunikatif dan interaktif	3
14		Materi yang disajikan tersusun sistematis, jelas dan logis	4
15		Evaluasi akhir (Rubrik TTS dan TESI) mampu menjadi bahan alternatif latihan soal bagi siswa	4
16		Penyajian ilustrasi dan materi tepat dan sesuai.	3
17		Tabel dan gambar pada media yang disajikan sesuai konsep, jelas dan menarik	4
18		Kutipan dan gambar yang digunakan mencantumkan sumber dengan jelas	4
19	Kelayakan Kebahasaan	Bahasa dalam media sesuai dengan perkembangan peserta didik	4
20		Kalimat menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	4
21		Penggunaan kalimat yang efektif dalam penyajian materi	4
22		Penggunaan istilah dan simbol	4

		atau lambang jelas	
Jumlah Poin	5 x 1		5
		4 x 14	56
		3 x 7	21
Total			82
Persentase			74,5%

Selain menilai pada kelayakan materi yang tercantum dalam *pop up book*, validator materi juga melakukan validasi pada soal-soal yang nantinya akan digunakan dalam *pretest* dan *posttest* saat pembelajaran untuk menentukan tingkat berpikir kritis peserta didik. Adapun hasil revisi soal-soal tersebut sebagaimana terdapat di lampiran 8 dan 9.

Sesuai tabel 4.3 penilaian validator materi dan soal media *pop up book* yaitu sebesar 74,5% dengan kategori 'Layak' dan media dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil perhitungan validasi ahli materi terdapat di lampiran 11.

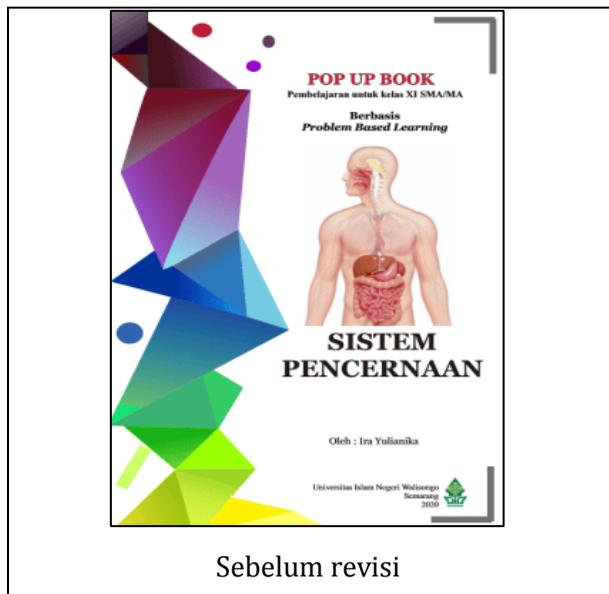
b) Validasi Ahli Media

Proses validasi media dalam penelitian ini adalah memvalidasi tampilan dan media yang digunakan dalam *pop up book* sistem pencernaan. Uji validasi media oleh dosen biologi yaitu Nisa Rasyida, M.Pd.

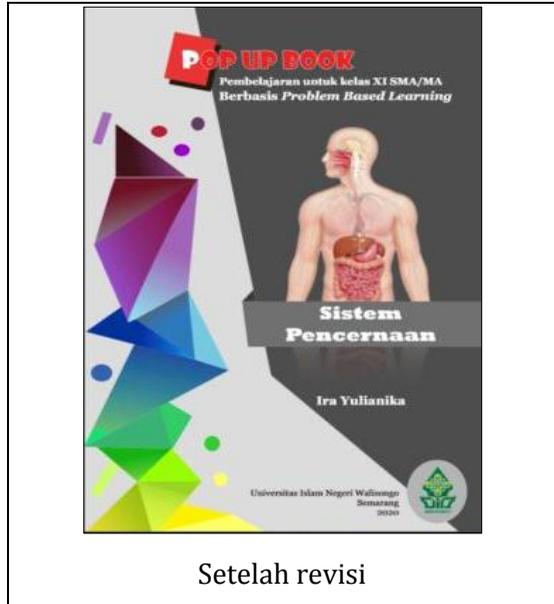
Beberapa revisi yang diberikan oleh ahli media yaitu tampilan cover, penulisan nama penyusun media,

penggunaan ukuran font pada tampilan media. Lebih lengkap saran revisi dari ahli media yaitu:

- 1) Revisi pada bagian cover depan yaitu mengenai pemilihan warna yang lebih kontras dibanding putih agar lebih menarik. Sebelum revisi warna dasar cover hanya putih. Lalu setelah proses revisi warna cover diubah menjadi lebih kontras yaitu perpaduan abu-abu muda dan abu-abu gelap dengan beberapa perubahan desain namun tidak mengubah konsep dasar desain awal. Hasil Revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

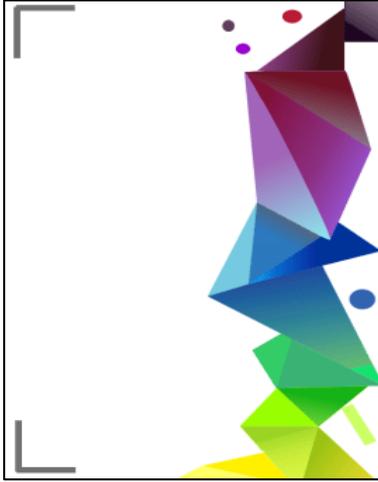


Sebelum revisi



Setelah revisi

- 2) Revisi bagian cover belakang mengenai penyesuaian desain cover depan *pop up book* dengan cover belakang *pop up book* yang akan dikembangkan. Hasil Revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:

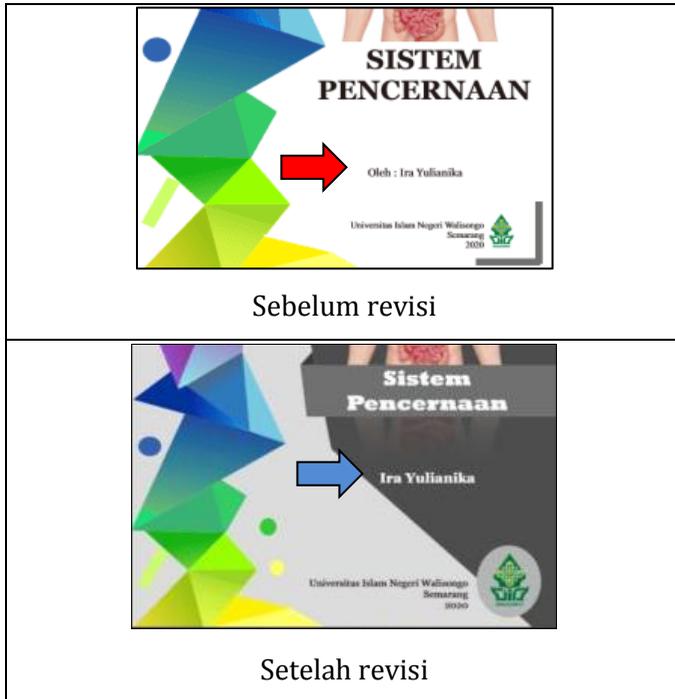


Sebelum revisi



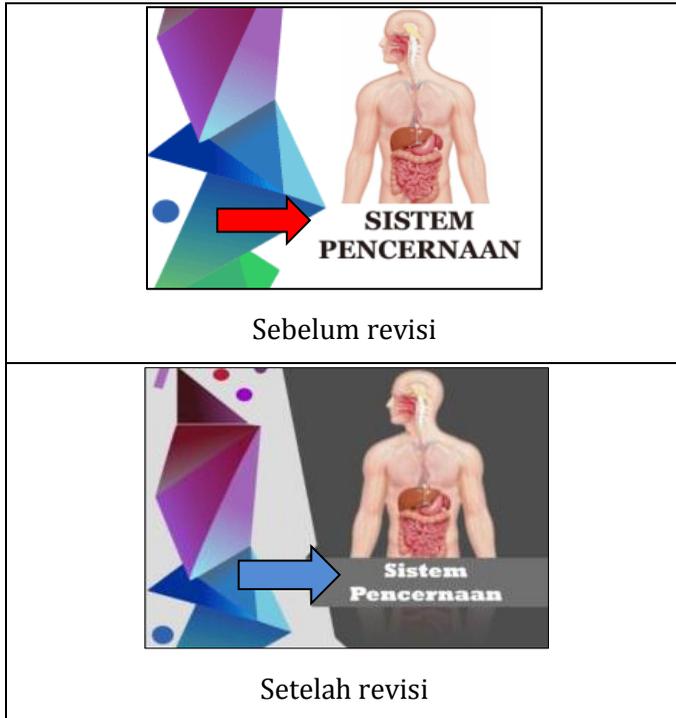
Setelah revisi

- 3) Revisi pada bagian cover depan yaitu mengenai penulisan penyusun media *pop up book*. Sebelum revisi penyusun media ditulis 'Oleh: Ira Yulianika' (tanda panah merah), kemudian diubah setelah revisi menjadi 'Ira Yulianika' (tanda panah biru):



- 4) Revisi pada bagian cover depan yaitu mengenai ukuran font yang terlalu besar pada penulisan 'Sistem Pencernaan' (tanda panah merah). Kemudian setelah proses revisi ukuran font diperkecil dan disesuaikan

dengan keperluan (tanda panah biru). Hasil Revisi dapat dilihat pada rincian di bawah ini:



Setelah proses revisi produk tersebut selesai selanjutnya ahli materi akan memvalidasi produk *pop up book* dan memberikan penilaian terhadap kelayakan produk. Penilaian kelayakan media *pop up book* menggunakan skala *Likert* dengan 5 alternatif jawaban yaitu sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak, sangat tidak layak. Angket validasi ahli media terdapat 22 poin yang dibagi menjadi 3 aspek yaitu kelayakan desain *cover*,

kelayakan isi dan tampilan, kelayakan ukuran *pop up book*. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Validasi Oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor
1	Desain Sampul atau Cover	Tata letak cover sesuai dengan isi <i>pop up book</i> dan menarik minat baca	4
2		Warna font judul <i>pop up book</i> kontras dengan warna latar belakang	4
3		Ilustrasi cover menggambarkan isi <i>pop up book</i>	4
4		Pemilihan font pada cover jelas dan mudah dibaca	4
5		Cover memuat informasi <i>pop up book</i> dengan jelas	5
6		Komposisi warna yang digunakan menarik	4
7		Penjilidan <i>pop up book</i> dapat bertahan lama	4
8		Bahan cover kuat dan tidak mudah rusak	5
9	Desain Isi dan Tampilan	Tata letak dan susunan konten jelas	3
10		Kualitas gambar ilustrasi yang digunakan jelas	3
11		Konten gambar dan <i>pop up</i> mampu menarik perhatian siswa	4
12		Desain gambar yang dapat dibuka atau dilipat mampu menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi sistem	4

		pencernaan	
13		Desain gambar yang dapat dibuka atau dilipat mampu membantu siswa memahami materi sistem pencernaan	4
14		Catatan penting dibalik gambar mampu membantu pemahaman siswa terhadap materi	4
15		Rubrik khusus " <i>Did You Know</i> " dapat membantu siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis	4
16		Ukuran font yang digunakan selaras dan proporsional	4
17		Penggunaan jenis font dan variasi penulisan tidak berlebihan	3
18		Desain media kreatif, inovatif dan menarik secara keseluruhan	4
19		Bahan yang digunakan untuk isi <i>pop up book</i> kuat dan tidak mudah rusak	3
20		Gambar dan kutipan yang digunakan mencantumkan sumber yang jelas	4
21	Ukuran Media	Ukuran <i>pop up book</i> proporsional	4
22		Ukuran <i>pop up book</i> memudahkan untuk di bawah	4
Jumlah Poin		5 x 2	10
		4 x 16	64
		3 x 4	12
Total			86
Persentase			78,2%

Berdasarkan tabel 4.4 hasil penilaian ahli media *pop up book* yaitu sebesar 78,2% dengan kategori 'Layak'

digunakan. Hasil perhitungan penilaian ahli media terdapat pada lampiran 12.

c) Validasi Guru Biologi

Validasi guru biologi diterapkan untuk memperoleh pengakuan atau validasi dari guru biologi terhadap media maupun materi yang ada pada media *pop up book*. Media divalidasi guru biologi SMA Unggulan Nurul Islami Semarang yaitu Bapak Muhammad Jihan Khuluq. Adapun hasil dari validasi beliau terdapat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Hasil Validasi Guru Biologi

No	Pernyataan	Pernyataan	Skor
1	Komponen Isi atau Materi	Kesesuaian materi dengan KI dan KD yang termuat dalam kurikulum 2013	4
2		Kelengkapan isi <i>pop up book</i> (redaksi, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, isi (materi), rangkuman, daftar pustaka, kuis evaluasi dan profil penulis)	5
3		Materi dan isi <i>pop up book</i> sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	5
4		Konsep dijabarkan dengan benar	5
5		<i>Pop up book</i> menyajikan materi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari	4
6		<i>Pop up book</i> memuat informasi	4

		materi secara jelas, runtut dan terstruktur	
7		<i>Pop up book</i> memuat materi sistem pencernaan sesuai dengan indikator pembelajaran	5
8		Materi yang termuat pada bagian <i>pop up</i> (bagian yang muncul, dapat dibuka dan dilipat) menarik dan memberikan wawasan pengetahuan bagi siswa	5
9		Rubrik khusus bertajuk ' <i>Did You Know</i> ' dapat membantu melatih proses pemikiran kritis siswa	5
10	Komponen Penyajian	Tampilan cover dan variasi warna penyajian <i>pop up book</i> yang digunakan kontras dan menarik	5
11		Penyajian <i>font</i> , warna dan <i>layout</i> isi <i>pop up book</i> jelas dan menarik	5
12		Penyajian <i>pop up</i> (bagian yang muncul, dapat dibuka dan dilipat) menarik dan mudah dipahami	5
13		Penyajian gambar dapat menambah daya tarik dan minat belajar siswa	5
14		Penyajian memperhatikan kode etik dan hak cipta	5
15		Isi <i>pop up book</i> disajikan sistematis, logis dan jelas	4
16		Aspek Bahasa dan Keterbacaan	Penyusunan kalimat yang digunakan sesuai dengan Bahasa Indonesia yang baik

		dan benar.	
17		Kalimat yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dimengerti	4
18		Bahasa yang digunakan komunikatif	4
19		Penulisan istilah asing atau terjemahan sudah tepat	4
20		Penggunaan kalimat yang jelas dan konsisten	4
Jumlah Poin		5 x 12	60
		4 x 8	32
Total Poin			92
Persentase			92%

Berdasarkan tabel 4.5 hasil penilaian guru biologi yaitu sebesar 92% dengan kategori 'Sangat Layak' sehingga media dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil perhitungan penilaian guru biologi juga dapat dilihat pada lampiran 13.

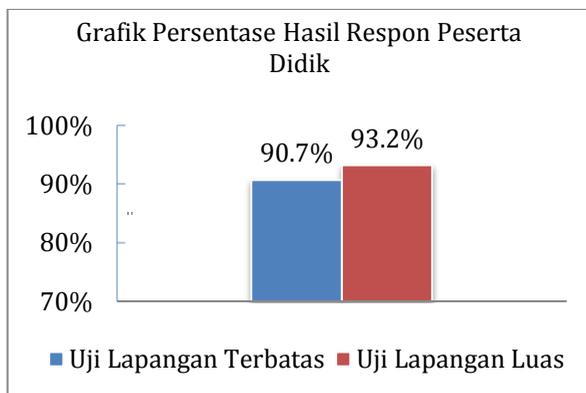
Saran dan masukan para ahli selanjutnya digunakan sebagai bahan perbaikan dan revisi untuk pengembangan produk dan membuat produk dengan kualitas yang baik.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap selanjutnya adalah tahap *implementation* (implementasi). Tahap ini dilakukan di sekolah yang akan digunakan untuk penelitian yaitu SMA Unggulan Nurul Islami Semarang. Peneliti melakukan uji coba media

pembelajaran yang dikembangkan pada proses pembelajaran. Uji lapangan dilakukan melalui dua tahap yaitu uji lapangan skala terbatas dan uji lapangan skala luas. Kedua uji tersebut digunakan untuk mengetahui hasil kelayakan produk dan respons peserta didik terhadap produk *pop up book* yang dikembangkan.

Hasil kedua uji lapangan tersebut dapat dilihat dalam gambar 4.20 berikut ini:



Gambar 4.20 Grafik Persentase Hasil Respon Peserta Didik

a) Uji Lapangan Terbatas

Uji lapangan terbatas dilakukan sebelum digunakan pada uji lapangan yang lebih luas. Uji coba skala terbatas ini dilakukan pada 7 peserta didik kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang yang diberikan angket untuk diisi sesuai dengan tanggapannya masing-masing terhadap produk. Uji lapangan terbatas berdasarkan gambar 4.20

menyatakan bahwa media *pop up book* termasuk dalam kategori sangat layak dengan persentase 90,7% (menurut kriteria penilaian Arikunto dan Cepi, 2009: 35) dengan tanpa saran dan revisi apapun dari ke tujuh peserta didik tersebut sehingga media dapat digunakan menuju tahap selanjutnya yaitu uji skala luas. Hasil perhitungan uji lapangan terbatas dapat dilihat dalam lampiran 14.

b) Uji Lapangan Luas

Uji lapangan lebih luas dilakukan kepada peserta didik dalam skala lebih besar yaitu terdiri dari 27 siswa kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang. Uji lapangan lebih luas dilakukan untuk mengetahui layak atau tidaknya produk *pop up book* dengan mengisi angket tanggapan peserta didik.

Uji lapangan luas yang dihasilkan dari respon 27 peserta didik terhadap *pop up book* sesuai gambar 4.20 dihasilkan persentase respon sebesar 93,2%. Hasil tersebut menyatakan bahwa media *pop up book* termasuk dalam kategori sangat layak (menurut kriteria penilaian Arikunto dan Cepi, 2009:35). Hasil perhitungan uji lapangan luas dapat dilihat dalam lampiran 15.

c) Kegiatan Pembelajaran dengan Media *Pop Up Book*

Selain melakukan uji coba lapangan terbatas dan uji lapangan luas proses implementasi juga meliputi kegiatan pembelajaran dengan penggunaan media *pop up book* yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas produk. Kegiatan pembelajaran dalam menggunakan media *pop up book*, melalui 2 sesi pembelajaran yaitu secara *online* dan *offline*. Secara *online* yaitu dengan memanfaatkan *google meet* sedangkan secara *offline* yaitu tatap muka secara langsung melalui pembagian kloter pembelajaran dengan memperhatikan protokol kesehatan pencegahan penularan Covid-19.

Sebelum pembelajaran dimulai diadakan *pretest* terlebih dahulu. Setelah uji coba produk kemudian dilakukan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* dilaksanakan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media yang sudah dikembangkan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan tahapan terakhir dalam rangkaian pengembangan media *pop up book*. Evaluasi dilakukan pada setiap tahap pengembangan ADDIE. Pada tahap desain, evaluasi dilakukan oleh dosen pembimbing

setelah desain awal *pop up book* selesai dibuat. Selanjutnya pada tahap pengembangan, evaluasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan guru biologi. Setelah hasil pada tahap pengembangan para ahli menyatakan layak, kemudian dilanjutkan pada tahap implementasi. Pada tahap ini peserta didik akan memberi evaluasi dan tanggapan mengenai media *pop up book*.

B. Analisis Data dan Hasil Uji Coba Produk

Analisis data merupakan kegiatan setelah semua data penelitian didapatkan. Kegiatan analisis data berupa mengelompokan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data dari setiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah dilakukan (Sugiyono, 2017: 207).

Proses analisis data dalam penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga jenis analisis data, yaitu analisis kelayakan media, analisis hasil uji coba instrumen tes, dan analisis pengaruh *pop up book* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

1. Analisis Kelayakan Media

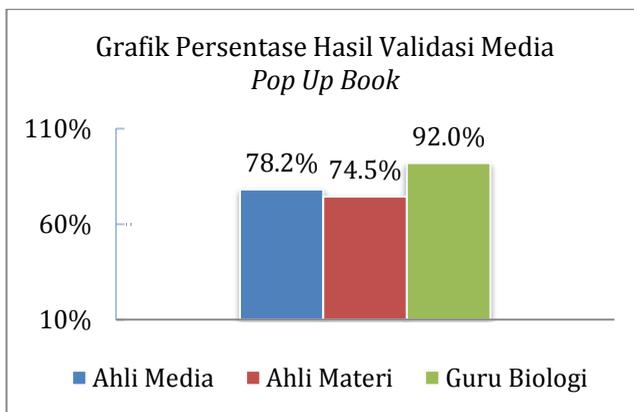
Analisis data kelayakan ini meliputi analisis data dari hasil validasi ahli media, ahli materi, dan guru biologi serta

tanggapan siswa terhadap media media *pop up book* sistem pencernaan berbasis *problem based learning*.

a. Analisis Kelayakan Ahli

Data hasil kelayakan media *pop up book* sistem pencernaan berbasis *problem based learning* diperoleh dari validasi ahli media, ahli materi dan guru biologi dengan menggunakan analisis deskriptif persentase. Data hasil validasi ahli dapat dilihat pada tabel 4.3; 4.4; 4.5 dan gambar 4.20. Berdasarkan data hasil validasi para ahli tersebut, media *pop up book* sistem pencernaan berbasis *problem based learning* dapat dikategorikan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dengan beberapa revisi yang disarankan oleh para ahli.

Kemudian berdasarkan saran yang diberikan oleh para ahli tersebut peneliti melakukan revisi atau penyempurnaan pada media *pop up book* sistem pencernaan berbasis *problem based learning* agar media memiliki kualitas yang lebih baik. Data hasil validasi oleh ahli dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



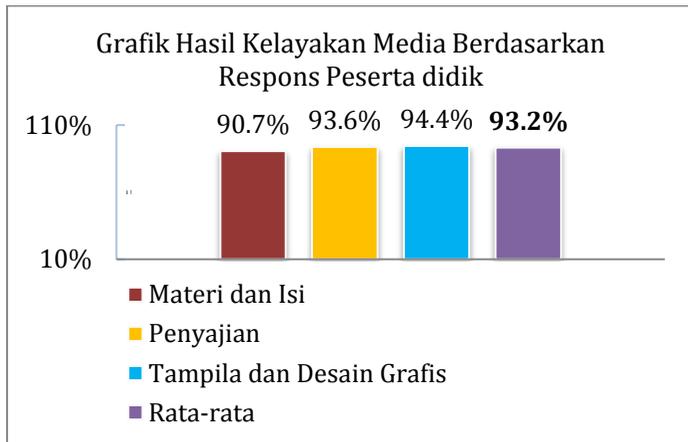
Gambar 4.21 Grafik Persentase Hasil Validasi Media *Pop Up Book*

Berdasarkan gambar 4.21 dapat dilihat bahwa hasil validasi dari ahli media sebesar 78,2%, validasi dari ahli materi sebesar 74,5% dan validasi dari guru biologi sebesar 92%. Setelah melakukan uji kelayakan pada ahli media, ahli materi dan guru biologi selanjutnya dilakukan analisis kelayakan media berdasarkan tanggapan peserta didik.

b. Analisis Kelayakan Media Berdasarkan Respons Peserta Didik

Analisis kelayakan media respon peserta didik ini dilakukan saat uji lapangan luas, setelah media di validasi oleh ahli media, ahli materi dan guru biologi yang telah menyatakan layak. Kelayakan media berdasarkan

respons peserta didik menggunakan analisis data persentase dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.22 Grafik Hasil Kelayakan Media Berdasarkan respon peserta didik

Berdasarkan gambar 4.22 bahwa hasil kelayakan media *pop up book* berdasarkan respons peserta didik dari aspek materi dan isi sebesar 90,7%, aspek penyajian 93,6%, lalu aspek tampilan dan desain grafis sebesar 94,4%. Sehingga dapat disimpulkan dari ketiga aspek tersebut bahwa kelayakan media *pop up book* berbasis *problem based learning* berdasarkan respons peserta didik memiliki skor 93,2%. Hasil perhitungan respons peserta didik juga dapat dilihat pada lampiran 15.

2. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Analisis dan pengolahan data ini dilakukan setelah soal divalidasi oleh ahli materi. Pengujian soal dilaksanakan di kelas XII IPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang dengan jumlah 25 siswa. Teknik analisis data yang dipakai adalah uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran soal, dan uji daya pembeda soal.

a. Uji Validitas

Uji validitas soal digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal tes. Butir soal yang valid akan digunakan, sedangkan butir soal yang tidak valid tidak akan digunakan untuk instrumen tes.

Suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen yang diukur memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ berdasarkan uji taraf signifikan 5%. Penghitungan uji validitas yang digunakan oleh peneliti dibantu dengan program aplikasi Microsoft Excel dengan rumus *Korelasi Product Moment* yang menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	1, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	14 soal
2.	Tidak Valid	2, 3, 4, 5, 9, 13	6 soal

Sebelum soal digunakan dalam penelitian proses pembelajaran, soal terlebih dahulu diuji cobakan pada 25

peserta didik kelas XII MIPA dengan jumlah 20 soal dalam bentuk uraian. Dari hasil uji coba soal dengan $r_{\text{tabel}} = 2,069$ untuk $N=25$ dengan taraf signifikansi 5% maka didapat data seperti pada tabel 4.6, yaitu dari 20 soal yang diujikan sebanyak 14 soal valid dan 6 soal lainnya tidak valid. Sehingga hanya 14 soal yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian. Perhitungan uji validitas soal dapat dilihat pada lampiran 16.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur konsistensi atau kestabilan skor suatu instrumen penelitian dengan menggunakan rumus *alpha Cronbach*. Untuk melihat reliabilitas instrumen dilakukan uji coba pada 25 peserta didik dengan 20 soal uraian. Penghitungan uji ini menggunakan program Microsoft Excel. Instrumen dinyatakan reliabel apabila hasil r_{11} sama dengan atau lebih dari 0,70 (Sudijono, 2006: 209).

Hasil uji reliabilitas dengan rumus *alpha Cronbach* tersebut yaitu $r_{11} = 0,839$. Sehingga $r_{11} > 0,70$ yang dinyatakan bahwa instrumen soal menunjukkan kategori reliabel menurut Sudijono (2006: 209). Hasil pengujian uji reliabilitas juga tercantum pada lampiran 17.

c. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran ini berfungsi untuk mengetahui derajat kesukaran dari sebuah item soal pada penelitian. Setelah instrumen soal berupa uraian sebanyak 20 soal diujikan pada 25 peserta didik kemudian, perhitungan dilakukan pada tiap butir soal dengan bantuan Microsoft Excel. Untuk mendapatkan hasil tingkat kesukaran yaitu dengan menghitung rata-rata skor siswa dibagi skor maksimal. Hasil dari pengujian tingkat kesukaran soal yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Nomor Soal	Kriteria	Jumlah
2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19	Sedang	15 soal
1, 3, 12, 17, 20	Mudah	5 soal

Berdasarkan tabel 4.7 dapat disimpulkan bahwa hasil uji tingkat kesukaran sebanyak 15 soal memiliki kriteria sedang dan 5 soal dengan kriteria mudah. Hasil pengujian uji tingkat kesukaran juga tercantum pada lampiran 18.

d. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui tingkat perbedaan kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dan rendah

dengan membaginya menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Berikut hasil uji daya pembeda instrumen soal, dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8 Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Jelek	1, 2, 3, 4, 12, 13	6 soal
Cukup	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 17	8 soal
Baik	6, 15, 16, 18, 19, 20	6 soal
Sangat Baik	-	-

Hasil uji daya pembeda instrumen soal berdasarkan tabel 4.8 didapatkan bahwa sebanyak 6 soal memiliki kriteria jelek, 8 soal berkriteria cukup, dan 6 soal termasuk kriteria baik. Karena dalam penelitian ini pertimbangan soal yang digunakan sebagai instrumen soal berdasarkan tingkat validitas dan reliabilitasnya, jadi uji daya pembeda soal hanya digunakan untuk mengetahui tingkat daya pembedanya saja. Hasil pengujian uji tingkat kesukaran juga tercantum pada lampiran 19.

3. Analisis Pengaruh *Pop Up Book* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Analisis pengaruh *pop up book* terhadap kemampuan berpikir kritis merupakan analisis akhir untuk mengetahui

pengaruh kemampuan berpikir kritis siswa saat menggunakan *pop up book* dalam pembelajaran materi sistem pencernaan manusia. Untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik, dilakukan *pretest* sebelum uji coba media dan *posttest* setelah uji coba media. Uji analisis pengaruh *pop up book* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui 3 tahap yaitu uji data tahap awal, uji data kuantitatif dan uji hipotesis.

1) Uji Data Tahap Awal

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas dilakukan setelah semua data hasil belajar siswa terkumpul yaitu diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Adapun hasil uji disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.101	27	.200*	.962	27	.405
posttest	.153	27	.107	.944	27	.154
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Uji normalitas dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS 24, menggunakan rumus *Shapiro-wilk* karena jumlah responden < 50 peserta didik. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi > 0,05 dan tidak berdistribusi tidak normal jika nilai signifikansi < 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *pretest* dan *posttest* pada tabel 4.9 diperoleh signifikansi *pretest* 0,405 > 0,05 dan pada *posttest* diperoleh signifikansi 0,154 > 0,05. Sehingga berdasarkan hasil tersebut, keduanya menunjukkan data berdistribusi normal. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 22.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians. Adapun hasil uji disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas *pretest* dan *posttest*

Test of Homogeneity of Variances			
Hasil Tes Siswa			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.275	1	52	.076

Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS 24. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas *pretest* dan *posttest* pada tabel 4.10 diperoleh signifikansi *pretest* $0,076 > 0,05$, sehingga disimpulkan bahwa data penelitian memiliki varian yang homogen. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 23.

2) Data Kuantitatif *Pretest* dan *Posttest*

Data ini berupa data kemampuan berpikir kritis yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. Adapun hasil *pretest* dan *posttest* tersebut terdapat dalam tabel 4.11 sebagai berikut:

Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Rekapitulasi Hasil Pretest dan Posttest				
Responden	Hasil Pretest		Hasil Posttest	
	Nilai	%	Nilai	%
R-1	81	81	94	94
R-2	62	62	85	85
R-3	66	66	85	85
R-4	83	83	93	93
R-5	68	68	88	88
R-6	69	69	90	90
R-7	52	52	86	86
R-8	80	80	88	88
R-9	62	62	86	86
R-10	80	80	91	91
R-11	85	85	95	95
R-12	63	63	85	85

R-13	73	73	81	81
R-14	58	58	79	79
R-15	40	40	64	64
R-16	65	65	79	79
R-17	66	66	90	90
R-18	82	82	96	96
R-19	60	60	75	75
R-20	62	62	79	79
R-21	59	59	75	75
R-22	63	63	78	78
R-23	69	69	95	95
R-24	70	70	91	91
R-25	55	55	86	86
R-26	73	73	83	83
R-27	78	78	85	85
Rata-rata	67,6	67,6 %	85,3	85,3 %

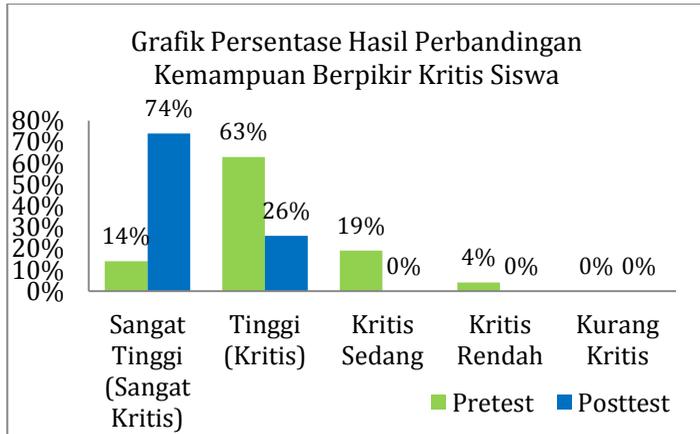
Berdasarkan tabel 4.11 diketahui rata-rata nilai pretest adalah 67,6 dengan persentase sebesar 67,6% dan nilai posttest 85,3 dengan persentase sebesar 85,3%. Sehingga dapat dilihat dari hasil rata-rata nilai menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil dengan persentase sebesar 17,7%. Berdasarkan pada tabel 4.11 nilai *pretest* beberapa peserta didik dan nilai rata-rata hasil *pretest* masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan oleh sekolah yaitu sebesar 70. Ada 17 siswa yang memiliki nilai di bawah KKM dan 10 siswa lainnya bernilai di atas KKM yang telah ditentukan. Hasil tersebut menunjukkan selain masih

rendahnya tingkat kemampuan berpikir peserta didik juga menunjukkan pengetahuan siswa mengenai materi masih kurang.

Hasil rata-rata penilaian pada *posttest* mengalami peningkatan yaitu setelah dilakukannya pembelajaran dengan menggunakan media *pop up book* yang telah dikembangkan dalam pembelajaran *problem based learning*, Nilai rata-rata *posttest* yaitu sebesar 85,3 yang menunjukkan bahwa hasil nilai *posttest* berada di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan. Ada 26 siswa yang memiliki nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dan hanya 1 siswa yang bernilai di bawah KKM. Selain mengalami peningkatan dari rata-rata hasil *pretest*, hasil *posttest* juga menunjukkan bahwa siswa telah mengalami peningkatan pengetahuan dan pemahaman materi serta perkembangan kemampuan berpikir kritis setelah pembelajaran dengan berbantu media *pop up book* berbasis *problem based learning* yang telah dikembangkan.

Hasil perolehan nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dikategorikan dalam persentase kemampuan berpikir kritis masing-masing siswa menurut pengelompokan kategori Setyowati (dalam Karim, 2015:96). Persentase hasil

perbandingan kemampuan berpikir kritis siswa sesuai nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada gambar 4.23 berikut:



Gambar 4.23 Grafik Persentase Hasil Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan gambar 4.23 menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu dari siswa kategori sangat kritis sebesar 14%, kategori kritis 63%, kategori kritis sedang 19% dan kritis rendah 4%, kemudian menjadi sebanyak 74% siswa kategori sangat kritis dan 26% dalam kategori kritis setelah diadakan pembelajaran dengan menggunakan media *pop up book* sistem pencernaan. Kategori hasil pretest dan posttest dapat dilihat pada lampiran 21.

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen yang bertujuan untuk mengetahui hipotesis yang akan diterima maupun ditolak. Uji hipotesis dilakukan dengan uji t menggunakan rumus *Paired sample t-Test* (Uji dua sampel berpasangan). Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi SPSS versi 24. Hipotesis untuk mengetahui pengaruh *pop up book* berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dibuat sebagai berikut.

- Ha: Terdapat pengaruh *pop up book* berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA pada materi sistem pencernaan.
- Ho: Tidak terdapat pengaruh *pop up book* berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA pada materi sistem pencernaan.

Hasil perhitungan uji t *Paired Samples T-Test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Uji T *Paired Sample t-Test*

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair	pretest -	-17.704	7.097	1.366	-20.511	-14.896	-12.962	26	.000

1	posttest								
---	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

Kriteria lanjutan jika didapatkan signifikansi (*2-tailed*) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sebaliknya, jika didapatkan signifikansi (*2-tailed*) > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Berdasarkan tabel 4.12 hasil pengujian *Paired Samples t-Test* didapatkan signifikansi (*2-tailed*) yaitu 0,000, sehingga $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *pop up book* berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA pada materi sistem pencernaan. Analisis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24.

C. Pembahasan

a) Media Pembelajaran Yang Digunakan Guru dan Media Pembelajaran Yang Dibutuhkan Peserta Didik

Berdasarkan hasil wawancara guru biologi SMA Unggulan Nurul Islami Semarang bahwa proses pembelajaran telah menerapkan kurikulum 2013 di mana pembelajaran berpusat kepada peserta didik sehingga mengharuskan peserta didik memiliki bekal kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kritis. Ini juga diungkapkan oleh Supriyati dkk. (2018: 73), bahwa materi pembelajaran khususnya biologi memerlukan

kemampuan berpikir secara kritis, logis, analitis bahkan terkadang memerlukan pemikiran kombinatorial sebagai proses berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir kritis bagi masing-masing siswa erat kaitannya dengan kemampuan menghadapi dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagaimana menurut Nugraha, et.al (2017: 37) bahwa berpikir kritis begitu penting dimiliki masing-masing individu sebagai tanggungjawab untuk memecahkan masalah hidup dalam menghadapi setiap tantangan.

Kemampuan berpikir kritis dapat dilatih dengan pembiasaan dalam pembelajaran di sekolah melalui media yang dipakai pada pembelajaran. Namun dalam pembelajaran, pengajar kerap mengandalkan media pembelajaran pada LKS dan *powerpoint* yang dibuat dengan metode pembelajaran ceramah atau diskusi. Walaupun dengan media dan metode tersebut pembelajaran berlangsung lancar, tetapi tidak akan sepenuhnya membantu melatih kemampuan berpikir kritis siswa sesuai tuntutan Kurikulum 2013. Padahal peran media memiliki pengaruh terhadap proses berpikir kritis peserta didik. Sebagaimana disampaikan oleh Khoirul Umam (2018: 111) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat

ditumbuhkan melalui media pembelajaran siswa dalam proses belajar mengajar. Lalu Agung W. Subiantoro dan Bahrudin Fatkhurohman dalam Umam (2018: 111-112) juga menyatakan bahwa penggunaan media sederhana yang mengandung informasi kehidupan sehari-hari memiliki potensi persoalan yang dapat ditelaah siswa sehingga dapat melatih kemampuan berpikir siswa.

Sejalan dari wawancara, hasil pengisian angket siswa pun menyatakan bahwa sebanyak 73,1% siswa menjawab media LKS kerap digunakan dalam pembelajaran. Sementara metode yang digunakan saat pembelajaran menurut siswa yaitu diskusi dengan persentase 50%. Kemudian mengenai karakteristik media yang menurut peserta didik menarik yaitu media bergambar dengan persentase siswa yang memilih sebesar 50%. Berdasarkan hasil angket tersebut peserta didik membutuhkan media yang berbasis visual bergambar karena menarik dan akan mempermudah pemahaman materi yang disampaikan, sehingga tujuan pembelajaran seperti terlatihnya kemampuan berpikir kritis siswa dapat tercapai. Sebagaimana yang disampaikan Yusuf dalam Dewanti et.al (2018: 222) bahwa penggunaan media pembelajaran dapat menciptakan suasana

pembelajaran yang efektif, mempercepat proses pembelajaran, dan membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan guru di dalam kelas.

b) Kelayakan dan Efektivitas Media *Pop Up Book* Berbasis *Problem Based Learning*

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa *pop up book* yang memiliki poin menarik karena terdapat bagian-bagian yang dapat dibuka, ditutup, dilipat atau digeser yang disertai gambar, kemudian bagian yang muncul atau terangkat ke atas saat halaman dibuka. Sebagaimana media yang pernah dikembangkan dalam penelitian oleh Setyawan, et.al (2014) yang menyatakan bahwa media *pop up book* memberikan pengalaman karena melibatkan pembaca dalam cerita tersebut seperti menggeser, membuka, dan melipat bagian *pop up book*. Hal ini akan membuat kesan tersendiri kepada pembaca sehingga akan lebih mudah mengingat isi dari media ini.

Pop up book yang dikembangkan berorientasi untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik, sehingga konten-konten media ini dirancang sedemikian mungkin agar mampu menjadi media yang dapat membantu mewujudkan hal tersebut. Sebagaimana yang telah disebutkan, inovasi dalam

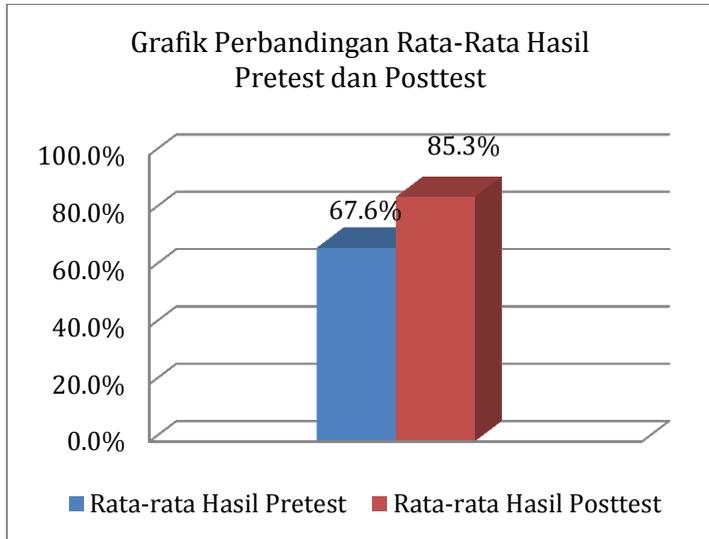
konten atau isi *pop up book* ini di antaranya terdapat rubrik bertajuk '*Did You Know*' yang berisi berbagai permasalahan yang diilustrasikan dalam bentuk cerita dan pertanyaan mengenai sistem pencernaan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian adanya, kuis evaluasi yang dikemas dalam bentuk Teka-Teki Silang (TTS) dan Tebak Deskripsi (TESI).

Semua pertanyaan dalam rubrik *Did You Know*', Teka-Teki Silang (TTS) maupun Tebak Deskripsi (TESI) dalam media *pop up book* berbasis pertanyaan dengan KKO (Kata Kerja Operasional) C4 yang termasuk pada indikator berpikir tingkat tinggi yang dapat menunjang proses pemikiran kritis peserta didik. Dibuktikan dalam penelitian Widiastuti (2020) mengenai media dengan penggunaan soal-soal berbasis indikator berpikir tingkat tinggi atau HOTS (*Higher Order of Thinking Skills*). Hal tersebut juga sejalan dengan pendapat Sofyan dalam Widiastuti (2020) bahwa pembiasaan dengan berbagai soal yang memacu tantangan bagi peserta didik serta akan memacu potensi perkembangan proses berpikir bagi setiap individu peserta didik.

Proses pembelajaran menerapkan metode *problem based learning* sebagaimana pengembangan media yang berbasis *problem based learning*.

Penerapan pembelajaran berbasis *problem based learning* dalam penelitian ini dipilih untuk mendukung masing-masing peserta didik dalam melatih kemampuan berpikir kritis. Hal ini juga dinyatakan oleh Arif Juang Nugraha et.al (2017: 38) bahwa *problem based learning* menjadi salah satu model pembelajaran inovatif yang diterapkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan. Kemudian menurut Astika, et.al. dalam Nugraha (2017: 38), *problem based learning* meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Pembelajaran *problem based learning* dilanjutkan dengan pengerjaan *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran. Menurut Khairul Umam (2018, 112) bahwa *pretest* dan *posttest* diadakan agar diketahui adanya perbedaan keadaan awal dan akhir setelah adanya perlakuan terhadap proses pembelajaran. Setelah nilai *pretest* dan *posttest* dianalisis dan menghasilkan peningkatan hasil rata-rata nilai.



Gambar 2.24 Grafik Perbandingan Rata-rata Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Sebagaimana gambar 2.24 di atas diketahui rata-rata nilai *pretest* 67,6% dan nilai *posttest* sebesar 85,3%. Sehingga dapat dilihat dari hasil rata-rata nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil dengan persentase sebesar 17,7%. Berdasarkan pada tabel 4.11 nilai *pretest* beberapa peserta didik dan nilai rata-rata hasil *pretest* masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan oleh sekolah yaitu sebesar 70. Ada 17 siswa yang memiliki nilai di bawah KKM dan 10 siswa lainnya bernilai di atas KKM yang telah ditentukan. Hasil tersebut menunjukkan selain masih

rendahnya tingkat kemampuan berpikir peserta didik juga menunjukkan pengetahuan siswa mengenai materi masih kurang.

Hasil rata-rata penilaian pada *posttest* mengalami peningkatan yaitu setelah dilakukannya pembelajaran dengan menggunakan media *pop up book* yang telah dikembangkan dalam pembelajaran *problem based learning*, Nilai rata-rata *posttest* yaitu sebesar 85,3 yang menunjukkan bahwa hasil nilai *posttest* berada di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan. Ada 26 siswa yang memiliki nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dan hanya 1 siswa yang bernilai di bawah KKM. Selain mengalami peningkatan dari rata-rata hasil *pretest*, hasil *posttest* juga menunjukkan bahwa siswa telah mengalami peningkatan pengetahuan dan pemahaman materi. Adanya peningkatan nilai hasil *pretest* dan *posttest* pada hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa media *pop up book* efektif dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

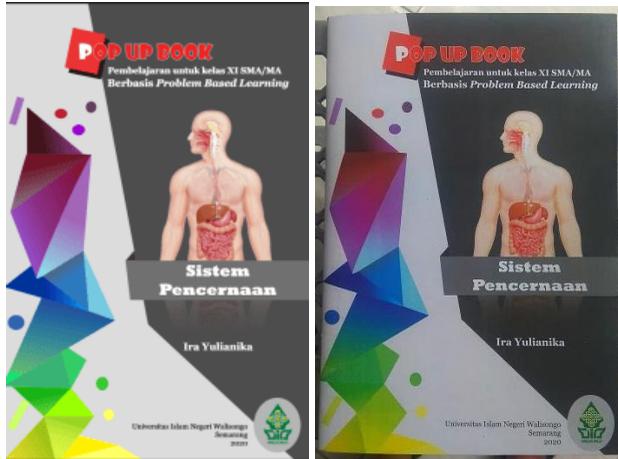
Penelitian serupa yaitu mengenai pengembangan booklet berbasis *pop up* dan pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir analitis peserta didik yang pernah dilakukan oleh Luk Lu

Atun Nisa', Siti Mukhlisoh Setyawati dan Bunga Ihda Norra (2019: 7) menyatakan bahwa *pop up booklet* dinilai berpengaruh efektif terhadap kemampuan berpikir siswa dengan dihasilkannya nilai rata-rata *posttest* yang lebih tinggi daripada nilai rata-rata hasil *pretest*. Hasil penelitian tersebut sejalan sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

D. Kajian Produk Akhir

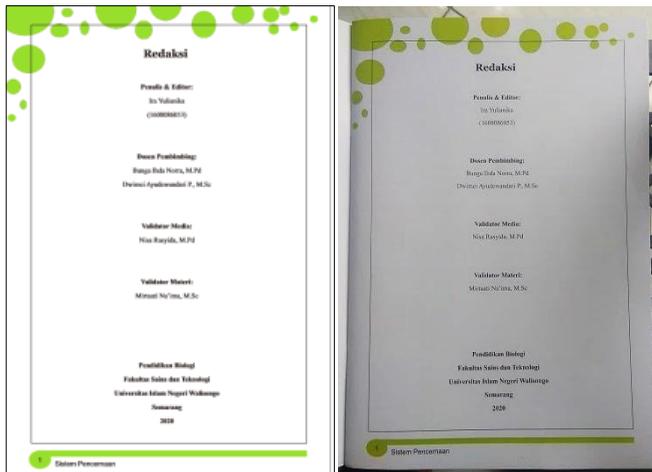
Pengembangan media pembelajaran yaitu berupa *pop up book* berbasis *problem based learning* untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI di SMA Unggulan Nurul Islami pada materi sistem pencernaan dengan model pengembangan ADDIE yang didesain menggunakan bantuan aplikasi CorelDraw X7, menghasilkan produk akhir dengan tampilan sebagai berikut:

a. Halaman judul (*cover*)



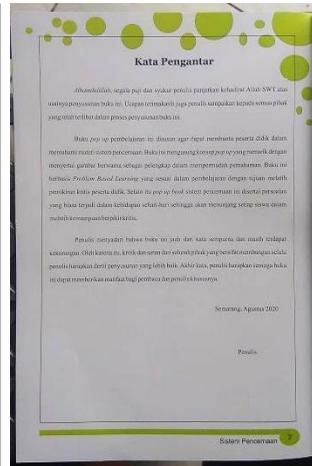
Gambar 4.25 Produk akhir Halaman Judul (*Cover*)

b. Redaksi



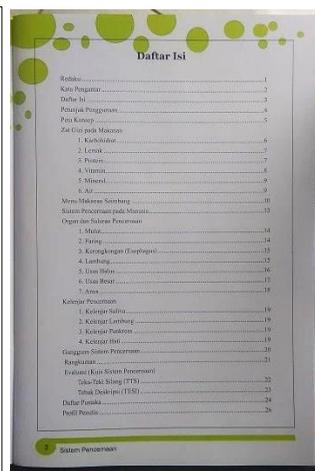
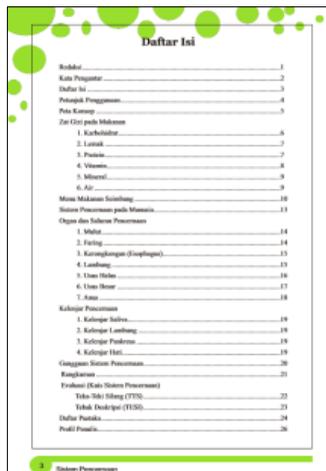
Gambar 4.26 Produk akhir bagian redaksi

c. Kata Pengantar



Gambar 4.27 Produk akhir bagian kata pengantar

d. Daftar Isi



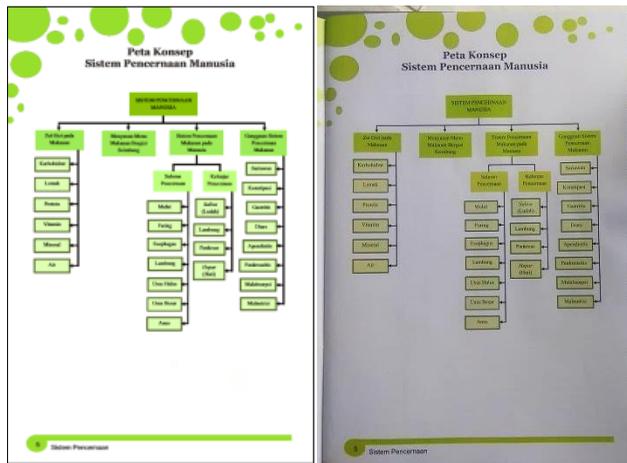
Gambar 4.28 Produk akhir bagian daftar isi

e. Petunjuk Penggunaan



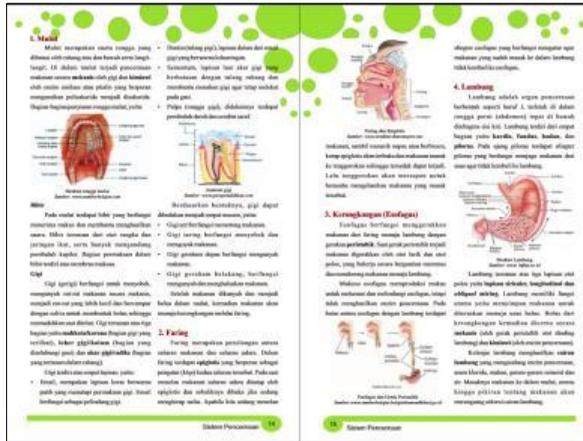
Gambar 4.29 Produk akhir bagian petunjuk penggunaan

f. Peta Konsep



Gambar 4.30 Produk akhir bagian peta konsep

g. Materi Sistem Pencernaan (dilengkapi gambar-gambar pendukung materi)



Gambar 4.31 Produk akhir bagian materi sistem pencernaan dilengkapi gambar pendukung

h. Rubrik-rubrik 'Did You Know' berisi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari pada materi sistem pencernaan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik



Gambar 4.32 Produk akhir bagian rubrik 'Did You Know'

- i. Bagian lipatan dan *pop up* atau bagian yang dapat muncul jika dibuka atau dilipat



Gambar 4.33 Produk akhir bagian lipatan dan *pop up*

n. Profil Penulis



Gambar 4.38 Produk akhir bagian profil penulis

E. Keterbatasan Penelitian

Selama melaksanakan penelitian, terdapat beberapa keterbatasan yang dialami oleh peneliti yaitu penelitian ini dilaksanakan pada saat pandemi Covid-19 sehingga proses penelitian harus berdasarkan protokol kesehatan untuk mencegah penularan virus Covid-19. Seperti diadakannya pembagian kluster oleh pihak sekolah agar tidak terlalu menimbulkan kerumunan saat pembelajaran, menyebabkan lamanya waktu yang dibutuhkan bahkan untuk menyelesaikan satu pertemuan pembelajaran. Hal tersebut juga berpengaruh kepada lamanya waktu penelitian.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan didapatkan:

1. Desain pengembangan produk *pop up book* dirancang menggunakan aplikasi CorelDraw X7 dan model pengembangan ADDIE dengan sintaks pembelajaran *problem based learning*. Media disusun berdasarkan materi sistem pencernaan dengan karakteristik terdiri atas: Halaman Judul (*Cover*), Redaksi, Kata Pengantar, Daftar Isi, Petunjuk Penggunaan, Peta Konsep, Materi Sistem Pencernaan (dilengkapi gambar-gambar pendukung materi), Rubrik-rubrik '*Did You Know*' untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik, Bagian lipatan dan *pop up* atau bagian yang dapat muncul jika dibuka atau dilipat, Ayat Al-Qur'an terkait sistem pencernaan, Rangkuman, Kuis Evaluasi (Teka-teki Silang dan Tebak Deskripsi), Daftar Pustaka dan Profil Penulis.

2. Pengembangan media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan dinilai layak berdasarkan hasil validasi ahli materi dengan persentase 74,5% kategori layak, ahli media dengan persentase 78,2% kategori layak dan guru biologi dengan persentase 92% kategori sangat layak. Kemudian berdasarkan respons peserta didik uji lapangan skala terbatas dengan persentase 90,7% kategori sangat layak dan respons peserta didik uji lapangan skala luas dengan persentase 93,2% kategori sangat layak.
3. Pengembangan media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan dinilai efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi yaitu 85,3 daripada hasil rata-rata nilai *pretest* yaitu 67,6 dengan peningkatan persentase nilai rata-rata sebesar 17,7%. Dibuktikan juga dengan uji hipotesis menggunakan uji t *Paired Sample Test* yang menghasilkan *Paired Samples Test* dengan signifikansi (2-tailed) yaitu 0,000, sehingga $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

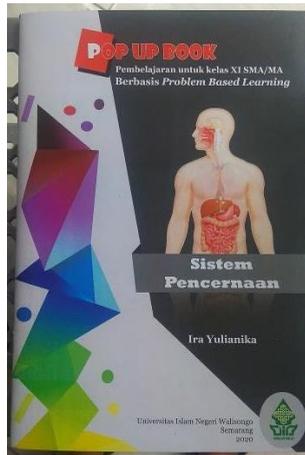
B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan media pembelajaran *pop up book* berbasis *problem based learning* untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada materi sistem pencernaan, maka peneliti memberikan saran, yaitu:

1. Proses penelitian selanjutnya dengan penggunaan produk *pop up book* hasil pengembangan ini, diharapkan dapat dilakukan lebih mendalam mengenai pengujian efektivitas dan pengaruh model pembelajaran dengan menggunakan *pop up book* sebagai media pembelajaran.
2. Bagi sesama peneliti diharapkan dapat lebih meningkatkan pengembangan desain dan susunan media belajar yang lebih inovatif dan kreatif sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

BAGIAN DUA:

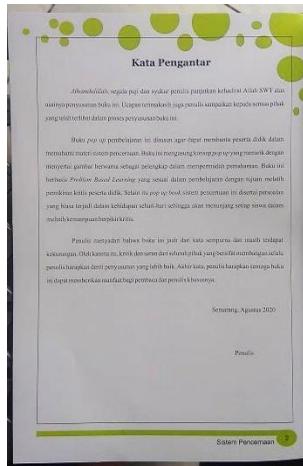
a. Halaman judul (*cover*)



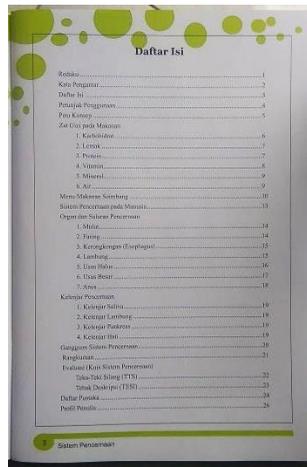
b. Redaksi



c. Kata Pengantar



d. Daftar Isi



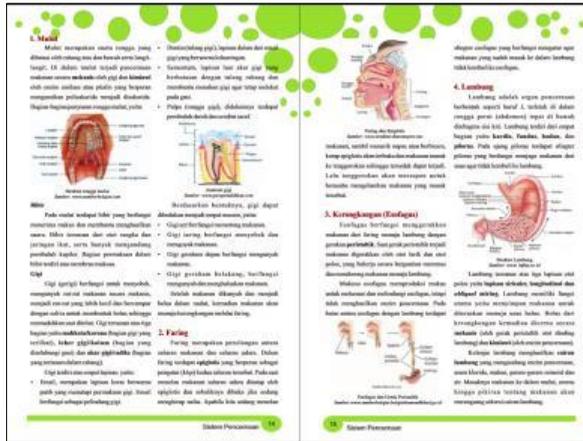
e. Petunjuk Penggunaan



f. Peta Konsep



g. Materi Sistem Pencernaan (dilengkapi gambar-gambar pendukung materi)



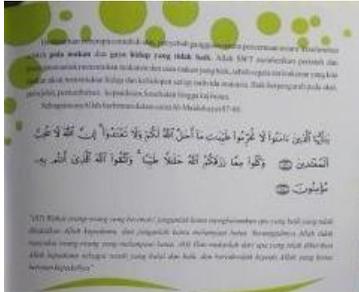
h. Rubrik-rubrik 'Did You Know' berisi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari pada materi sistem pencernaan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik



- i. Bagian lipatan dan *pop up* atau bagian yang dapat muncul jika dibuka atau dilipat



- j. Ayat Al-Qur'an atau Unity of Science yang berkaitan dengan materi sistem pencernaan



k. Rangkuman

Rangkuman

- Bahan makanan yang dikonsumsi harus baik dan mengandung zat gizi yang diperlukan oleh tubuh yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, air, dan serat.
- Makan makanan seimbang dan berdasarkan Pedoman Gizi Seimbang, dengan memperhatikan 4 pilar atau prinsip dasar yaitu kecukupan pangan, aktivitas fisik teratur, pola hidup sehat dan pemenuhan kebutuhan.
- Sistem pencernaan manusia terdiri atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan.
 - Saluran pencernaan terdiri dari mulut, faring, kerongkongan (oesophagus), lambung, usus halus, usus besar dan rektum/penampakan.
 - Kelenjar pencernaan terdiri dari kelenjar saliva, kelenjar hati, kelenjar pankreas dan kelenjar lain-lain.
- Gangguan sistem pencernaan pada manusia diantaranya: sindrom, konstipasi, gasitas, diare, apendisitis, pankreatitis, malabsorpsi, dan malnutrisi.

21 Sistem Pencernaan

l. Kuis Evaluasi (Teka-teki Silang dan Tebak Deskripsi)

Teka-Teki Silang
Sistem Pencernaan

Teka-teki silang adalah bentuk permainan teka-teki dengan menggunakan kata-kata.

Kunci:

- Mening penting dalam pertumbuhan dan perkembangan manusia.
- Enzim yang berperan dalam hidrolisis lemak.
- Enzim yang berperan dalam memecah asam lemak (ASL) dalam lemak.
- Selubung sel kelenjar pencernaan, kelenjar tidak.
- Kelap pemisah kerangka tulang dan tengkorak.
- Amin klorida berperan membusuk kuman yang masuk ke dalam makanan.
- Enzim yang dihasilkan pankreas.
- Perangsang dan alat pada lambung.

Sistem Pencernaan 21

TES (Tebak Deskripsi)
Sistem Pencernaan

Tebaklah dengan benar nama zat gizi, organ, proses fisiologi yang berkaitan dengan sistem pencernaan sesuai deskripsi dan petunjuk pada masing-masing kotak di bawah ini.

<p>1. (Horiz) Enzim yang menghidrolisis lemak dan mengubahnya menjadi asam lemak dan gliserol. Apa adalah nama enzim ini? Apa yang bisa dilakukan dengan enzim ini? Apakah enzim ini bekerja pada suhu yang tinggi atau rendah? Apakah enzim ini termasuk amilase atau tidak?</p>	<p>2. Apa merkula? Apa yang penting dalam fungsi merkula? Apa yang bisa dilakukan dengan merkula? Apakah merkula ini bekerja pada suhu yang tinggi atau rendah? Apakah merkula ini termasuk amilase atau tidak?</p>
<p>3. Apa itu kelenjar? Apa itu kelenjar? Apa yang penting dalam fungsi kelenjar? Apakah kelenjar ini bekerja pada suhu yang tinggi atau rendah? Apakah kelenjar ini termasuk amilase atau tidak?</p>	<p>4. Saliviferin? Apa itu saliviferin? Apa yang penting dalam fungsi saliviferin? Apakah saliviferin ini bekerja pada suhu yang tinggi atau rendah? Apakah saliviferin ini termasuk amilase atau tidak?</p>
<p>5. Apa itu kelenjar? Apa itu kelenjar? Apa yang penting dalam fungsi kelenjar? Apakah kelenjar ini bekerja pada suhu yang tinggi atau rendah? Apakah kelenjar ini termasuk amilase atau tidak?</p>	<p>6. Apa itu kelenjar? Apa itu kelenjar? Apa yang penting dalam fungsi kelenjar? Apakah kelenjar ini bekerja pada suhu yang tinggi atau rendah? Apakah kelenjar ini termasuk amilase atau tidak?</p>

Pilih dan tentukan dari tabel-tabel berikut ini untuk mendapatkan jawaban-kata-kata di atas!

Saliviferin	Pankreas	Usus Halus
Tepal	Tengkorak	Kelenjar Hati
Amilase	Tengkorak	Demam

21 Sistem Pencernaan

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2000. *Media Pengajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, Suharsimi dan Cepi, S.A.J. 2009. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azizah, Mira; Sulianto Joko; Cintang, Nyai. 2018. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 35(1): 61-70.
- Baihaki, Egi Sukma. 2017. Gizi Buruk dalam Perspektif Islam: Respon Teologis Terhadap Persoalan Gizi Buruk. *Jurnal Shahih*. 2 (2): 180-193.
- Branch, Robert Merible. 2009. *Intructional Design : The ADDIE Approach*. London : Springer.
- Cahya, Widi Adi, Hadi Suwono, Endang Suarsini. 2016. *Developing Critical Thinking Skills Test for Undergraduate Biology Student*. AIP Conference Proceedings. Malang, 2019.
- Cahyono, Budi. 2017. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah Ditinjau Perbedaan Gender. *Aksioma*. 8 (1): 50-64.
- Campbell, N.A; J.B Reece; L.G Mitchell. 2014. *Biologi Edisi Ke-5 Jilid 3*. Terjemahan dari Biology oleh W.Manalu. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media.
- Desmita. 2009. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Dewanti, Handaruni; Toenlio, Anselmus J E; Soepriyanto, Yerry. 2018. Pengembangan Media *Pop-Up Book* untuk Pembelajaran Lingkungan Tempat Tinggalku Kelas IV SDN 1 Pakunden Kabupaten Ponorogo. *JKTP (Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan)*. 1(3): 221-228.
- Domitila, Ressi 2017. *Kelayakan Pop-Up Book Keragaman Jamur di Hutan Lindung Gunung Naning pada Materi Keanekaragaman Hayati*. Jurnal FKIP Universitas Tanjungpura, Pontianak. Diunduh di <http://jurnal.untan.ac.id> tanggal 21 Februari 2020.
- Duch, B.J; Allen, D.E; & White, III H. B. 1999. *Problem-Based Learning: Preparing Students to Succeed in the 21st Century*. Diunduh di <http://teaching.polyu.edu.hk/datafiles/L62.pdf> tanggal 7 Maret 2020.
- Duch, Barbara J; Groh, Susan E; Allen, Deborah E. 2001. *The Power of Problem Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*. Virginia: Stylus Publishing.
- Dzuanda. 2011. Design Pop-Up Child Book Puppet Figures Series Gatotkaca. *Jurnal Library ITS Undergraduate*. Diunduh di library.its.undergraduate.ac.id tanggal 14 Februari 2020.
- Emzir. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Ennis, Robert H. 2014. Critical Thinking Assessment. *Theory Into Practice*. 32 (3): 179-18.
- Fathurrohman, Pupuh; Sutikno, Sobry. 2009. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Refika Aditama.

- Guna, Andia. 2017. Kelayakan Modul *Pop Up* Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas XI IPA SMA” yang dilakukan oleh Andia Guna. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. Palembang 16 September 2017.
- Halisah, Nur. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Guna Menunjang Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas X pada Mata Pelajaran Biologi di Tingkat SMA/MA*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Raden Intan Lampung.
- Hamruni, 2009. *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*. Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga.
- Hasnidar, Sitti. 2017. Pengembangan Media Belajar *Pop-Up Book* Materi Sistem Koloid untuk Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 8 Banda Aceh. *Jurnal Media Inovasi Edukasi*. 03(11): 619-625.
- Irnaningtyas. 2013. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Johnson, Elaine B. 2009. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Mizan Learning Center.
- Kurtubi, K. (2013). Keutamaan Mengonsumsi Makanan Halalan Tayyiban. *Jurnal Edu_Bio: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4.
- Kustandi, Cecep dan Sutjipto, Bambang. 2011. *Media Pembelajaran; Manual dan Digital, Cet. 1*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Latifatur, Ndzani Rofi'ah., Tutut Indria Permana., Iin Hindun., Ardiani Samti Nur Azizah. 2019. Critical Thinking Skills: The Academic Ability, Mastering

- Concepts, and Analytical Skill of Undergraduate Students. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 5 (1): 1-8.
- Lismayanti, Meri; Hamidah, Afreni dan Anggreini, Evita. 2016. Pengembangan Buku *Pop Up* sebagai Media Pembelajaran pada Materi Crustacea untuk SMA Kelas X. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 18 (1): 44-48.
- Masithohsari, Alifiani; Fakhriyah, Fina; Ardianti, Sekar Dwi 2020. Model Student Team Achievement Divisions Berbantu Media *Pop Up Book* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*. 03 (2): 110-117
- Mulyatiningsih, Endang. 2012. *Pengembangan Model Pembelajaran*. Diunduh di <http://stafnew.uns.ac.id> tanggal 10 Maret 2020
- Mustafa, Abdullah Indra. 2014. *Pengaruh Pemikiran Kritis, Kecakapan Sosial dan Kemampuan Metakognitif Terhadap Motivasi Berteknopreneurship Siswa Kelas XII Program Keahlian Elektronika Industri SMK Negeri 3 Wonosari*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nisa, Luk Lu Atun; Setyawati, S.M; Norra, Bunga Ihda. 2019. Increasing Analytical Thinking Skills Through A Popup Booklet Development With Digestive System. *Conference Series: Journal of Physics*. Conf. Series 1241.
- Nugraha, Arief Juang; Suyitno Hardi; Susilaningsih, Endang. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan

- Motivasi Belajar melalui model PBL. *Journal of Primary Education*. 6 (1): 35-43.
- Nurchahyo, Heru. 2005. *Sistem Pencernaan Makanan Digesti. Program Pembimbingan Olimpiade Biologi*: Yogyakarta. Diunduh di <http://staffnew.uny.ac.id> tanggal 1 Maret 2020.
- Permendikbud. 2018. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Mendikbud.
- Palennari, Muhiddin. 2018. *Problem Based Learning Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Pebelajar pada Pembelajaran Biologi*. Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya hal. 587-593. Diakses melalui <http://ojs.unm.ac.id> pada tanggal 6 Maret 2020.
- Pelu, Musa. 2019. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Variasi Pengkondisian Lingkungan Belajar (Tempat Duduk) Meningkatkan Keaktifan dan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Historika*. 22 (2): 108-126.
- Prayogi, Rayinda Dwi dan Estetika, Rio. 2019. Kecakapan Abad 21: Kompetensi Digital Pendidik Masa Depan. *Jurnal Manajemen Pendidikan*. 14 (2): 144-151.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu : Untuk Meningkatkan*

- Profesionalitas Guru*. Bogor: Penerbit Ghaila Indonesia.
- Sadiman, Arief S. 2012. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Depok: Rajawali Pers.
- Setyawan, Desta; Usada; Mahfud, Hasan. 2014. Penerapan Media Pop Up Book Untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara. *Jurnal FKIP Universitas Negeri Sebelas Maret*. Diunduh di <http://jurnal.fkip.uns.ac.id> tanggal 28 Februari 2020
- Safri, Meilia; Sari, Sri Adelila; Marlina. 2017. Pengembangan Media Belajar *Pop-Up Book* pada Materi Minyak Bumi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 05(1): 107-113.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Soedjiwo, Jusuf. 2012. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Jakarta: Penerbit Mitra Wacana Media.
- Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad. 1992. *Media Pengajaran*. Bandung: Penerbit CV Sinar Baru.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyati, Eka; Setyawati, Octaviani Ika; Purwanti, Dwi Yuli; Salsabila, Lintang Sirfa; Prayitno, Baskoro Adi. 2018. Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Salah Satu SMA Swasta di Sragen pada

- Materi Sistem Reproduksi. Bioedukasi: *Jurnal Pendidikan Biologi*. 11(2): 72-78
- Suryani, Nunuk dan Agung, Leo. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Tim Penyusun. TT. *Kegiatan Belajar 3: Sistem Pencernaan*. Diunduh di ppg.spada.ristekdikti.go.id tanggal 4 April 2020.
- Umam, Khoirul. 2018. Pengaruh Media Picture Story terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Biologi. *Proceeding Biology Education Conference*. 15(1): 111-115
- Widiastusti, Ayu. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Misteri Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMAN 8 Semarang. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Yashinta, Julina. 2019. Skripsi : Pengembangan Media *Pop-Up Book* Berbasis *Project Based Learning* Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VII di SMP Tamansiswa Teluk Betung. Skripsi. Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Raden Intan Lampung.
- Zulaiha, Rahmah. 2008. *Analisis Soal Secara Manual*. Jakarta: Puspendik.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi



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) 3613366, Website: ist.walisongo.ac.id

Nomor : B.194/UN.10.8/3.8/PP.00/9.02/2020
Lamp. :
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

3 Februari 2020

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 : Ira Yulianika
NIM : 1608086053
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI pada Materi Sistem Pencernaan

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Bunga Ihdia Norra, M.Pd sebagai pembimbing metode
2. Dwimeji Ayudewandari P., M.Sc sebagai pembimbing materi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.



Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 2

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



YAYASAN NURUL ISLAMI SMA UNGGULAN NURUL ISLAMI

Rejosari Wonolopo Kec. Mijen Kota Semarang 50215

Telp : 0851 0077 4477 - 0851 0377 7077

email: smanissch@gmail.com, <http://nuris-semarang.com/sma/>

SURAT KETERANGAN

No. 172/L/SMA NI/II/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Unggulan Nurul Islami Semarang, menerangkan bahwa :

N a m a : Ira Yulianika
NIM : 1608086053
Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Berbasis
Problem Based Learning untuk Melatih Kemampuan Berpikir
Kritis Peserta Didik Kelas XI pada Materi Sistem Pencernaan.

Telah benar-benar melaksanakan penelitian di SMA Unggulan Nurul Islami Semarang sejak tanggal 12 Januari 2021 sampai dengan tanggal 20 Januari 2021.

Demikian surat keterangan ini untuk menjadi periksa.

Semarang, 9 Februari 2021



Head of School
Sudin, S.Pd.I, M.Pd

Lampiran 3

Lembar Wawancara dengan Guru Biologi

Lembar Wawancara dengan Guru Biologi

SMA Unggulan Nurul Islami Semarang

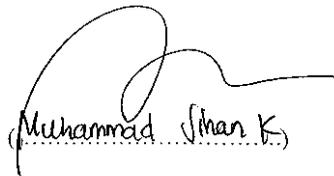
Pertanyaan	Jawaban
<ol style="list-style-type: none">1. Metode apa saja yang sering dipakai saat pembelajaran?2. Apakah metode yang digunakan tersebut membantu siswa dalam memahami pembelajaran?	<ol style="list-style-type: none">1. Metode ceramah, diskusi dan proyek2. Belum tentu semua siswa paham, tapi memang siswa menyukai metode tersebut terutama metode ceramah
<ol style="list-style-type: none">3. Bagaimana kondisi siswa saat pembelajaran berlangsung?4. Apa penyebab siswa tidak fokus saat pembelajaran berlangsung?	<ol style="list-style-type: none">3. Terkadang ada siswa yang kurang fokus, lebih banyak kondusif tetapi juga bergantung pada tingkat menarik tidaknya materi atau bab yang disampaikan.4. Hal tersebut karena jam biologi di akhir sehingga menyebabkan kurang minat siswa dalam menyimak materi yang disampaikan
<ol style="list-style-type: none">5. Apa materi pelajaran biologi yang dianggap sulit oleh siswa?6. Bagaimana upaya dalam menangani anggapan materi yang sulit bagi siswa?7. Materi apa yang paling membuat siswa tertarik untuk belajar?	<ol style="list-style-type: none">5. Kesulitan sebenarnya relatif, di semester ganjil bagi kelas 11 materi materi yang menurut bisa sulit yaitu tentang sel dan virus. sedangkan di semester genap siswa saya rasa kesulitan lebih merata pada setiap materi6. Saat materi sulit dan membutuhkan visualisasi seperti sel biasanya dengan menyajikan video interaktif dan gambar.

	7. Materi yang membuat siswa tertarik dan antusias relatif karena hal tersebut juga bergantung pada penyampaian dan metode yang digunakan
8. Bagaimanakah karakteristik media pembelajaran yang baik menurut bapak/ibu?	8. Menurut saya media yang baik itu tergantung pada siswa atau pada kebutuhan siswa, yang terpenting materi dipahami oleh siswa. Melihat dari Keefektifannya materi yang bersifat visual lebih diminati siswa karena dilihat langsung oleh siswa.
9. Media atau sumber belajar apa saja yang digunakan siswa saat pembelajaran? 10. Apakah penggunaan media dapat mempengaruhi motivasi belajar siswa?	9. LKS dan alat peraga, tetapi belum memadai dan belum lengkap. 10. Media sangat berpengaruh karena siswa akan lebih paham dengan materi terutama yang membutuhkan visualisasi. Saat penyampaian juga lebih enak dan mudah diterima oleh siswa.
11. Bagaimana pendapat ibu/bapak mengenai materi sistem pencernaan? 12. Apakah siswa mengalami kesulitan dalam materi sistem pencernaan?	11. Materi Sistem pencernaan merupakan salah satu materi yang aplikatif yang cocok jika diterapkan dalam AKM-SK (Asesmen Kompetensi Minimum dan Survei Karakter) yaitu peraturan Permendikbud terbaru di mana terhubung dengan permasalahan di kehidupan sehari-hari. 12. Kesulitan pasti ada terutama karena pengaruh jadwal jam pelajaran biologi di kelas XI berada di jam akhir sehingga berpengaruh pada

	fokus siswa.
13. Apakah media yang digunakan saat penyampaian materi sistem pencernaan?	13. Media tentunya LKS dan LCD atau proyektor dengan metode diskusi kelompok dan presentasi hasil diskusi PPT setiap kelompok
14. Apakah media pembelajaran berpengaruh terhadap pemikiran dan sikap kritis siswa?	14. Menurut saya media pembelajaran berpengaruh kepada salah satunya pemikiran dan sikap kritis siswa
15. Apakah kemampuan berpikir kritis penting dimiliki para siswa?	15. Penting sekali, Jika tidak ditanamkan sejak sekolah apalagi mengenai peraturan Kemendikbud terbaru AKM-SK tadi di yang salah satu tujuannya yaitu agar siswa lebih bersikap dan berpikir kritis. Apalagi mengenai numerasi dan literasi untuk ke depannya siswa dapat menentukan bakat dan minatnya setelah lulus.
16. Bagaimana tingkat kemampuan peserta didik di SMA Nurul Islami ini? Apakah ada metode khusus yang perlu dijalankan sesuai keadaan siswa di sini?	16. Tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik di SMA ini secara umum memang harus selalu dilatih agar terus mengalami perkembangan. Untuk metode sepertinya tidak terlalu spesifik asal tu semua harus dibiasakan dalam proses pembelajaran jadi tidak bisa instan didapat.
17. Saya memiliki gagasan mengenai pembuatan <i>pop up book</i> berbasis <i>problem based learning</i> untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik	17. Pop up book tentunya menarik, karena di sekolah ini sendiri jarang digunakan media yang bersifat seperti pop up book, booklet atau sebagainya. Ya dengan harapan akan menambah minat belajar siswa di SMA unggulan Nurul Islami ini.

pada materi sistem pencernaan, bagaimana pendapat ibu/bapak?	
--	--

Semarang, 2 Maret 2020
Guru Biologi SMA Unggulan
Nurul Islami Semarang



(Muhammad Jihan K.)

(Muhammad Jihan Khuluq)

Lampiran 4

Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu tentang mata pelajaran Biologi?	7,7 % Mudah 53,8 % Sedang 23,1 % Sulit 15,4% Lainnya (terkadang mudah, terkadang sulit)
2.	Bagaimana pembelajaran Biologi di kelasmu?	46,2 % Menyenangkan 53,8 % Cukup Menyenangkan 0 % Serius 0 % Lainnya
3.	Metode apa yang sering digunakan oleh guru Biologi saat pembelajaran berlangsung?	11,6 % Ceramah 50% Diskusi 38,4 % Lainnya
4.	Metode pembelajaran apa yang Anda sukai?	27 % Ceramah 55,3 % Diskusi 7,7 % Lainnya (diskusi dan ceramah, praktikum, outdoor)
5.	Media pembelajaran yang sering digunakan guru saat pembelajaran Biologi berlangsung?	73,1% LKS 3,9 % Buku paket 4% Lainnya (LCD dan powerpoint, alat peraga)
6.	Media pembelajaran seperti apa yang dapat membuat semangat belajar? (<i>pilihan boleh lebih dari satu</i>)	50% Media bergambar 46,2% Audiovisual 3,8 % Lainnya (Media Berbasis IT seperti LCD dan PPT)

7.	Apakah kamu mengetahui apa itu <i>pop up book</i> ?	69,2 % Mengetahui 30,8 % Tidak Mengetahui
8.	Apakah kamu pernah menggunakan <i>pop up book</i> sebagai media dalam belajar?	19,2 % Pernah 77 % Tidak Pernah 3,8 % Lainnya
9.	Selama kamu berada di kelas XI semester II ini, materi pelajaran biologi manakah yang <i>paling disukai? (pilihan boleh lebih dari satu)</i>	24,4 % Sistem pencernaan makanan 17,1 % Sistem pernapasan 24,4 % Sistem ekskresi 2,4 % Sistem koordinasi 26,9 % Sistem reproduksi 4,8 % Sistem pertahanan tubuh
10.	Selama kamu berada di kelas XI semester II ini, materi pelajaran biologi manakah yang menurutmu <i>paling sulit? (pilihan boleh lebih dari satu)</i>	27,5 % Sistem pencernaan makanan 10 % Sistem pernapasan 22,5 % Sistem ekskresi 27,5 % Sistem koordinasi 2,5 % Sistem reproduksi 10 % Sistem pertahanan tubuh

Lampiran 5

Angket Kebutuhan Peserta Didik

ANGKET TERBUKA PESERTA DIDIK KELAS XI

Nama : Salma Febiana Putri
No. Absen : 28
Kelas : XI-MIPA

Angket ini bukan merupakan suatu tes. Jawaban Anda tidak mempengaruhi nilai Biologi Anda. Terimakasih atas perhatian dan kerjasamanya.

Petunjuk Pengisian :

Jawablah pertanyaan dibawah ini secara jujur dan sesuai dengan apa yang Anda ketahui!

1. Bagaimana pendapatmu tentang mata pelajaran Biologi?
 - a. Mudah
 - b. Sulit
 - c. Lainnya, (sebutkan!).....
2. Bagaimana pembelajaran Biologi di kelasmu?
 - a. Menyenangkan
 - b. Cukup menyenangkan
 - c. Serius
 - d. Lainnya, (sebutkan!).....
3. Metode apa yang sering digunakan oleh guru Biologi saat pembelajaran berlangsung?
 - a. Ceramah
 - b. Diskusi
 - c. Lainnya, (sebutkan!).....
4. Metode pembelajaran apa yang Anda sukai?
 - a. Ceramah
 - b. Diskusi
 - c. Lainnya, (sebutkan!).....
5. Media pembelajaran yang sering digunakan guru saat pembelajaran Biologi berlangsung?
 - a. LKS
 - b. Buku Paket
 - c. Lainnya, (sebutkan!).....
6. Apakah media yang digunakan saat pembelajaran tersebut dapat menambah motivasi dalam belajar biologi?
 - a. Iya
 - b. Tidak
 - c. Lainnya, (sebutkan!).....
7. Media pembelajaran seperti apa yang dapat membuat semangat belajar?
 - a. Media cetak dengan gambar
 - b. Media audiovisual
 - c. Lainnya, (sebutkan!).....
8. Apakah kamu mengetahui apa itu *pop up book*?
 - a. Iya
 - b. Tidak
 - c. Lainnya, (sebutkan!).....

9. Apakah kamu pernah menggunakan *pop up book* sebagai media dalam belajar?
- a. Pernah
 - b. Tidak pernah
 - c. Lainnya, (sebutkan!).....
10. Apakah guru Biologi pernah belajar menggunakan media *pop up book* dalam pembelajaran?
- a. Pernah
 - b. Tidak pernah
 - c. Lainnya, (sebutkan!).....
11. Selama kamu berada di kelas XI semester II ini, materi pelajaran biologi manakah yang **paling disukai**? (pilihan boleh lebih dari satu)
- a. Sistem pencernaan makanan
 - b. Sistem pernapasan
 - c. Sistem ekskresi
 - d. Sistem koordinasi
 - e. Sistem reproduksi
 - f. Sistem pertahanan tubuh
12. Selama kamu berada di kelas XI semester II ini, materi pelajaran biologi manakah yang menurutmu **paling sulit**? (pilihan boleh lebih dari satu)
- a. Sistem pencernaan makanan
 - b. Sistem pernapasan
 - c. Sistem ekskresi
 - d. Sistem koordinasi
 - e. Sistem reproduksi
 - f. Sistem pertahanan tubuh
13. Kesan apakah yang kamu dapatkan setelah mempelajari materi sistem pencernaan manusia?
(jawablah secara jelas dan singkat!)
- Senang karena banyak hal baru yang diketahui*
-
14. Media seperti apakah yang kamu harapkan dalam belajar biologi materi sistem pencernaan?
(jawablah secara jelas dan singkat!)
- Dengan media cetak dengan gambar dan media audiovisual*
-

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Unggulan Nurul Islam Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI / Genap
Materi Pokok : Sistem Pencernaan
Alokasi Waktu : 4 x 2 JP

A. KOMPETENSI INTI

KI 1 :	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2 :	Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3 :	Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan

	wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4 :	Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

KD. 1 Sikap Spiritual

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KD. 2 Sikap Sosial

Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KD. 3 Pengetahuan

Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia.

Indikator KD. 3 Pengetahuan:

3.7.1 Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia (C4)

3.7.2 Menganalisis daftar menu makanan bergizi seimbang yang diperlukan tubuh (C4)

3.7.3 Menganalisis organ pada sistem pencernaan dan perannya dalam proses pencernaan (C4)

3.7.4 Menganalisis proses pencernaan makanan pada manusia (C4)

3.7.5 Menganalisis gangguan fungsi atau kelainan yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan (C4)

KD. 4 Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

4.7 Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan.

Indikator KD. 4 Keterampilan:

4.7.1 Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan.

4.7.2 Membuat kreasi gambar pop up mengenai proses pencernaan manusia.

4.7.3 Membuat artikel mengenai teknologi modern dalam penyembuhan salah satu gangguan serius pada proses pencernaan.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat menganalisis zat gizi seimbang yang diperlukan tubuh, organ dan proses pencernaan serta gangguan dalam sistem pencernaan manusia dalam kehidupan sehari-hari melalui pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* metode diskusi, tanya jawab dan presentasi.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. *Materi Fakta*
 - a. Pengertian makanan bergizi
 - b. Pengertian sistem pencernaan
2. *Materi Konsep*
 - a. Zat makanan yang diperlukan tubuh
 - b. Menu makanan bergizi seimbang
 - c. Organ sistem pencernaan dan jaringan penyusunya
 - d. Gangguan pada sistem pencernaan
3. *Materi Prosedural*
 - a. Proses pencernaan makanan

E. INTEGRASI NILAI ISLAM

1. Makna kandungan dalam surat Al-A'raf ayat 31 yang berkaitan dengan pola makan manusia.
2. Makna kandungan dalam surat Al-Maidah ayat 87-88 yang berkaitan dengan materi sistem pencernaan dalam kehidupan sehari-hari.

F. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

- Metode : Diskusi, Tanya Jawab, dan Presentasi

- Model : *Problem Based Learning*

G. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR

- Media: *Pop up book*, video
- Alat dan Bahan: laptop, *smartphone*.
- Sumber Belajar
 - *Pop up book* berbasis *Problem Based Learning* materi Sistem Pencernaan.
 - Al Qur'an dan Terjemahannya

1. Pertemuan ke 1 (2 x 45 menit)

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum proses pembelajaran. ● Guru mempresensi kehadiran siswa. ● Guru menjelaskan tata cara dan tujuan <i>pretest</i> ● Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i> 	35 menit

	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membangun apersepsi siswa dengan menyebutkan berbagai menu makanan Indonesia yang memiliki kandungan zat berbeda. • Guru membagikan <i>pop up book</i> dalam bentuk <i>softfile</i> sebagai media yang digunakan dalam pembelajaran. 	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa untuk selalu menjaga kesehatan dan pola makan, peduli dan berbagi terhadap sesama. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah kegiatan pembelajaran. 	
Kegiatan Inti	Langkah Pembelajaran		
	Orientasi siswa pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok. • Guru memberi penjelasan tentang cara penggunaan <i>pop up book</i> dan siswa diberi kesempatan untuk mengenal <i>pop up book</i> terlebih dahulu. • Siswa mengamati rubrik "<i>Did You Know?</i>" berisi permasalahan yang 	10 menit

		<p>tercantum pada <i>pop up book</i> mengenai penderita obesitas, marasmus, hipervitaminosis, gondok.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Masing-masing kelompok mendapatkan 1 contoh kasus pada <i>pop up</i> tersebut untuk dianalisis. ● Setiap kelompok membuat ruang diskusi <i>online</i> baru ● Guru ikut memantau jalannya diskusi. 	
	Mengorganisasi siswa	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa mengidentifikasi gangguan apa yang terdapat dalam permasalahan tersebut. ● <i>Pop up book</i> dalam tahap ini berperan merangsang siswa dalam berpikir kritis melalui permasalahan yang ditampilkan. 	5 menit
	Memandu penyelidikan secara mandiri atau kelompok	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa mengumpulkan informasi dari konsep dan materi yang terdapat pada <i>pop up book</i> tersebut meliputi; penyebab dan peran penting setiap zat gizi sesuai permasalahan setiap kelompok. 	5 menit

		<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan informasi dari berbagai literatur lain. 	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa secara berkelompok menyusun dan mengembangkan tulisan mengenai hasil diskusi yang telah dilaksanakan. 	10 menit
	Menganalisis dan mengevaluasi hasil	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa menyimpulkan hasil diskusi mengenai gangguan gizi pada tubuh manusia berdasarkan kasus yang didapatkan serta mempresentasikan hasil tulisan dalam pembelajaran bersama. 	10 menit
Kegiatan Akhir	Langkah Pembelajaran		
	Review atau simpulan	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan siswa pada setiap permasalahan yang didapatkan masing-masing kelompok. ● Guru dengan mengacu kepada materi yang ada pada <i>pop up book</i> meluruskan kembali jika ada kekeliruan yang disampaikan setiap 	15 menit

		kelompok.	
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru memberikan refleksi dengan menyampaikan pesan dalam Q.S Al-Araf ayat 31 yang relevan dalam pentingnya memenuhi kebutuhan gizi dan menjaga pola makan yang baik. 	
	Tindak lanjut	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi berikutnya. 	
	Rencana kegiatan berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru menyampaikan rencana kegiatan pada pertemuan berikutnya. ● Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa bersama lalu mengucapkan salam. 	

2. Pertemuan ke 2 (2 x 45 menit)

Langkah Pembelajaran	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam kepada siswa kemudian meminta ketua kelas memimpin berdoa 	15 menit

		bersama sebelum proses pembelajaran. <ul style="list-style-type: none"> ● Guru mempresensi kehadiran siswa mengkondisikan kelas sebagai pembiasaan sikap disiplin 	
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru mengingatkan siswa kembali kepada materi pertemuan sebelumnya secara umum untuk menstimulasi daya ingat siswa. ● Guru membangun apersepsi siswa dengan menunjukkan gambar organ-organ sistem pencernaan pada <i>pop up book</i> dan melakukan tanya-jawab singkat untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa. 	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru memotivasi siswa agar selalu melaksanakan perilaku dan akhlak yang baik kapanpun dan di manapun. ● Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah 	

		kegiatan pembelajaran dengan menggunakan <i>problem based learning</i> .	
Kegiatan Inti	Sintaks/Langkah Pembelajaran		
	Orientasi siswa pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok. • Setiap kelompok menganalisis pernyataan dan permasalahan mengenai organ atau proses pencernaan pada manusia, yang ada pada rubrik “<i>Did You Know?</i>” pada <i>pop up book</i>. 	10 menit
	Mengorganisasi siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengidentifikasi permasalahan apa, penyebab dan kaitannya dengan proses pencernaan. 	5 menit
	Memandu penyelidikan secara mandiri atau kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan informasi dan jawaban permasalahan dari materi dan konsep yang ada pada <i>pop up book</i>. • Siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan informasi dari 	15 menit

		sumber literatur lainnya untuk melengkapi informasi dalam pemecahan masalah.	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa secara berkelompok menyusun dan mengembangkan tulisan serta menjawab mengenai hasil diskusi yang telah dilaksanakan. 	15 menit
	Menganalisis dan mengevaluasi hasil	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa menyimpulkan hasil diskusi mengenai permasalahan pada organ dan proses pencernaan tubuh manusia berdasarkan permasalahan yang didapatkan serta mempresentasikan hasil tulisan kelompoknya. 	15 menit
Kegiatan Akhir	Sintaks/Langkah Pembelajaran		
	Review/simpulan	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan siswa pada materi yang dipelajari yaitu mengenai organ penyusun dan proses pencernaan pada manusia. ● Guru dengan mengacu kepada 	15 menit

		<p>materi yang ada pada <i>pop up book</i> meluruskan kembali jika ada kekeliruan yang disampaikan setiap kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menyimak pada <i>pop up book</i> dan menambahkan informasi yang belum lengkap pada catatannya masing-masing. 	
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan refleksi dengan menyampaikan pesan mengenai pentingnya menjaga organ pencernaan dengan kebiasaan-kebiasaan baik agar proses pencernaan juga berjalan baik. 	
	Tindak lanjut	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membuat gambar pop up sesuai kreatifitas siswa mengenai proses pencernaan berdasarkan apa yang dipelajari dan didapatkan saat pembelajaran. 	
	Rencana kegiatan berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan rencana kegiatan pada pertemuan 	

		berikutnya. <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa bersama lalu mengucapkan salam. 	
--	--	--	--

3. Pertemuan ketiga (2x45 menit)

Langkah Pembelajaran	Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam kepada siswa kemudian meminta ketua kelas memimpin berdoa bersama sebelum proses pembelajaran. • Guru mempresensi kehadiran siswa mengkondisikan kelas sebagai pembiasaan sikap disiplin. 	15 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengingatkan siswa kembali kepada materi pertemuan sebelumnya secara umum untuk menstimulasi daya ingat siswa. • Guru membangun apersepsi siswa 	

		dengan tanya-jawab mengenai pengalaman gangguan pencernaan yang pernah dialami siswa, kemudian menunjukkan istilah-istilah gangguan pencernaan yang terdapat pada <i>pop up book</i> .	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa agar selalu melaksanakan perilaku dan akhlak yang baik kapanpun dan dimanapun. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan <i>problem based learning</i>. 	
Kegiatan Inti	Sintaks/Langkah Pembelajaran		
	Orientasi siswa pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok. • Setiap kelompok mendapat ilustrasi pada <i>pop up book mengenai</i> permasalahan gangguan yang terjadi pada sistem 	10 menit

		pencernaan untuk dianalisis dan diselesaikan bersama kelompok masing-masing.	
	Mengorganisasi siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengidentifikasi permasalahan apa yang dimuat pada <i>pop up book</i> tersebut. 	5 menit
	Memandu penyelidikan secara mandiri atau kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis permasalahan yang didapat masing-masing kelompok mulai dari nama kelainan atau gangguan, penyebab, gejala dan penanganan gangguan tersebut. • Siswa mengumpulkan informasi dari <i>pop up book</i> untuk menyelesaikan setiap permasalahan. 	15 menit
	Mengembangkan dan menyajikan hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberi kesempatan untuk melengkapi informasi dari berbagai literatur mengenai permasalahan tersebut. • Siswa secara berkelompok menyusun tulisan hasil diskusi 	15 menit

		yang telah dilaksanakan.	
	Menganalisis dan mengevaluasi hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan hasil diskusi gangguan proses pencernaan tubuh manusia kemudian mempresentasikan hasil tulisan kelompoknya. 	15 menit
Kegiatan Akhir	Sintaks/Langkah Pembelajaran		
	Review/simpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan siswa pada materi yang dipelajari yaitu mengenai gangguan proses pencernaan pada manusia. 	15 menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan refleksi dengan menyampaikan pesan surat Al-Maidah ayat 87-88 yang berkaitan dengan menjaga organ pencernaan dengan kebiasaan-kebiasaan baik agar proses pencernaan juga berjalan baik. • Siswa dapat menyimak penjelasan guru dari <i>pop up book</i> serta melengkapi catatannya masing- 	

		masing.	
	Tindak lanjut	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membuat artikel mengenai teknologi modern dalam penyembuhan salah satu gangguan serius pada proses pencernaan. 	
	Rencana kegiatan berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan rencana kegiatan pada pertemuan berikutnya yaitu ulangan harian materi sistem pencernaan. • Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa bersama lalu mengucapkan salam. 	

Pertemuan ke 4

- Siswa mengerjakan *posttest* dan mengisi lembar angket tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan secara *online* melalui *google formulir*

H. TEKNIK PENILAIAN

1. Penilaian Pengetahuan (Kognitif)
Tes Tertulis Uraian

2. Penilaian Keterampilan (Psikomotorik)
 - Penilaian Produk: Membuat kreasi gambar *pop up*
 - Penilaian Portofolio: Membuat artikel
 - Penilaian Laporan
3. Penilaian Sikap (Afektif)

Berupa pengamatan sikap dan perilaku siswa saat diskusi.

Mengetahui,

Guru Mata
Pelajaran Biologi

(.....)

Praktikan (Penulis)

Ira Yulianika

Lampiran 7

Soal pretest dan posttest sistem pencernaan (sebelum revisi)

Soal Pretest dan Posttest Materi Sistem Pencernaan (Sebelum Revisi)

Nama :

No. Absen :

Kerjakanlah soal uraian di bawah ini dengan baik dan benar!

1. Tebu, madu dan beras merupakan beberapa sumber karbohidrat. Ketiganya memiliki bentuk, tekstur dan rasa yang berbeda. Apakah secara struktur ketiganya memiliki perbedaan? jelaskan!"

**(Soal diganti saja dengan yang lebih sederhana karena ada kesalahan konsep)*

2. Vitamin A, D, E dan K merupakan vitamin yang larut dalam lemak dan harus dikonsumsi sesuai kebutuhan karena akan bersifat racun, menumpuk dan membahayakan tubuh jika berlebihan. Sedangkan vitamin B dan C yang larut dalam air cenderung aman walaupun jumlahnya berlebih dalam tubuh. jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi?

**(Hapus kalimat yang dicoret)*

3. Dani aktif berolahraga setiap hari, namun Dani juga selalu lupa untuk minum setelah berolahraga. Padahal air merupakan salah satu zat yang sangat penting bagi tubuh. Menurutmu apa yang akan terjadi pada tubuh Dani jika ia terus melakukan kebiasaan tersebut? Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

**(Pertanyaan ilustrasi soal menjadi: Dani aktif berolahraga setiap hari, namun Dani juga selalu lupa untuk minum setelah berolahraga. Pagi ini Dani berolahraga berkegiatan kompleks 10 kali, namun Dani lupa untuk minum setelahnya. Akibatnya, Dani merasa lemas. Menurutmu, apa yang terjadi pada tubuh Dani? Mengapa hal tersebut terjadi?)*

4. Keluarga Anis berusaha menerapkan pola hidup sehat dengan selalu menyajikan menu makanan 4 sehat 5 sempurna agar karbohidrat, protein, vitamin dan zat gizi lain terpenuhi. Namun Anis, selalu memilih makanan yang sama hampir setiap hari, yaitu nasi, ayam goreng dan telur dadar. Menurutmu zat gizi apa yang tidak akan Anis dapatkan jika hanya memakan menu tersebut setiap harinya? Bagaimana saranmu terhadap Anis, agar Anis mendapatkan zat gizi yang seimbang?

**(Soal diganti dengan penyesuaian materi pada pop up book yaitu mengenai perkembangan gizi)*

5. Pak Imam telah didiagnosis oleh dokter bahwa beliau menderita Diabetes mellitus, yaitu salah satu penyakit kronis yang ditandai tingginya kadar gula dalam darah. Hal tersebut disebabkan karena terganggunya fungsi pankreas dalam memproduksi insulin yang berperan dalam ~~mengubah glukosa menjadi energi~~. Oleh karena itu Pak Imam harus menjaga menu makanan sehari-hari. Jika kalian diminta tolong oleh Pak Imam untuk menyusun daftar menu makanan, bagaimanakah susunan menu tersebut agar Pak Imam terbantu dalam menangani penyakitnya serta tetap mendapatkan gizi seimbang?

**(cek kembali fungsi insulin)*

6. Perhatikan gambar dibawah ini!



Kalian tentu pernah melihat seseorang penderita gondok dengan salah satu bagian leher bengkak dan membesar seperti pada gambar. Bagaimanakah proses penyakit gondok dapat menyerang seseorang? Kemudian analisislah kandungan zat makanan yang tepat bagi penderita gondok!

7. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar bagian bertanda X yang ditunjuk merupakan organ pertama yang dilewati makanan saat masuk ke dalam tubuh. Bagaimanakah ~~bagian~~ organ, enzim yang dihasilkan dan fungsi enzim yang ditunjukkan huruf X pada gambar tersebut?"

**(Pergantian kalimat dalam soal menjadi: Bagian berwarna X yang ditunjuk pada gambar tersebut merupakan organ pertama yang dilewati makanan saat masuk ke dalam tubuh. Bagaimanakah proses pencernaan makanan di dalam organ tersebut? Bagaimana peran enzim dalam proses tersebut?*)*

8. Perhatikan perbandingan dua gambar organ pencernaan di bawah ini!



Bentuk dan struktur mulut dengan usus jika diamati dari ilustrasi sangatlah berbeda. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, menurut kalian apa saja yang membedakan mulut dan usus halus dalam kaitannya dengan proses pencernaan makanan?

**(Gambar rangka mulut dalam soal harus menampilkan bagian kelenjar saliva juga gambar usus halus harus menampilkan pembagian usus halus, lrisan melintang diartisi kelenjar pankreas hati dan duktus-duktusnya*)*

9. Perhatikan gambar berikut!



Gambar diatas merupakan gambar dari salah satu organ sistem pencernaan. Sari - sari makanan setelah keluar dari organ tersebut akan berubah bentuk. Menurut pendapat kalian, mengapa sari - sari makanan tersebut berubah bentuknya?

10. Pankreas merupakan kelenjar pencernaan yang berfungsi menghasilkan salah satu enzim pencernaan yaitu lipase. Menurut kalian apa yang akan terjadi pada sistem pencernaan jika pankreas tidak dapat menghasilkan enzim lipase?

**(Konteks pertanyaan disesuaikan dengan tingkatan analisis, jika reaksi pertanyaan seperti ini maka soal bukan menganalisa melainkan hanya menjelaskan saja)*

11. Ketika sedang makan siang, Ami tersedak dan batuk-batuk sehingga tidak bisa melanjutkan makan. Menurut kalian mengapa Ami bisa tersedak saat makan? jelaskan mekanismenya!

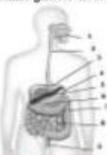
**(Konteks pertanyaan disesuaikan dengan tingkatan analisis, jika reaksi pertanyaan seperti ini maka soal bukan menganalisa melainkan hanya menjelaskan saja)*

12. Pernahkah kalian mengunyah nasi tanpa lauk apapun? Jika kalian pernah mengunyah nasi hingga lumat tanpa lauk, nasi yang hambar pada awalnya akan terasa manis seiring dengan semakin lumatnya nasi. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? jelaskan pendapat dan hasil analisis kalian!

**(Konteks pertanyaan disesuaikan dengan tingkatan analisis, jika reaksi pertanyaan seperti ini maka soal bukan menganalisa melainkan hanya menjelaskan saja)*

13. Ega merasakan lapar karena belum makan siang, perutnya pun sudah beberapa kali berbunyi. Perut Ega juga terasa perih karena hal tersebut. Pernahkah kamu mengalami hal serupa dengan keadaan Ega tersebut? Menurutmu mengapa perut Ega terasa perih saat Ega lapar dan belum makan?

14. Perhatikan gambar dibawah ini!



Sistem pencernaan terdiri dari berbagai organ yang menyusun serta memiliki peran masing-masing. Berdasarkan gambar di atas, identifikasilah setiap organ yang ditunjuk angka kemudian analisis perannya secara singkat dalam proses pencernaan?

**(Konteks pertanyaan disesuaikan dengan tingkatan analisis, jika reaksi pertanyaan seperti ini maka soal bukan menganalisa melainkan hanya menjelaskan saja)*

15. Kentut atau flatus merupakan gas dalam sistem pencernaan yang dikeluarkan oleh tubuh melalui rektum. Berbicara mengenai kentut, pernahkah kalian mengalami atau mencium aroma kentut seseorang dengan bau yang sangat busuk? Mengapa aroma kentut setiap orang dapat sangat berbau busuk? **Jika disebabkan oleh makanan, mengapa hal tersebut dapat terjadi?**

(Pertanyaan pertanyaan menjadi: Mungkinkah aroma tersebut disebabkan oleh makanan tertentu? jelaskan!)

16. Ayu memiliki kebiasaan yang buruk dan cukup kotor. Ia sering makan tanpa mencuci tangannya terlebih dahulu. Selain itu Ayu selalu makan-makanan yang dijual sembarangan di pinggir jalan tanpa memperhatikan kebersihannya. Kini sudah 3 hari Ayu selalu merasakan sakit perut dan 3-5 kali keluar masuk kamar mandi untuk buang air besar (BAB) setiap harinya. Setelah di periksakan ke dokter, ternyata Ayu mengalami diare. Menurutmu bagaimana keadaan sistem pencernaan saat Ayu mengalami diare?

17. Perhatikan gambar di bawah ini.



Bu Narti beberapa hari ini selalu mengeluh sakit di bagian dalam bibirnya. Beliau juga mengalami kesulitan mengunyah hingga nafsu makannya berkurang. Setelah diamati ternyata ada luka di dalam rongga mulut Bu Narti seperti pada gambar. Menurut kalian, gangguan pencernaan apakah yang dialami bu Narti? Apakah hubungan nafsu makan berkurang dengan keluhan yang dirasakan Bu Narti tersebut?

18. Perhatikan perbandingan gambar di bawah ini!



Dua gambar diatas menampilkan keadaan dua lambung yang berbanding terbalik. Menurut kalian apa yang akan terjadi pada seseorang yang memiliki keadaan lambung pada masing-masing gambar tersebut? jelaskan!

19. Lita tidak suka makan sayur-sayuran dan buah-buahan. Padahal pada berbagai jenis buah dan sayur terdapat kandungan zat-zat yang penting bagi tubuh. Jika gizi yang didapat dari buah dan sayur tidak terpenuhi, proses pencernaan di dalam tubuh Lita akan terganggu. Dapatkah kamu menganalisis apa yang akan terjadi pada kesehatan pencernaan Lita berdasarkan pada kebiasaan Lita tersebut? Jelaskan!

20. Salwa tinggal di daerah pesisir pantai utara atau dikenal dengan Pantura. Orang tua Salwa memasak dengan menggunakan garam krosok (garam dengan butiran kasar). Setelah diteliti garam yang digunakan oleh ibu Salwa untuk memasak tidak memiliki kandungan yodium. Jika terus dilakukan, kesehatan Salwa akan terganggu. Menurut kalian apa yang akan terjadi kepada Salwa tersebut?

Lampiran 8

Soal pretest dan posttest sistem pencernaan (setelah revisi)

Soal Pretest dan Posttest Materi Sistem Pencernaan (Setelah Revisi)

Nama
No. Absen

Kerjakanlah soal uraian di bawah ini dengan baik dan benar!

1. Pagi ini Deni sarapan dengan baik di rumahnya namun dia tidak sempat makan siang karena terburu-buru mengikuti kegiatan ekstrakurikuler di sekolahnya. Padahal makan siang juga penting agar tubuh mendapatkan energi kembali melalui makanan yang dikonsumsi. Namun Deni masih dapat beraktivitas seperti biasa hingga kegiatan ekstrakurikuler selesai. Jelaskan dari manakah tubuh Deni mendapatkan energi meskipun tidak makan siang?
2. Vitamin A, D, E dan K merupakan vitamin yang larut dalam lemak dan harus dikonsumsi sesuai kebutuhan karena akan bersifat racun, menumpuk dan membahayakan tubuh jika berlebihan. Sedangkan vitamin B dan C yang larut dalam air cenderung lebih aman. Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi?
3. Dani aktif berolahraga setiap hari, namun Dani juga selalu lupa untuk minum setelah berolahraga. Pagi ini Dani berolahraga berkeliling kompleks 10 kali, namun Dani lupa untuk minum setelahnya. Akibatnya, Dani merasa lemas. Menurutmu, apa yang terjadi pada tubuh Dani? Mengapa hal tersebut terjadi?
4. Anis selalu makan dengan lauk yang sama hampir setiap hari, yaitu ayam goreng dan berbagai makanan cepat saji. Anis tidak peduli terhadap berat badannya dan tidak rutin berolahraga. Kebiasaan tersebut tidak sesuai dengan pedoman gizi seimbang. Menurutmu bagaimanakah seharusnya pola hidup yang harus dijalani Anis sehingga dapat sesuai dengan *Pedoman Gizi Seimbang*?
5. Pak Imam telah didiagnosis oleh dokter bahwa beliau menderita diabetes mellitus, yaitu salah satu penyakit kronis yang ditandai tingginya kadar gula dalam darah. Hal tersebut disebabkan karena terganggunya fungsi pankreas dalam memproduksi insulin yang berperan dalam penyerapan glukosa ke dalam sel-sel tubuh untuk mengendalikn kadar gula darah. Oleh karena itu Pak Imam harus menjaga menu makanan sehari-hari. Jika kalian dimintai tolong oleh Pak Imam untuk menyusun daftar menu makanan, bagaimanakah susunan menu tersebut agar Pak Imam terbantu dalam menangani penyakitnya serta tetap mendapatkan gizi seimbang?
6. Perhatikan gambar dibawah ini!



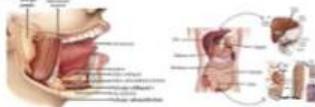
Kalian tentu pernah melihat seseorang penderita gondok dengan salah satu bagian leher bengkak dan membesar seperti pada gambar. Bagaimanakah proses penyakit gondok dapat menyerang seseorang? Jelaskan pula makanan yang tepat bagi seorang penderita gondok!

7. Perhatikan gambar dibawah ini!



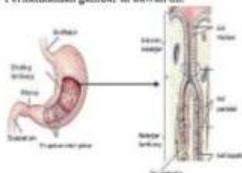
Bagian bertanda X yang ditunjuk pada gambar tersebut merupakan organ pertama yang dilewati makanan saat masuk ke dalam tubuh. Bagaimanakah proses pencernaan makanan di dalam organ tersebut? Bagaimana peran enzim dalam proses tersebut?

8. Perhatikan gambar dibawah ini!



Bentuk dan struktur mulut dengan usus halus jika diamati dari ilustrasi sangatlah berbeda. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, menurut kalian apa saja yang membedakan mulut dan usus halus dalam kaitannya dengan proses pencernaan makanan?

9. Perhatikanlah gambar di bawah ini!



Gambar diatas merupakan gambar dari salah satu organ sistem pencernaan. Sari - sari makanan setelah keluar dari organ tersebut akan berubah bentuk. Menurut pendapat kalian, mengapa sari - sari makanan tersebut berubah bentuknya?

10. Pankreas merupakan kelenjar pencernaan yang berfungsi menghasilkan salah satu enzim pencernaan yaitu lipase. Jika pankreas tidak menjalankan fungsinya termasuk dalam menghasilkan lipase, bagaimanakah proses pencernaan yang akan terjadi dalam tubuh?
11. Ketika sedang makan siang, Ami tersedak dan batuk-batuk sehingga tidak bisa melanjutkan makan. Menurut kalian mengapa Ami bisa tersedak saat makan? Jelaskan mekanismenya!
12. Pernahkah kalian mengunyah nasi tanpa lauk apapun? Jika kalian pernah mengunyah nasi hingga lumat tanpa lauk, nasi yang hambar pada awalnya akan terasa manis seiring dengan semakin lumatnya nasi. Berikan alasan mengapa hal tersebut dapat terjadi?
13. Ega merasakan lapar karena belum makan siang, perutnya pun sudah beberapa kali berbunyi. Perut Ega juga terasa perih karena hal tersebut. Pernahkah kamu mengalami hal serupa dengan keadaan Ega tersebut? Menurutmu mengapa perut Ega terasa perih saat Ega lapar dan belum makan?
14. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sistem pencernaan terdiri dari berbagai organ yang menyusun serta memiliki peran masing-masing. Berdasarkan gambar di atas, identifikasilah setiap organ yang ditunjuk angka beserta keterkaitan fungsinya satu sama lain!

15. Kentut atau flatus merupakan gas dalam sistem pencernaan yang dikeluarkan oleh tubuh melalui rektum. Berbicara mengenai kentut, pernahkah kalian mengalami atau mencium aroma kentut seseorang dengan bau yang sangat busuk? Mengapa aroma kentut setiap orang dapat sangat berbau busuk? Mungkinkah aroma tersebut disebabkan oleh makanan tertentu? Jelaskan!
16. Ayu memiliki kebiasaan yang buruk dan cukup kotor. Ia sering makan tanpa mencuci tangannya terlebih dahulu. Selain itu Ayu selalu makan-makanan yang dijual sembarangan dipinggir jalan tanpa memperhatikan

kebersihannya. Kini sudah 3 hari Ayu selalu merasakan sakit perut dan 3-5 kali keluar manik kamar mandi untuk buang air besar (BAB) setiap harinya. Setelah di periksakan ke dokter, ternyata Ayu mengalami diare. Apa yang terjadi pada sistem pencernaan ketika Ayu mengalami diare?

17. Perhatikan gambar dibawah ini!



Bu Narti beberapa hari ini selalu mengeluh sakit di bagian dalam bibirnya. Beliau juga mengalami kesulitan mengunyah hingga nafsu makannya berkurang. Setelah diamati ternyata ada luka di dalam rongga mulut Bu Narti seperti pada gambar. Menurut kalian, gangguan pencernaan apakah yang dialami bu Narti? Apakah hubungan nafsu makan berkurang dengan keluhan yang dirasakan Bu Narti tersebut?

18. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dua gambar di samping menampilkan keadaan dua lambung yang berbanding terbalik. Menurut kalian apa yang akan terjadi pada seseorang yang memiliki keadaan lambung pada masing-masing gambar tersebut? Jelaskan!

19. Lita tidak suka makan sayur-sayuran dan buah-buahan. Hal ini menyebabkan proses pencernaan di dalam tubuh Lita menjadi terganggu. Kejadian ini dapat menyebabkan masalah kompleks pada sistem pencernaannya. Cari tabulah keluhan apa yang dapat dialami Lita serta pengaruhnya terhadap mekanisme sistem pencernaan!
20. Salwa tinggal di daerah pesisir pantai utara atau dikenal dengan Pantura. Orang tua Salwa memasak dengan menggunakan garam grosok (garam dengan butiran kasar). Setelah diteliti garam yang digunakan oleh ibu Salwa untuk memasak tidak memiliki kandungan Iodium. Jika terus dilakukan, kesehatan Salwa akan terganggu. Menurut kalian apa yang akan terjadi kepada Salwa tersebut?

Lampiran 9

Hasil Validasi oleh Ahli Materi

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI MATERI
MELIPUTI KOMPONEN KELAYAKAN ISI, PENYAJIAN DAN KEBAHASAAN
MEDIA PEMBELAJARAN *POP UP BOOK* BERBASIS *PROBLEM BASED*
LEARNING

Kompetensi Inti:

Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar:

3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 3.7.1 Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia.
- 3.7.2 Menganalisis daftar menu makanan bergizi seimbang yang diperlukan tubuh.
- 3.7.3 Menganalisis organ pada sistem pencernaan dan perannya dalam proses pencernaan.
- 3.7.4 Menganalisis proses pencernaan makanan pada manusia.
- 3.7.5 Menganalisis gangguan fungsi atau kelainan yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan.

Petunjuk pengisian:

1. Mohon cantumkan nama dan NIP Bapak/Ibu pada kolom yang telah disediakan
Nama : Mirtaati Na'ima, M.Sc
NIP : 198809302019032016
2. Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 pada kolom yang telah disediakan!

No.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang ditampilkan sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
2	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran konsep sistem pencernaan				✓	
3	Materi yang mencakup konsep dan inteaksi antar konsep dengan memperhatikan KD				✓	
4	Materi yang disajikan sesuai dengan kejadian terkini dalam kehidupan sehari – hari (penerapan konsep biologi dalam kehidupan sehari – hari)			✓		
5	Materi disusun secara runtut dari awal sampai akhir			✓		
6	Penyusunan materi sesuai dan cocok digunakan untuk pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>				✓	
7	Soal-soal yang disajikan dalam rubrik khusus " <i>Did you know?</i> " membantu siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis				✓	
8	Persoalan yang dicantumkan aktual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari			✓		
9	Adanya gambar mampu menumbuhkan semangat belajar dan rasa ingin tahu siswa				✓	
10	Gambar yang tercantum berkaitan dengan konsep atau dan sesuai dengan materi			✓		
11	Catatan penting dibalik gambar membantu siswa memahami materi			✓		
12	Materi, gambar atau konten yang dibuat <i>pop up</i> mampu menambah motivasi siswa dalam mempelajari materi sistem pencernaan					✓
13	Materi yang disajikan mampu membangun pembelajaram siswa yang komunikatif dan interaktif			✓		
14	Materi yang disajikan tersusun sistematis, jelas dan logis				✓	

15	Evaluasi akhir (Rubrik TTS dan TESI) mampu menjadi bahan alternatif latihan soal bagi siswa				✓	
16	Penyajian ilustrasi dan materi tepat dan sesuai.			✓		
17	Tabel dan gambar pada media yang disajikan sesuai konsep, jelas dan menarik				✓	
18	Kutipan dan gambar yang digunakan mencantumkan sumber dengan jelas				✓	
19	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik				✓	
20	Kalimat menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
21	Penggunaan kalimat yang efektif dalam penyajian materi				✓	
22	Penggunaan istilah dan simbol atau lambang jelas				✓	

Sumber: BNSP (dengan penyesuaian)

Keterangan:

- 1 : Sangat kurang layak
- 2 : Kurang layak
- 3 : Cukup layak
- 4 : Layak
- 5 : Sangat layak

Catatan Validator:

Silakan digunakan setelah diperbaiki

Semarang, 16 November 2020

Validator Materi



Mirtaati Na'ima, M.Sc

Hasil Perhitungan Kelayakan Oleh Ahli Materi																						
No	Nama Ahli	Kelayakan Materi dan Isi										Kelayakan Penyajian					Kelayakan Kebahasaan					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	1) Mirtaati Na'ima, M.Sc	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4
	Jumlah	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4
	Rerata Per butir	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4
	% per butir	80%	80%	80%	60%	60%	80%	80%	60%	80%	60%	60%	100%	60%	80%	80%	60%	80%	80%	80%	80%	80%
	Jumlah per aspek	44										22					16					
	Total skor diperoleh	82																				
	Skor keseluruhan	22 x 5 = 110																				
	% rerata keseluruhan aspek	74,5%																				
	Kategori	Layak																				
	Keterangan:																					
	P: Presentase Penilaian																					
	f: Skor yang diperoleh																					
	N: Skor keseluruhan																					
	$P = f/N \times 100\%$																					

Lampiran 10

Hasil Validasi oleh Ahli Media

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN POP UP BOOK BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

Kompetensi Inti:

Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar:

3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia.

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 3.7.1 Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia.
- 3.7.2 Menganalisis daftar menu makanan bergizi seimbang yang diperlukan tubuh.
- 3.7.3 Menganalisis organ pada sistem pencernaan dan perannya dalam proses pencernaan.
- 3.7.4 Menganalisis proses pencernaan makanan pada manusia.
- 3.7.5 Menganalisis gangguan fungsi atau kelainan yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan.

Petunjuk pengisian:

1. Mohon cantumkan nama dan NIP Bapak/Ibu pada kolom yang telah disediakan
Nama : Nisa Rasyida, M.Pd
NIP : 198803122019032011
2. Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 pada kolom yang telah disediakan!

No.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Tata letak cover sesuai dengan isi <i>pop up book</i> dan menarik minat baca				✓	

2	Warna font judul <i>pop up book</i> kontras dengan warna latar belakang			V	
3	Ilustrasi cover menggambarkan isi <i>pop up book</i>			V	
4	Pemilihan font pada cover jelas dan mudah dibaca			V	
5	Cover memuat informasi <i>pop up book</i> dengan jelas				V
6	Komposisi warna yang digunakan menarik			V	
7	Penjilidan <i>pop up book</i> dapat bertahan lama			V	
8	Bahan cover kuat dan tidak mudah rusak				V
9	Tata letak dan susunan konten jelas		V		
10	Kualitas gambar ilustrasi yang digunakan jelas		V		
11	Konten gambar dan <i>pop up</i> mampu menarik perhatian siswa			V	
12	Desain gambar yang dapat dibuka atau dilipat mampu menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi sistem pencernaan			V	
13	Desain gambar yang dapat dibuka atau dilipat mampu membantu siswa memahami materi sistem pencernaan			V	
14	Catatan penting dibalik gambar mampu membantu pemahaman siswa terhadap materi			V	
15	Rubrik khusus "Did You Know" dapat membantu siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis			V	
16	Ukuran font yang digunakan selaras dan proporsional			V	
17	Penggunaan jenis font dan variasi penulisan tidak berlebihan		V		
18	Desain media kreatif, inovatif dan menarik secara keseluruhan			V	
19	Bahan yang digunakan untuk isi <i>pop up book</i> kuat dan tidak mudah rusak		V		
20	Gambar dan kutipan yang digunakan mencantumkan sumber yang jelas			V	
21	Ukuran <i>pop up book</i> proporsional			V	
22	Ukuran <i>pop up book</i> memudahkan untuk dibawa			V	

Sumber: BNSP (dengan penyesuaian)

Keterangan:

- 1 : Sangat kurang layak
- 2 : Kurang layak
- 3 : Cukup layak
- 4 : Layak
- 5 : Sangat layak

Catatan Validator:

Pop up booknya sudah cukup baik, hanya saja ukuran terlalu kecil. Mungkin bisa dicetak dengan ukuran yg lebih besar agar mudah dibaca.

Semarang, 15 Oktober 2020

Validator



Nisa Rasyida, M.Pd

Hasil Perhitungan Kelayakan Oleh Ahli Media																							
No	Nama Ahli	Kelayakan Desain Sampul/Cover								Kelayakan Isi dan Tampilan								Ukuran Media					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Nisa Rasyida, M.Pd	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4
	Jumlah	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4
	Rerata Per butir	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4
	% per butir	80%	80%	80%	80%	100%	80%	80%	100%	60%	60%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	60%	80%	60%	80%	80%	80%
	Jumlah per aspek	34								44								8					
	Total skor diperoleh	86																					
	Skor keseluruhan	22 X 5 = 110																					
	% rerata keseluruhan aspek	78,2%																					
	Kategori	Layak																					
	Keterangan:																						
	P: Presentase Penilaian																						
	f: Skor yang diperoleh																						
	N: Skor keseluruhan																						
	$P = f/N \times 100\%$																						

Lampiran 11

Surat Pernyataan Validasi oleh Ahli Materi

SURAT PERNYATAAN
VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

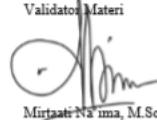
Nama : Mirtaati Na'ima, M. Sc
NIP : 198809302019032016
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Alamat Instansi : Jl. Prof. Dr. Hamka, Tambakaji, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50185
Bidang Keahlian : Materi Pembelajaran (Anatomi Fisiologi Manusia)

Menyatakan bahwa saya bersedia memberikan penilaian pada angket untuk validator produk yang disusun oleh:

Nama : Ira Yulianika
NIM : 1608086053
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Angket tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book* Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Pencernaan" setelah disempurnakan sesuai dengan masukan yang saya berikan.

Semarang, 16 November 2020
Validator Materi



Mirtaati Na'ima, M.Sc

Lampiran 12

Surat Pernyataan Validasi oleh Ahli Media

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nisa Rasyida, M. Pd
NIP : 198803122019032011
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Alamat Instansi : Jl. Prof. Dr. Hamka, Tambakaji, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50185
Bidang Keahlian : Pendidikan (Media Pembelajaran)

Menyatakan bahwa saya bersedia memberikan penilaian pada angket untuk validator produk yang disusun oleh:

Nama : Ira Yulianika
NIM : 1608086053
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Angket tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book* Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Pencernaan" setelah disempurnakan sesuai dengan masukan yang saya berikan.

Semarang, 15 Oktober 2020
Validator Materi



Nisa Rasyida, M. Pd

Lampiran 13

Hasil Angket Penilaian Guru Biologi

ANGKET RESPON GURU BIOLOGI TERHADAP *POP UP BOOK* SISTEM PENCERNAAN BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* KELAS XI SMA/MA

Judul program : Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI pada Materi Sistem Pencernaan

Penulis : Ira Yulianika

Penilai : Muhammad Jihan Khuluq, S.Pd

A. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom kriteria penilaian yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan penilaian terhadap *Pop Up Book* Sistem Pencernaan
- Kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
 - 1 : Sangat Kurang Baik
 - 2 : Kurang Baik
 - 3 : Cukup Baik
 - 4 : Baik
 - 5 : Sangat Baik
- Mohon tulis saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan atau hal yang perlu diperbaiki dari *pop up book* sistem pencernaan ini pada kolom yang telah disediakan.

B. Kolom Penilaian

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Komponen Isi/ Materi						
1.	Kesesuaian materi dengan KI dan KD yang termuat dalam kurikulum 2013				✓	
2.	Kelengkapan isi <i>pop up book</i> (redaksi, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, isi (materi), rangkuman, daftar pustaka, kuis evaluasi dan profil penulis)					✓

3.	Materi dan isi <i>pop up book</i> sesuai dengan tingkat perkembangan siswa					✓
4.	Konsep dijabarkan dengan benar					✓
5.	<i>Pop up book</i> menyajikan materi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari				✓	
6.	<i>Pop up book</i> memuat informasi materi secara jelas, runtut dan terstruktur				✓	
7.	<i>Pop up book</i> memuat materi sistem pencernaan sesuai dengan indikator pembelajaran					✓
8.	Materi yang termuat pada bagian <i>pop up</i> (bagian yang muncul, dapat dibuka dan dilipat) menarik dan memberikan wawasan pengetahuan bagi siswa					✓
9.	Rubrik khusus bertajuk ' <i>Did You Know</i> ' dapat membantu melatih proses pemikiran kritis siswa					✓
B. Komponen Penyajian						
10.	Tampilan cover dan variasi warna penyajian <i>pop up book</i> yang digunakan kontras dan menarik					✓
11.	Penyajian <i>font</i> , warna dan lay-out isi <i>pop up book</i> jelas dan menarik					✓
12.	Penyajian <i>pop up</i> (bagian yang muncul, dapat dibuka dan dilipat) menarik dan mudah dipahami					✓
13.	Penyajian gambar dapat menambah daya tarik dan minat belajar siswa					✓
14.	Penyajian memperhatikan kode etik dan hak cipta					✓
15.	Isi <i>pop up book</i> disajikan sistematis, logis dan jelas				✓	
C. Aspek Bahasa dan Keterbacaan						
16.	Penyusunan kalimat yang digunakan sesuai dengan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.					✓
17.	Kalimat yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dimengerti				✓	

18.	Bahasa yang digunakan komunikatif					✓
19.	Penulisan istilah asing atau terjemahan sudah tepat					✓
20.	Penggunaan kalimat yang jelas dan konsisten					✓

C. Komentar dan Saran

Semangat berproses.

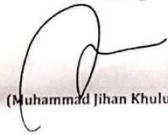
.....

.....

.....

Semarang, 15 Januari 2021

Guru Biologi



(Muhammad Jihan Khuluq, S.Pd)

Lampiran 14

Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik Skala Terbatas

Hasil Perhitungan Uji Skala Terbatas																			
No	Nama Responden	Kode Responden	Materi dan Isi			Penyajian			Tampilan dan Desain Grafis					Skor didapat					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Σ	
1	Agatha Puspa S.	Responden 1	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	69
2	Bintang Aditama	Responden 5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	68
3	Febiana Andini	Responden 12	3	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	67	
4	Khansa Sibba Nabila	Responden 17	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	72	
5	Maulana Alfasyahrizal	Responden 21	5	4	4	3	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	4	66	
6	Nadindra Marthalita	Responden 22	5	5	5	4	4	4	5	4	4	3	5	5	5	5	5	69	
7	Samia Rahmatika	Responden 25	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	65	
Jumlah			31	33	30	29	30	31	34	33	32	30	32	33	34	33	31	476	
Jumlah per aspek			123			160			193										
% per aspek			87,9 %			91,4 %			92%					92%					
Kategori			Sangat Baik			Sangat Baik			Sangat Baik					Sangat Baik					
Rerata keseluruhan (Presentase)			Sangat Baik			Sangat Baik			Sangat Baik					Sangat Baik					
Kategori			Sangat Baik			Sangat Baik			Sangat Baik					Sangat Baik					
Total skor aspek 1: 140																			
Total skor aspek 2: 175																			
Total skor aspek 3: 210																			
Total skor semua aspek: 525																			
Keterangan:																			
P: Presentase Penilaian																			
f: Skor yang diperoleh																			
N: Skor keseluruhan																			
$P = \frac{f}{N} \times 100\%$																			

Lampiran 15 Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik Skala Luas

Hasil Perhitungan Uji Skala Luas																					
No	Nama Responden	Kode	Materi dan Isi					Penyajian					Tampilan dan Desain Grafis					Skor didapat			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		Σ		
1	AGATHA PUSPA S.	Responden 1	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	69		
2	ALDI SAPUTRA	Responden 2	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	68			
3	ARFINA SALSABILA S F	Responden 3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	71			
4	AZZAHRA ALYA PUTRI	Responden 4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75			
5	BINTANG ADITAMA	Responden 5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	68			
6	BUNGA RAHMA M	Responden 6	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	69			
7	CHIKA ALAMANDAR	Responden 7	4	3	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	66			
8	DHINI HILYATI	Responden 8	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	72			
9	DUDEK VERGIAWAN	Responden 9	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	68			
10	FADILLA ISTIAZAH	Responden 10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75			
11	FADIRA RIFDA AFIFA	Responden 11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75			
12	FEBIANA ANDINI	Responden 12	3	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	67			
13	GIFTA FAUZIA R	Responden 13	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	69			
14	JINE DAMAYANTI	Responden 14	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	69			
15	KARINA NOVIKA	Responden 15	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	67			
16	KHANAYA ICHA R	Responden 16	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	69			
17	KHANSYA SHIBA NABILA	Responden 17	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	72			
18	LAESYA PUTRI I A U	Responden 18	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	68			
19	LINA LUTFIANI	Responden 19	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	71			
20	M ARRIZAL MUZAKI	Responden 20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75			
21	MAULANA A	Responden 21	5	4	4	3	5	4	5	5	4	3	5	5	5	4	66				
22	NADINDRAM H	Responden 22	5	5	5	5	4	4	5	4	4	3	5	5	5	5	5	69			
23	NURLITA ADELLA	Responden 23	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	69			
24	SALMA BENING NAFFIS	Responden 24	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	73			
25	SANIA RAHMATIKA	Responden 25	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	65			
26	ZULLIWI INDRA P	Responden 26	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	72			
27	HEPPY SALSABELLA	Responden 27	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	70			
Jumlah			120	129	124	117	123	127	127	128	127	125	127	131	130	125	127	1887			
Jumlah per aspek			490					632					765								
% per aspek			90,7 %					93,6 %					94,4 %								
Kategori			Sangat Baik					Sangat Baik					Sangat Baik								
Rerata keseluruhan (Presentase)			93,2 %																		
Kategori			Sangat Baik																		
Total skor aspek 1: 540			$P = \frac{f}{N} \times 100\%$					Keterangan: P: Presentase Penilaian f: Skor yang diperoleh N: Skor keseluruhan													
Total skor aspek 2: 675																					
Total skor aspek 3: 810																					
Total skor semua aspek: 2025																					

Link google formulir pengisian angket respon:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScr8X11424Hoz_yc_69sz3HrRUMeHZt2gcaibUS57xtqD9dlw/viewform

Lampiran 16

Hasil Uji Validitas

Uji Validitas Soal-Pretest dan Posttest																									
Butir Soal																									
No.	Sampel	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	Jumlah			
1	Sampel 1	5	5	5	4	1	3	5	3	4	2	5	5	4	3	5	2	5	5	5	2	5	2	78	
2	Sampel 2	5	1	3	4	1	2	3	2	3	2	3	5	4	4	3	2	3	4	2	5	2	61		
3	Sampel 3	4	2	5	4	2	5	3	4	5	3	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	86		
4	Sampel 4	5	5	5	4	5	4	3	3	4	5	0	5	4	5	4	4	5	3	4	5	3	80		
5	Sampel 5	5	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	5	2	5	5	2	5	2	4	5	4	5	82	
6	Sampel 6	5	2	5	3	5	4	4	5	5	4	3	3	2	4	3	3	3	5	1	3	5	74		
7	Sampel 7	5	1	5	4	2	4	2	4	1	4	1	5	4	3	2	3	5	2	3	5	2	65		
8	Sampel 8	4	2	5	3	5	4	2	1	2	4	5	5	4	3	2	3	5	2	3	5	2	69		
9	Sampel 9	5	5	5	4	5	5	3	3	3	4	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	89		
10	Sampel 10	5	2	4	3	2	4	3	5	4	2	1	4	2	4	4	3	5	2	2	2	5	66		
11	Sampel 11	4	3	5	4	5	4	5	3	4	1	5	2	5	5	5	4	5	3	2	5	2	79		
12	Sampel 12	4	1	3	5	5	5	5	0	2	2	2	5	2	4	5	4	5	2	2	2	2	65		
13	Sampel 13	4	3	3	3	2	3	5	3	5	4	1	5	4	3	2	4	5	4	5	4	5	72		
14	Sampel 14	5	2	5	4	5	5	4	2	4	5	5	3	4	4	2	5	5	5	4	5	4	83		
15	Sampel 15	5	5	5	4	3	4	2	4	4	5	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	87		
16	Sampel 16	3	4	5	3	3	4	0	2	3	2	1	4	4	0	1	0	1	0	1	0	1	42		
17	Sampel 17	5	5	4	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	93		
18	Sampel 18	5	5	5	3	3	4	4	3	2	2	5	4	5	3	4	5	5	5	2	5	2	79		
19	Sampel 19	5	5	5	3	3	0	2	2	2	2	1	4	4	4	0	1	5	2	2	2	3	55		
20	Sampel 20	5	5	5	3	1	2	2	2	2	1	4	4	4	4	0	1	5	2	2	2	3	58		
21	Sampel 21	4	3	5	3	3	2	1	1	3	4	1	4	4	1	1	2	5	0	1	1	1	49		
22	Sampel 22	5	5	5	3	4	2	1	1	2	4	5	3	3	1	1	3	5	4	1	5	63			
23	Sampel 23	5	5	4	3	4	1	4	1	1	5	1	4	4	1	2	2	3	5	4	4	4	63		
24	Sampel 24	5	5	4	4	5	4	5	5	1	3	5	4	2	4	5	5	5	4	5	4	5	85		
25	Sampel 25	4	1	3	1	2	4	4	4	1	2	5	4	1	3	2	3	2	2	1	3	5	58		
	r hitung	0,435	0,245	0,110	0,300	0,381	0,582	0,597	0,529	0,396	0,443	0,454	0,434	0,149	0,683	0,799	0,727	0,426	0,793	0,716	0,716	0,725			
	r tabel	2,318	1,214	0,531	1,507	1,977	3,434	3,567	2,988	2,068	2,373	2,441	2,310	0,721	4,478	6,383	5,079	2,259	6,233	4,916	5,048	5,048			
	r kriteria	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069	2,069			
>	kriteria	valid	invalid	invalid	invalid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	valid	invalid	invalid	valid	valid									

Lampiran 18

Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Uji Reliabilitas Pretest dan Posttest																																												
Baitir Soal																																												
No	Sampel	Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6	Soal7	Soal8	Soal9	Soal10	Soal11	Soal12	Soal13	Soal14	Soal15	Soal16	Soal17	Soal18	Soal19	Soal20																							
1	Sampel 1	5	5	5	4	1	3	5	3	4	2	5	5	4	3	5	2	5	5	5	2																							
2	Sampel 2	5	1	3	4	1	3	2	3	2	3	5	4	4	3	2	3	4	5	2	2																							
3	Sampel 3	4	2	5	4	2	5	3	4	5	3	5	5	5	2	3	4	5	5	5	2																							
4	Sampel 4	5	5	5	4	5	4	5	3	4	5	0	5	4	5	4	5	4	5	3	5																							
5	Sampel 5	5	4	4	4	5	4	3	3	4	3	5	2	5	2	5	2	5	4	5	5																							
6	Sampel 6	5	2	5	3	5	4	5	5	5	4	3	2	4	3	3	3	5	1	3	5																							
7	Sampel 7	5	1	5	4	2	4	1	4	2	4	1	5	4	3	2	3	2	3	5	5																							
8	Sampel 8	4	2	5	3	5	4	2	1	2	4	5	4	3	2	3	5	2	3	5	5																							
9	Sampel 9	5	5	5	4	5	3	3	3	4	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5																							
10	Sampel 10	5	2	4	3	2	4	3	5	4	2	1	4	2	4	4	3	5	2	2	5																							
11	Sampel 11	4	3	5	4	5	4	5	5	3	4	1	5	2	5	5	4	5	3	2	5																							
12	Sampel 12	4	1	3	5	5	5	0	2	2	2	2	2	5	2	4	5	4	5	2	2																							
13	Sampel 13	4	3	3	3	2	3	5	3	5	4	1	5	4	3	2	3	5	2	3	5																							
14	Sampel 14	5	2	5	4	5	5	4	2	4	5	5	5	3	4	2	4	5	4	5	4																							
15	Sampel 15	5	5	5	4	3	4	2	4	3	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5																							
16	Sampel 16	3	4	5	3	4	0	2	3	2	1	4	4	0	1	0	1	0	1	0	1																							
17	Sampel 17	5	5	4	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5																							
18	Sampel 18	5	5	5	3	3	4	4	3	2	2	5	4	5	3	4	5	5	5	2	5																							
19	Sampel 19	5	5	5	3	3	0	2	2	2	2	1	4	4	4	0	1	5	2	2	3																							
20	Sampel 20	5	5	5	3	1	2	2	2	2	1	4	4	4	0	1	5	2	2	2	3																							
21	Sampel 21	4	3	5	3	2	1	1	3	4	1	4	4	1	1	2	5	0	1	1	1																							
22	Sampel 22	5	5	5	3	4	2	1	1	2	4	5	3	3	1	1	3	5	4	1	5																							
23	Sampel 23	5	5	4	3	4	1	4	1	1	5	1	4	4	1	2	2	3	5	4	4																							
24	Sampel 24	5	5	4	4	5	4	5	5	1	3	5	4	2	4	5	5	5	5	4	4																							
25	Sampel 25	4	1	3	1	2	4	4	4	1	2	5	4	1	3	2	3	2	2	1	3																							
Tingkat Kesukaran	Mean	4,64	3,44	4,48	3,52	3,52	3,2	2,88	3,4	3,4	3,48	3,36	3,08	3,12	4,52	3,24	4																											
	Non mahasiswa	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																							
	tk kesukaran	0,93	0,69	0,90	0,70	0,70	0,64	0,60	0,58	0,68	0,60	0,68	0,70	0,67	0,62	0,62	0,90	0,64	0,65	0,80																								
Kategori	Mudah	sedang																																										
Kriteria:	Soal dengan tk. kesukaran 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar																																											
	Soal dengan tk. kesukaran 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang																																											
	Soal dengan tk. kesukaran 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah																																											

Lampiran 19 Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Uji Daya Pembeda Instrumen Soal																							
Butir-Soal																							
No	Sampel	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	Jumlah	
17	Sampel 17	5	5	4	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	93
9	Sampel 9	5	5	5	4	5	5	3	3	3	4	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	89
15	Sampel 15	5	5	5	4	3	4	2	4	4	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	87
3	Sampel 3	4	2	5	4	2	5	3	4	5	3	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	86
24	Sampel 24	5	5	4	4	4	5	4	5	5	1	3	5	4	2	4	5	5	5	5	4	5	85
14	Sampel 14	5	2	5	4	5	5	5	4	2	4	5	5	3	4	4	2	5	5	5	4	5	83
4	Sampel 4	5	5	5	4	5	4	3	3	4	5	0	5	4	5	4	4	5	3	4	5	82	
	rata-rata atas	4,86	4,14	4,71	3,86	4,29	4,57	3,86	3,29	4,29	4,00	4,71	4,00	4,29	4,43	4,29	4,71	4,71	4,71	4,57	5,00		
23	Sampel 23	5	5	4	3	4	1	4	1	1	5	1	4	4	1	2	2	3	5	4	4	4	63
2	Sampel 2	5	1	3	4	1	3	2	3	2	3	5	4	4	3	2	3	4	2	5	2	5	61
20	Sampel 20	5	5	5	5	3	1	2	2	2	2	1	4	4	4	0	1	5	2	2	3	58	
19	Sampel 19	5	5	5	3	3	0	2	2	2	2	1	4	4	4	0	1	5	2	2	3	55	
25	Sampel 25	4	1	3	1	2	4	4	4	1	2	5	4	1	3	2	3	2	2	2	1	3	52
21	Sampel 21	4	3	5	3	3	2	1	1	3	4	1	4	4	1	1	2	5	0	1	1	49	
16	Sampel 16	3	4	5	3	3	4	0	2	3	2	1	4	4	0	1	0	1	0	1	1	1	42
	rata-rata bawah	4,43	3,43	4,29	3,14	2,71	2,14	2,14	2,00	2,86	2,14	4,00	3,57	2,29	1,14	1,71	3,57	1,86	2,29	2,43			
	DIP	0,09	0,14	0,09	0,14	0,31	0,49	0,34	0,34	0,26	0,29	0,37	0,14	0,09	0,40	0,66	0,51	0,23	0,57	0,46	0,51		
	Kategori	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Baik

Lampiran 20

Daftar Nama Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA
Unggulan Nurul Islami Semarang

No.	Nama	Keterangan
1.	Agatha Puspa S.	R-1
2.	Aldi Saputra	R-2
3.	Arfina Salsabila S F	R-3
4.	Azzahra Alya Putri	R-4
5.	Bintang Aditama	R-5
6.	Bunga Rahma M	R-6
7.	Chika Alamanda R	R-7
8.	Dhini Hilyati	R-8
9.	Dudek Vergiawan	R-9
10.	Fadilla Istiazah	R-10
11.	Fadira Rifda Afifa	R-11
12.	Febiana Andini	R-12
13.	Gifta Fauzia R	R-13
14.	Ine Damayanti	R-14
15.	Karina Novika	R-15
16.	Khanaya Icha R	R-16
17.	Khansa Shiba Nabila	R-17
18.	Laesya Putri Ilmi A U	R-18
19.	Lina Lutfiani	R-19
20.	M. Arrizal Muzaki	R-20
21.	Maulana Alfasyahrizal	R-21
22.	Nadindra Marthalita H	R-22
23.	Nurlita Adelia	R-23
24.	Salma Bening Naffisa	R-24
25.	Sania Rahmiatika	R-25
26.	Zullvi Indra Pradana	R-26
27.	Heppy Salsabella	R-27

Lampiran 21

Rekapitulasi Pretest dan Posttest Peserta Didik

Rekapitulasi Hasil Pretest dan Posttest						
Responden	Hasil Pretest			Hasil Posttest		
	Nilai	Presentase	Kategori	Nilai	Presentase	Kategori
R-1	81	81	Sangat Tinggi	94	94	Sangat Tinggi
R-2	62	62	Tinggi	85	85	Sangat Tinggi
R-3	66	66	Tinggi	85	85	Sangat Tinggi
R-4	83	83	Sangat Tinggi	93	93	Sangat Tinggi
R-5	68	68	Tinggi	88	88	Sangat Tinggi
R-6	69	69	Tinggi	90	90	Sangat Tinggi
R-7	52	52	Sedang	86	86	Sangat Tinggi
R-8	80	80	Tinggi	88	88	Sangat Tinggi
R-9	62	62	Tinggi	86	86	Sangat Tinggi
R-10	80	80	Tinggi	91	91	Sangat Tinggi
R-11	85	85	Sangat Tinggi	95	95	Sangat Tinggi
R-12	63	63	Tinggi	85	85	Sangat Tinggi
R-13	73	73	Tinggi	81	81	Sangat Tinggi
R-14	58	58	Sedang	79	79	Tinggi
R-15	40	40	Rendah	64	64	Tinggi
R-16	65	65	Tinggi	79	79	Tinggi
R-17	66	66	Tinggi	90	90	Sangat Tinggi
R-18	82	82	Sangat Tinggi	96	96	Sangat Tinggi
R-19	60	60	Sedang	75	75	Tinggi
R-20	62	62	Tinggi	79	79	Tinggi
R-21	59	59	Sedang	75	75	Tinggi
R-22	63	63	Tinggi	78	78	Tinggi
R-23	69	69	Tinggi	95	95	Sangat Tinggi
R-24	70	70	Tinggi	91	91	Sangat Tinggi
R-25	55	55	Sedang	86	86	Sangat Tinggi
R-26	73	73	Tinggi	83	83	Sangat Tinggi
R-27	78	78	Tinggi	85	85	Sangat Tinggi
Presentase Pencapaian (%)			Kategori	Pretest (%)	Posttest(%)	
80 < PK ≤ 100			Sangat Tinggi	14%	74%	
60 < PK ≤ 80			Tinggi	63%	26%	
40 < PK ≤ 60			Sedang	19%	0%	
20 < PK ≤ 40			Rendah	4%	0%	
0 < PK ≤ 20			Sangat Rendah	0%	0%	

(Setyowati dalam Karim, 2015: 96)

Link google formulir pretest:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf8d322gHGtkurxWMtllAmQTFBWSd0NGnx2ZvNLTzJ93WLeXw/viewform?usp=sf_link

Link google formulir posttest:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdUbfX06vQXVBVwQaci4f32sSDKGYdcpym1USrC9B2nr4qsXw/viewform>

The image shows two screenshots of Google Forms. The left screenshot is a pretest form titled "SOAL PRETEST DAN POSTTEST" for "Materi Sistem Pencernaan". It includes instructions for filling out the form and fields for "Nama Lengkap" and "Nomor Absen". The right screenshot is a posttest form titled "(Posttest) Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang". It includes instructions and a question about the digestive system.

SOAL PRETEST DAN POSTTEST
Materi Sistem Pencernaan
* Required

Petunjuk Pengisian Soal.
1. Setiap siswa wajib mengisi kolom Nama Lengkap dan Nomor Absen.
2. Baca dan simaklah ilustrasi maupun gambar pada setiap soal dengan cermat.
3. Jawablah setiap soal dengan baik dan benar.

Nama Lengkap *
Your answer

Nomor Absen *
Your answer

1. Pagi ini Deni bangun kesongangan sehingga terburu-buru menuju sekolah. Deni merasa tidak akan sempat untuk sarapan, di sisi lain Ibu Deni juga sedang sakit sehingga...

**Ulangan Harian (Posttest) Materi Sistem Pence...
(Posttest) Materi Sistem Pencernaan Kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang**
Petunjuk pengerjaan Soal
1. Setiap siswa wajib mengisi kolom Nama Lengkap dan Nomor Absen
2. Baca dan simaklah ilustrasi maupun gambar pada setiap soal dengan cermat
3. Jawablah setiap soal dengan baik dan benar
* Required

Nama Lengkap *
Your answer

1. Perhatikan gambar dibawah ini! Bagian bertanda X yang ditunjuk pada gambar tersebut merupakan organ pertama yang dilewati makanan saat masuk ke dalam tubuh. Bagaimanakah proses pencernaan makanan di dalam organ tersebut? Bagaimana peran enzim dalam proses tersebut? *

Lampiran 22
Hasil Pengujian Normalitas

Uji Normalitas Nilai Pretest dan Posttest

Hipotesis

Ha : Data tidak berdistribusi Normal

Ho : Data berdistribusi Normal

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika nilai sig > 0,05

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.101	27	.200*	.962	27	.405
posttest	.153	27	.107	.944	27	.154
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal, di mana nilai signifikansi pada *Shapiro Wilk* (Jumlah siswa <50) > 0,05 atau sig > 0,05, dengan demikian Ho diterima dan Ha ditolak.

Lampiran 23
Hasil Pengujian Homogenitas

Uji Homogenitas *Pretest* dan *Posttest*

Hipotesis

Ha : Data tidak homogen

Ho : Data Homogen

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika nilai sig > 0,05

Test of Homogeneity of Variances			
Hasil Tes Siswa			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.275	1	52	.076

Berdasarkan uji homogenitas diketahui nilai sig 0,076 > 0,05, maka Ho diterima. Sehingga data tersebut memiliki varian yang homogen.

Lampiran 24

Paired Samples Test

Hipotesis:

Ha: Terdapat pengaruh *pop up book* berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA pada materi sistem pencernaan.

Ho: Tidak terdapat pengaruh *pop up book* berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA pada materi sistem pencernaan.

Kriteria lanjutan

1. Jika sig (2-tailed) < 0,05, maka Ho ditolak dan Ha diterima
2. Jika sig (2-tailed) > 0,05, maka Ho diterima dan Ha ditolak.

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRETEST	67.56	27	10.646	2.049
	POSTTEST	85.26	27	7.404	1.425

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	pretest - posttest	-17.704	7.097	1.366	-20.511	-14.896	-12.962	26	.000

Berdasarkan *output Paired Samples t-test* diketahui Sig (2- tailed) 0,000 < 0,05, maka Ha diterima dan Ho ditolak. Dengan kesimpulan terdapat pengaruh pengembangan *pop up book* berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA pada materi sistem pencernaan

Lampiran 25
Dokumentasi Penelitian



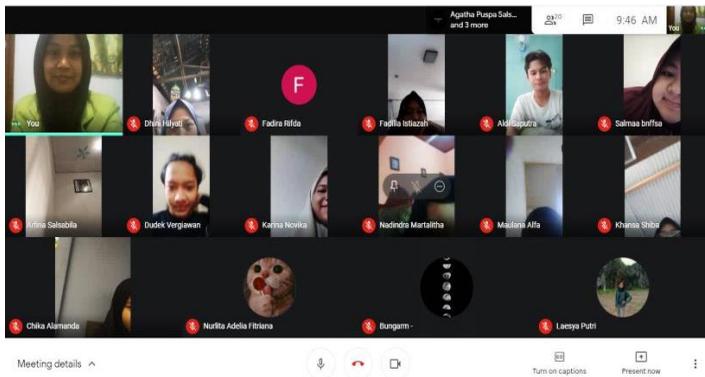
Observasi dan pra-riset di kelas



Validasi dan penilaian media oleh guru biologi



Penilaian *pop up book* oleh peserta didik dan pembelajaran dengan pembagian kloter



Proses pembelajaran secara online melalui *google meet*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Ira Yulianika
2. Tempat, Tanggal Lahir : Brebes, 26 Juli 1997
3. Alamat Rumah : Jalan Raya Desa Pende, RT 01/
RW 02, Desa Pende, Kec. Banjarharjo, Kab. Brebes
 - HP : 083861638396
 - E-mail : irayulian26@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. SD Negeri Pende 02
 - b. SMP Negeri 1 Banjarharjo
 - c. SMA Negeri 1 Brebes
2. Pendidikan Non-Formal:
 - a. Madrasah Diniyah Al-Ikhlas Pende

Semarang, 15 Februari 2021



Ira Yulianika

NIM. 1608086053