

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI STRUKTUR DAN
FUNGSI JARINGAN HEWAN UNTUK MEMBERDAYAKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KELAS XI
MELALUI MODEL *DISCOVERY BASED UNITY OF SCIENCES*
(DBUS)**

SKRIPSI

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



Ririn Budiastuti

NIM. 1708086012

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

HALAMAN JUDUL

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI STRUKTUR DAN
FUNGSI JARINGAN HEWAN UNTUK MEMBERDAYAKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KELAS XI
MELALUI MODEL *DISCOVERY BASED UNITY OF SCIENCES*
(DBUS)**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ririn Budiastuti

NIM : 1708086012

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Pengembangan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery based Unity of Sciences (DBUS)*

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

Semarang, 27 September 2021

Pembuat pernyataan



Ririn Budiastuti

NIM: 170808612

PENGESAHAN



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

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan E-modul Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk
Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI Melalui
Model Discovery Based Unity of Sciences (DBUS)

Penulis : Ririn Budiastuti

NIM : 1708086012

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, 22 Oktober 2021

DEWAN PENGUJI

KEMENTERIAN AGAMA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN WALISONGO

SEMARANG

REPUBLIK INDONESIA

PENGUJI I
Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.
NIP. 19740418 200501 1 002

PENGUJI II
Fuji Astutik, M.Pd.
NIP. 19900819 201903 2 024

PENGUJI III
Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016 20081 1 008

PENGUJI IV
Widi Cahya Adi, M.Pd.
NIP. 19920619 201903 1 014

PEMBIMBING I
Dr. Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.
NIP. 19751113 200501 2 001

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 27 September 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : Pengembangan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS)

Nama : Ririn Budiastuti

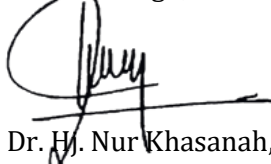
NIM : 1708086012

Prodi : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Dr. Hj. Nur Khasanah, S. Pd., M. Kes
NIP. 19751113 200501 2 001

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 27 September 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : Pengembangan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS)

Nama : Ririn Budiastuti

NIM : 1708086012

Prodi : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Miraati Na'ima, M. Sc.

NIP. 19880930 201903 2 016

ABSTRAK

Pendidikan abad 21 menuntut inovasi serta penggunaan teknologi secara maksimal. Bentuk inovasi dalam pembelajaran yaitu dengan mengintegrasikan teknologi dan informasi dengan menggunakan media ataupun bahan ajar dalam pembelajaran, salah satunya yaitu *e-modul*. Selain itu, kemampuan yang dituntut pada abad 21 salah satunya yaitu kemampuan berpikir kritis. Salah satu materi biologi yang dianggap sulit oleh siswa adalah materi struktur dan fungsi jaringan hewan. Model pembelajaran yang sesuai akan mempengaruhi kemampuan berpikir dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang sesuai untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis dan *Personal Religious Beliefs* (PRB) yaitu model pembelajaran *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS), model ini dapat dikemas menjadi modul berbasis elektronik. Jenis penelitian ini yaitu *research and development*, penelitian ini dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini berdasarkan wawancara dan penyebaran angket. Penelitian dilakukan di SMA IT Bangkinang dan dilaksanakan secara daring. Sampel pada penelitian ini yaitu 30 siswa kelas XI PMIA SMA IT Bangkinang dan teknik sampling yang dipakai yaitu teknik *random sampling*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-modul* yang dikembangkan. Berdasarkan hasil penelitian *e-modul* sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. Hal ini dapat diketahui dari nilai hasil uji kelayakan oleh ahli materi sebesar 83,87%, ahli keterampilan berpikir kritis sebesar 95%, ahli integrasi Islam sebesar 96,6%, ahli bahan ajar sebesar 84,37%, tanggapan guru biologi sebesar 96,25%, dan hasil respon siswa terhadap *e-modul* sebesar 91,38%

Kata kunci : *E-modul*, Berpikir kritis, *Discovery based Unity of Sciences* (DBUS)

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 Madd :

a > = a panjang
 i > = i panjang
 u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = أُوْ
 ai = أَيُّ
 iy = اِيَّ

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Pengembangan *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui model *Discovery Based Unity of Sciences (DBUS)*”**. Penyusunan skripsi ini guna memenuhi dan melengkapi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Shalawat dan salam senantiasa dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju kepada zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan doa, bimbingan, motivasi dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Maka pada kesempatan kali ini dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat, penulis haturkan ucapan terimakasih kepada :

1. Teristimewa kedua orang tua tercinta bapak Budiman dan Ibu Asih Mawarti yang telah memberikan kasih sayang dan kesabaran tiada batas, dukungan baik moral dan materi serta doa yang tulus dan tak pernah putus, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

2. Terkhusus diri sendiri yang telah mampu berjuang melangkah hingga di tahap ini.
3. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
4. Dr. H. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
5. Drs. Listyono, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
6. Anif Rizqianti Hariz, ST. M. Si., selaku dosen wali yang telah memberikan nasihat dan arahan selama perkuliahan.
7. Dr. Hj. Nur Khasanah, S. Pd., M. Kes., selaku dosen pembimbing I dan Mirtaati Na'ima, M. Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta kesabaran dalam memberikan arahan, nasehat, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
8. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, dan pengarahan selama perkuliahan.
9. Saifullah Hidayat, M. Sc., selaku validator ahli materi, Dr. H. Ruswan, M. A., selaku validator ahli Integrasi Islam, Widi Cahya Adi, M. Pd., selaku validator ahli keterampilan berpikir kritis dan Ndzani Latifatur Rofi'ah, M. Pd., selaku validator ahli bahan ajar yang telah memberikan masukan dan saran terhadap produk yang dikembangkan penulis.
10. Suhendri Ahmad, S. Pd. I, M. Pd., selaku kepala sekolah SMA IT Bangkinang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

11. Ardiansyah, S. Pd., dan Dien Septiani, S. Si., selaku guru Biologi SMA IT Bangkinang yang telah memberikan penilaian terhadap *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS). Serta siswa kelas XI PMIA SMA IT Bangkinang yang telah bersedia dengan senang hati membantu penelitian ini.
12. Ketiga adikku tersayang Dwi Aji Endriartono, Khairul Riyadi Yantoro, dan Ainun Sholeha yang telah memberikan semangat dan doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
13. Keluarga besar di Semarang yang selalu mendukung, membantu, dan memberikan motivasi dan doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
14. Rekan-rekan dari keluarga Pendidikan Biologi 2017, khususnya kelas PB-A Amphibi atas pengalaman, ilmu pengetahuan, dan kebersamaan selama di UIN Walisongo Semarang.
15. Rekan-rekan dari keluarga UKM Ristek atas pengalaman, ilmu pengetahuan, dan kebersamaan selama di UIN Walisongo Semarang.
16. Rekan-rekan PPL SMA N 2 Semarang dan KKN Reguler VDR 75 yang telah memberikan pengalaman dan ilmu pengetahuan, dan kenangan yang indah.
17. Bapak Budi dan Ibu Siti selaku bapak ibu kost beserta keluarga *cameleon kost* yang telah memberikan bantuan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
18. Rahmat Budiono, S. Si., selaku sahabat yang telah membantu, memberi dukungan dan motivasi selama

penyusunan skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

19. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi, serta bimbingan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menyadari dengan berbagai keterbatasan yang dimiliki selama penyusunan skripsi ini, sehingga diharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan para pembaca dan masyarakat luas. Aamiin.

Semarang, 10 September 2021



Ririn Budiastuti
NIM. 1708086012

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
NOTA PEMBIMBING	v
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian.....	11
E. Spesifikasi Produk.....	13
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
A. Kajian Teori.....	15
1. Bahan Ajar	15
2. Modul Pembelajaran	18
3. Keterampilan Berpikir Kritis	23
4. Model <i>Discovery Based Unity of Sciences</i> (DBUS).....	26
5. Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan.....	30
6. Pengintegrasian Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan dengan Nilai-nilai Keislaman.....	43
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	49
1. Penelitian Relevan.....	49
2. Perbedaan Penelitian dari Peneliti Sebelumnya.....	51
C. Kerangka Berpikir	53
BAB III METODE PENELITIAN	54
A. Model Pengembangan	54

B.	Prosedur Pengembangan.....	55
1.	Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	55
2.	Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	58
3.	Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	60
4.	Diseminasi dan Sosialisasi.....	62
C.	Desain Uji Coba Produk.....	63
1.	Subjek Coba.....	63
2.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	63
3.	Teknik Analisis Data.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		68
A.	Hasil Pengembangan Produk Awal.....	68
1.	Data Kuantitatif.....	72
2.	Data Kualitatif.....	80
B.	Hasil Uji Coba Produk.....	82
C.	Revisi Produk.....	84
1.	Saran dan Masukan Ahli Materi.....	84
2.	Saran dan Masukan Ahli Berpikir Kritis.....	86
3.	Saran dan Masukan Ahli Integrasi Islam	86
4.	Saran dan Masukan Ahli Bahan Ajar	86
D.	Kajian Produk Akhir	89
E.	Keterbatasan Penelitian	102
BAB V KESIMPULAN		103
A.	Kesimpulan.....	103
B.	Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA.....		107
LAMPIRAN-LAMPIRAN		115

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perbedaan modul cetak dan modul elektronik	20
Tabel 3.1	Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban	65
Tabel 3.2	Kriteria Kelayakan	66
Tabel 4.1	Hasil Validasi Ahli Materi	73
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Keterampilan Berpikir Kritis	75
Tabel 4.3	Hasil Validasi Ahli Integrasi Islam	76
Tabel 4.4	Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar	68
Tabel 4.5	Hasil Tanggapan Praktisi (Guru Biologi)	79
Tabel 4.6	Hasil Uji Keterbacaan E-modul siswa skala luas	83
Tabel 4.7	Hasil Revisi <i>E-modul</i> oleh Ahli Materi	85
Tabel 4.8	Hasil Revisi <i>E-modul</i> oleh Ahli Bahan Ajar	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Skema Kerangka Berpikir	53
Gambar 4.1	Grafik Validasi Ahli	90
Gambar 4.2	Grafik Validasi Ahli Materi	92
Gambar 4.3	Grafik Validasi Ahli Keterampilan Berpikir Kritis	94
Gambar 4.4	Grafik Validasi Ahli Integrasi Islam	96
Gambar 4.5	Grafik Validasi Ahli Bahan Ajar	98
Gambar 4.6	Grafik Kelayakan oleh Praktisi	100
Gambar 4.7	Uji Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Skala Luas	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	115
Lampiran 2	Tabel Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan	121
Lampiran 3	Tabel Kisi-Kisi Angket Validasi Keterampilan Berpikir Kritis	125
Lampiran 4	Tabel Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Integrasi Islam	127
Lampiran 5	Tabel Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahan Ajar	129
Lampiran 6	Tabel Kisi-Kisi Angket Tanggapan Ahli Praktisi (Guru Biologi)	131
Lampiran 7	Tabel Kisi-Kisi Angket Respon Siswa terhadap <i>E-modul</i>	134
Lampiran 8	Tabel Kisi-Kisi Angket Kelayakan Keterampilan Berpikir Kritis oleh Siswa	136
Lampiran 9	Lembar Validasi Ahli Materi Struktur dan Fungsi Jaringan	137
Lampiran 10	Lembar Validasi Ahli Keterampilan Berpikir Kritis pada <i>E-modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan hewan	142
Lampiran 11	Lembar Validasi Ahli Integrasi Nilai Islam pada <i>E-modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan	144
Lampiran 12	Lembar Ahli Bahan pada <i>E-modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan	150
Lampiran 13	Lembar Pengesahan Praktisi (Guru Biologi) pada <i>E-modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan	

	Hewan	154
Lampiran 14	Lembar Tanggapan Praktisi (Guru Biologi) pada <i>E-modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan	159
Lampiran 15	Tabel Rekapitulasi Respon Siswa Terhadap <i>E-Modul</i>	163
Lampiran 16	Penunjukan Pembimbing Skripsi	166
Lampiran 17	Surat Permohonan Menjadi Validator	167
Lampiran 18	Surat Permohonan Menjadi Validator	168
Lampiran 19	Surat Permohonan Menjadi Validator	169
Lampiran 20	Surat Permohonan Menjadi Validator	170
Lampiran 21	Permohonan Izin Riset	171
Lampiran 22	Surat Keterangan Telah Penelitian di SMA IT Bangkinang	172

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad 21 merupakan zaman yang menjadikan teknologi sebagai salah satu kebutuhan hidup manusia. Era industri 4.0 mengintegrasikan antara digitalisasi, optimasi dan kustomisasi produksi, otomatisasi dan adaptasi, interaksi manusia dengan mesin serta penggunaan teknologi informasi (Aprillinda, 2019). Menurut Zhang, dkk (2017) pendidikan abad 21 di era revolusi industri 4.0 menuntut untuk inovasi serta menggunakan teknologi secara maksimal. Pendidik pada abad 21 dituntut mampu memfasilitasi peserta didik dengan bermacam inovasi dalam pembelajaran. Bentuk inovasi dalam pembelajaran yaitu dengan mengintegrasikan teknologi dan informasi dalam bentuk media ataupun bahan ajar yang interaktif dalam pembelajaran, salah satunya yaitu *e-modul* (Martikasari, 2018).

E-modul merupakan modul berbasis elektronik yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya perangkat elektronik (Munir, 2009). Dari segi indikator dan struktur, *e-modul* memiliki karakteristik yang sama dengan modul cetak. Perbedaan *e-modul*

dengan modul cetak terletak pada sistem dan fleksibilitas komponen presentasi. Keunggulan dari penyajian *e-modul* yaitu lebih praktis seperti ukuran filenya relatif kecil, dan mudah untuk dibawa. Siswa dapat mempelajari *e-modul* dimanapun dan kapanpun selama terdapat *gadget* (Wahyuni, Asmadi & Roza, 2018). Gunawan (2010) menyatakan bahwa *e-modul* merupakan bahan ajar yang dikemas secara terorganisasi ke dalam unit pembelajaran dengan tujuan tertentu yang penyajiannya dalam bentuk elektronik agar membuat pengguna lebih interaktif, dikarenakan tampilannya yang menarik sehingga dapat membuat penggunanya akan lebih mudah memahami secara mandiri.

Kemampuan yang dituntut pada abad 21 salah satunya yaitu kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan keterampilan dalam meninjau suatu informasi dari berbagai sumber dan kemudian memprosesnya secara kreatif dan logis, serta menganalisis hingga disimpulkan apakah itu benar dan bisa dipertahankan. Berpikir kritis dapat digunakan untuk melakukan penilaian terhadap informasi dan memecahkan suatu permasalahan. Berpikir kritis mempunyai peran yang penting dalam menyelesaikan masalah pada kehidupan. Salah satu wadah untuk memberdayakan berpikir kritis

yakni di sekolah formal melalui hubungan antara pendidik dan peserta didik yang direalisasikan dalam pembelajaran (Moon, 2008; Thomas, 2011; Synder, 2008; Thompson, 2011). Thomas (2009) menjelaskan bahwasanya pada abad 21 keterampilan berpikir kritis perlu diberdayakan sebagai upaya pembentukan sumber daya unggul. Namun kenyataannya, keterampilan berpikir kritis pada siswa tergolong dalam kategori rendah, hal tersebut berdasarkan pengukuran menggunakan penguraian indikator yang meliputi inferensi, analisis, eksplanasi, regulasi diri, evaluasi dan interpretasi (Agnafia, 2019; Luzyawati, 2017; Nuryanti, dkk, 2018; Susilowati, dkk, 2017).

Menurut Frida dan Winarti (2013), bahwa keterampilan berpikir kritis perlu dilatih dalam semua mata pelajaran di sekolah termasuk pada mata pelajaran biologi. Karakteristik ilmu biologi membutuhkan kemampuan berpikir secara logis, analitis, kritis, bahkan membutuhkan pemikiran kombinatorial (Campbell, 2010). Hal ini memungkinkan untuk melatih keterampilan berpikir kritis untuk meningkatkan konsep biologi. Selain dari keterampilan berpikir kritis, integrasi nilai-nilai agama dalam pembelajaran harus diberdayakan (Rahmawati, 2018). Hal ini untuk membentuk keyakinan

beragama, sehingga siswa akan mengalami pembelajaran yang bermakna, selain mampu untuk menguasai ranah kognitif diharapkan pembelajaran bermakna juga mampu untuk memberdayakan kepercayaan religius peserta didik (Khasanah, dkk, 2019). Hal ini juga didukung saat melakukan wawancara dengan guru biologi di SMA IT Bangkinang bahwasanya untuk keterampilan berpikir kritis siswa masih kurang diberdayakan dikarenakan pembelajaran lebih sering berpusat *teacher center* dan untuk integrasi nilai Islam, belum banyak buku pelajaran yang mengintegrasikan nilai Islam sehingga perlu adanya bahan ajar dengan mengintegrasikan nilai Islam.

Salah satu sub materi biologi yang dianggap sukar oleh peserta didik yaitu mengenai struktur dan fungsi jaringan pada hewan. Hal ini berdasarkan wawancara melalui guru biologi, bahwasanya berdasarkan pengalaman dalam mengajar kelas XI, materi struktur jaringan pada hewan termasuk salah satu materi yang tergolong sukar dipahami oleh siswa sehingga berpengaruh terhadap nilai ulangan yang hasilnya kurang maksimal. Kondisi ini dikarenakan siswa dituntut untuk menganalisis berbagai macam struktur dan fungsi pada jaringan hewan (Wahyuni, 2017). Struktur dan fungsi jaringan pada hewan termasuk materi yang kompleks

dikarenakan memiliki cakupan sub bahasan yang luas (Abdillah dan Kristanto, 2015; Wahyuni, dkk, 2014).

Bukti lainnya berdasarkan penelitian terkait adanya kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi struktur dan jaringan hewan yakni setiap ulangan harian sebagian besar peserta didik tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) (Ulfah, 2012; Wahyuni, 2017; Anggaraini dan Paidi, 2016). Selanjutnya, berdasarkan data Pusat Penilaian Pendidikan (Puspendik) (2019) tentang laporan hasil ujian nasional terkait penguasaan materi ujian nasional bahwa data capaian persentase rata-rata materi struktur dan fungsi jaringan hewan rendah yaitu 29.86%. Kendala siswa terhadap materi struktur dan fungsi jaringan hewan secara umum dapat disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya : (a) minimnya minat untuk membaca (b) guru kurang menyusun pembelajaran secara proporsional dan komprehensif (Yulriska, Sudirman dan Megahati 2014; Fadilah, Suratno dan Wahyuni, 2015; Anggraini dan Paidi, 2016).

Berdasarkan permasalahan saat observasi di SMA IT Bangkinang, sebagian besar peserta didik mencari alternatif sumber belajar yang ringkas dan mudah dipahami secara mandiri. Hal ini dikarenakan proses

kegiatan belajar mengajar secara daring menuntut siswa untuk lebih banyak belajar dan memahami materi secara mandiri, sehingga siswa cukup kesulitan memahami materi disebabkan penjelasan di buku terlalu banyak dan rasa malas yang ada pada diri siswa. Merujuk Permendiknas nomor 11 Tahun 2005, bahwasanya buku teks termasuk buku wajib pada proses kegiatan belajar di kelas yang berfungsi sebagai acuan kegiatan belajar karena buku teks memuat materi pembelajaran yang telah disusun sesuai dengan standar nasional pada pendidikan.

Menurut Tarigan (2009), buku paket merupakan buku pelajaran yang telah disusun oleh ahlinya dengan tujuan instruksional. Buku paket dapat digunakan sebagai penunjang pada proses pembelajaran, akan tetapi buku teks juga memiliki kelemahan. Muslich (2010) mengemukakan, diantaranya : (a) buku paket kurang sesuai dengan desain kurikulum, sehingga mengakibatkan program pembelajaran yang dirancang pada kurikulum tidak tercapai, (b) konteks pada buku paket sering kurang sesuai dengan keadaan siswa, (c) terdapat buku paket yang penjelasannya basa-basi ataupun sangat singkat, (d) dan terdapat buku paket yang kurang *applicable*. Sementara itu menurut Tarigan (2009) keterbatasan dari buku paket diantaranya : (a) Buku paket tidak bersifat

mengajar, meskipun beberapa kegiatan pada pembelajaran dapat dicapai melalui membacanya, (b) evaluasi hanya bersifat sebagai sugestif dan tidak mengevaluasi secara keseluruhan.

Tujuan pembelajaran dapat tercapai apabila model dalam pembelajaran tersebut sesuai. Model pembelajaran yang sesuai akan mempengaruhi kemampuan berpikir dalam proses pembelajaran (Sudin, Duda & Supiandi, 2018). Salah satu model pembelajaran yang sesuai untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis dan *Personal Religious Beliefs* (PRB) yaitu model pembelajaran *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS) (Khasanah, 2018).

Discovery Based Unity of Sciences (DBUS) merupakan model pembelajaran integratif yang berlandaskan pada keterpaduan kesatuan sains dan Islam, model pembelajaran tersebut dapat memberdayakan kemampuan siswa untuk belajar secara konstruktif dan bermakna karena model pembelajaran tersebut memiliki karakteristik karakteristik *problem statement, observing and data collection, data processing, verification base on religion*, dan *generalization and awareness* sehingga dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis dan *Personal Religious Beliefs* (PRB) (Khasanah, 2018 dan Khasanah

dkk, 2019). Sebagaimana penelitian Nur Khasanah, dkk (2019) yang berjudul *Critical Thinking Ability and Student's Personal Religious Beliefs: An Analysis of DBUS Model Implementation*, Khasanah, dkk (2017) dengan judul *Influence integrated science model and implamantation learning with the unity of science in basic biology course to increase critical thinking* dan Khasanah (2018) dengan judul *Memberdayakan Hight Order Thinking Skills (HOTS) Melalui Model Discovery based Unity of Sciences (DBUS)* dengan hasil penelitian bahwa melalui model pembelajaran DBUS siswa dapat menemukan berbagai konsep yang dipelajari secara holistik, bermakna, otentik, dan akti sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan *personal religious beliefs* (PRB).

Discovery Based Unity of Sciences (DBUS) dapat dikemas dalam bahan ajar berupa modul. Modul yang berorientasi keterampilan berpikir kritis yakni modul yang mengandung komponen interpretasi, evaluasi, inferensi, analisis, eksplanasi dan regulasi diri (Fascione, 2011). Modul yang berorientasi keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pertanyaan terbuka, pertanyaan konseptual dan pertanyaan Socrates. Oleh

karena itu, pemahaman subjek menjadi lebih mendalam (Khasanah, Sajidan dan Widoretno, 2017).

Pengembangan bahan ajar dengan materi struktur jaringan hewan sudah dikembangkan, diantaranya: pengembangan yang dilakukan oleh Natsir (2016) dengan judul "*Pengembangan Modul Berbasis Inquiri pada Materi Jaringan Hewan Kelas XI MA Syekh Yusuf Kec. Sombaopu Kab. Gowa*". Selanjutnya oleh Wahyu Zunaizah dan Andi Mariono (2017) dengan judul "*Pengembangan Modul Tentang Jaringan Hewan pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI IPA SMA N 22 Surabaya*". Selanjutnya oleh Baharsyah, dkk (2019) dengan judul "*Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Struktur dan Jaringan Hewan*".

Peneliti juga telah mengadakan survei kecil berupa angket kepada peserta didik SMA terkait optimalisasi penggunaan *gadget* dan kebutuhan sumber belajar terhadap proses pembelajaran. Dari hasil survei tersebut didapat hasil bahwasanya 100% responden memiliki *gadget* akan tetapi dalam penggunaan pembelajaran masih sangat kurang dan belum optimal.

Berdasarkan analisis kebutuhan dan permasalahan baik dari literatur dan survei lapangan terkait bahan ajar alternatif dan kurang optimalnya

pemanfaatan *gadget* dalam kegiatan belajar biologi, maka perlunya pengembangan bahan ajar alternatif yang menarik, ringkas dan dapat dipahami secara mandiri oleh peserta didik yang mengkombinasikan pemanfaatan teknologi sesuai dengan tuntutan di abad 21. Maka dari itu, penulis mengajukan judul skripsi yang berjudul **Pengembangan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS).**

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana langkah pengembangan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS)?
2. Bagaimana kelayakan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS)?

C. Tujuan Penelitian

1. Menjelaskan langkah pengembangan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS).
2. Menganalisis kelayakan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian pengembangan ini memiliki manfaat berupa manfaat teoritis dan praktis. Adapun manfaat teoritis berkaitan dengan pengembangan ilmu dan manfaat praktis berkaitan dengan kebermanfaatannya penelitian di dalam kehidupan khususnya dunia pendidikan. Beberapa manfaat dari penelitian pengembangan ini, yaitu:

1. Manfaat teoritis, yaitu manfaat yang memberikan sumbangsih ilmu pengetahuan khususnya pada teknologi pendidikan terkait cara membuat *e-modul*.

2. Manfaat praktis, yakni diharapkan dapat memberi manfaat kepada berbagai pihak yang turut terlibat pada pelaksanaan pembelajaran Biologi SMA, baik bagi pendidikan, sekolah, guru, siswa, dan peneliti melalui penelitian ini. Beberapa manfaat praktis, diantaranya :
- a) Bagi siswa yaitu *e-modul* dapat dijadikan salah satu alternatif bahan ajar dalam memahami materi struktur dan fungsi jaringan hewan secara mandiri dan *e-modul* menjadi sarana untuk memberdayakan berpikir kritis.
 - b) Bagi guru yaitu dapat mengembangkan kreativitas para guru untuk lebih inovatif dalam membuat bahan ajar sehingga mampu menciptakan kegiatan belajar mengajar biologi yang bermakna dan menarik.
 - c) Bagi sekolah yaitu diharapkan hasil pengembangan *e-modul* ini diharapkan dapat dijadikan bahan ajar alternatif dalam mengembangkan kualitas pembelajaran.

E. Spesifikasi Produk

Beberapa spesifikasi *e-modul*, diantaranya :

1. Hasil produk berupa *e-modul* pada materi pokok struktur dan fungsi jaringan hewan berdasarkan Kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan pada kurikulum 2013.
2. *E-modul* didesain menarik dengan penuh warna.
3. Pengembangan ini diperuntukkan bagi siswa SMA kelas XI.
4. Komponen *e-modul* meliputi : *cover*, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, pendahuluan, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, indikator pembelajaran, peta konsep, materi, rangkuman, evaluasi, daftar pustaka, kunci jawaban, glosarium, dan tentang penulis
5. *E-modul* disusun dengan karakteristik *self instructional*.
6. *E-modul* ini dikembangkan dengan *software canva* dan *microsoft word 2013*.
7. Penggunaan *e-modul* tanpa *online internet*.
8. *E-modul* disusun dengan karakteristik *problem statement, observing and data collection, data processing, verification base on religion*, dan

generalization and awareness melalui model *Discovery based unity of sciences* (DBUS)

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Adapun asumsi pada produk ini, diantaranya :

1. *E-modul* dapat menjadi sebagai salah satu alternatif bahan ajar di sekolah maupun bahan ajar mandiri.
2. Siswa diharapkan dapat mempelajari secara mandiri melalui *e-modul*.
3. Pembelajaran diharapkan berpusat *Student center* melalui *e-modul* yang dikembangkan.
4. *E-modul* materi struktur dan fungsi jaringan hewan dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis pada siswa.
5. *E-modul* dapat digunakan untuk siswa SMA kelas XI

Adapun beberapa keterbatasan pada pengembangan ini, diantaranya :

1. *E-modul* yang dikembangkan hanya menyajikan materi pada struktur dan fungsi jaringan hewan untuk SMA kelas XI.
2. Penelitian ini terbatas sampai pada tahap uji kelayakan disebabkan keterbatasan kondisi dan waktu pada penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah suatu bahan yang terorganisir secara efisien, yang menunjukkan keseluruhan jenis keterampilan yang akan digunakan dalam sistem pembelajaran yang ditentukan untuk merencanakan dan berkonsentrasi pada pelaksanaan pembelajaran (Prastowo, 2014).

Lestari (2013) juga mengungkapkan bahan ajar merupakan salah satu elemen pembelajaran yang mengacu pada rencana pendidikan yang digunakan dalam mencapai standar kurikulum yang ditetapkan. Bahan ajar yang ditampilkan harus direncanakan dan disusun dengan standar pendidikan dikarenakan akan digunakan guru untuk mendukung sistem pembelajaran yang telah ditentukan (Ruhimat, 2011).

Menurut Muslich (2010), bahan ajar merupakan buku-buku yang memuat materi-materi pilihan sesuai dengan bidang studi tertentu, dalam struktur yang tersusun yang memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu dalam mengajar dan mempelajari

latihan-latihan, dan disusun secara efisien.

Berdasarkan definisi yang sudah dijabarkan, bisa disimpulkan bahwasanya bahan ajar adalah jenis perangkat pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar untuk mencapai tujuan kegiatan belajar.

a. Jenis-jenis Bahan Ajar

Ragam jenis Bahan ajar ada bermacam-macam, ada yang cetak maupun noncetak. Menurut Ali (2011) bahan ajar dibagi menjadi 4 macam, yaitu :

1. Bahan ajar visual, seperti : *handout*, modul, buku, brosur, *leaflet*, *booklet*, *wallchart*, dan lembar kerja peserta didik.
2. Bahan ajar audio, seperti : radio, piringan hitam, kaset dan *compact disk audio*.
3. Bahan ajar audio visual, seperti : Film dan *Compact disk*.
4. Bahan ajar multimedia interaktif, seperti : *Computer Assisted Interactive (CAI)* dan bahan ajar *Web Based Learning Materials*.

b. Fungsi Bahan Ajar

Prastowo (2014) mengemukakan bahwasanya terdapat 2 macam fungsi dari bahan ajar, yakni bagi pendidik dan peserta didik.

1. Fungsi bahan ajar bagi pendidik, diantaranya :

- a) Efisiensi waktu dalam pembelajaran.
- b) Guru sebagai fasilitator.
- c) Proses kegiatan belajar akan lebih efektif dan interaktif.
- d) Dapat dijadikan tolak ukur pencapaian suatu pembelajaran.

2. Fungsi bahan ajar bagi peserta didik, diantaranya :

- a) Membantu potensi peserta didik untuk menjadi pelajar yang mandiri.
- b) Memudahkan belajar di berbagai tempat dan kapan saja.
- c) Dapat dijadikan pedoman untuk mengarahkan aktivitas dalam proses pembelajaran.
- d) Dapat menjadi sumber belajar alternatif bagi siswa

2. Modul Pembelajaran

Menurut Sukiman (2012) menjelaskan bahwa modul dapat dilihat sebagai perangkat pembelajaran yang terdiri dari bagian-bagian yang memuat sasaran pembelajaran, materi ilustrasi, teknik pembelajaran, perangkat atau media, serta aset pembelajaran dan kerangka penilaian. Modul biasanya berbentuk buku cetak yang substansinya telah disesuaikan dengan tujuan yang telah ditentukan. Setiap bagian saling terkait sehingga cenderung dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran yang layak untuk digunakan. Depdiknas (2008) mengungkapkan bahwa modul dapat digunakan untuk pembelajaran secara mandiri oleh siswa. Karenanya, modul juga dikatakan sebagai bahan belajar mandiri.

Sukiman (2012) menjelaskan juga bahwasanya modul adalah kesatuan kegiatan pembelajaran yang tersusun, dengan tujuan untuk memahamkan siswa secara individu untuk mencapai tujuan pembelajaran. Ciri-ciri dari modul, diantaranya: (1) modul adalah satuan bahan pembelajaran yang direncanakan secara eksplisit sehingga siswa dapat menyesuaikan diri secara mandiri, (2) modul termasuk suatu program kegiatan

belajar yang dikemas secara efisien, (3) modul berisi materi dan latihan sebagai perangkat penilaian untuk mencapai tujuan kegiatan belajar, dan (4) modul memiliki fungsi sebagai bahan belajar bersifat mandiri.

Berdasarkan penjelasan diatas, modul termasuk salah satu bahan pada kegiatan belajar yang dikemas secara metodis dan mengarah pada tujuan untuk tercapainya pada kegiatan belajar. Modul juga dapat menjadi media dalam pembelajaran siswa secara mandiri. Namun seiring dengan perkembangan zaman, sistem dalam pembelajaran mengikuti perkembangan zaman 4.0 sehingga pembelajaran menjadi dinamis, kondusif dan mampu untuk mengembangkan potensi peserta didik secara optimal.

a. *E-modul* atau Modul Elektronik

Perkembangan teknologi mendorong kreativitas untuk mengembangkan suatu perangkat pada pembelajaran yang akan digunakan pada kegiatan belajar. Salah satu materi ajar yg bisa ditransformasikan penyajiannya dalam bentuk elektronik adalah modul. Menurut Gunawan (2010) modul

elektronik merupakan penyajian materi ajar yang dikemas secara terorganisir ke dalam kegiatan pembelajaran yang telah dikemas dalam bentuk format elektronik.

Tabel 2.1 Perbedaan modul cetak dan modul elektronik

NO	Modul Cetak	<i>E-modul</i>
1	Format dalam bentuk kertas	Format dalam bentuk elektronik
2	Penyajiannya berbentuk kertas yang tercetak	Penyajiannya menggunakan <i>gadget</i>
3	Diperlukan biaya tambahan dalam memperbanyak dan mendistribusikan.	Biaya produksi lebih murah
4	Kurang praktis untuk dibawa, dikarenakan tampilannya relatif berat dan besar	Lebih praktis dibawa kemanapun
5	Tidak menggunakan <i>gadget</i> sebagai media penyimpan data	Menggunakan USB <i>Flashdisk</i> , CD atau <i>memory card</i> untuk media penyimpanan data
6	Tidak membutuhkan sumber daya khusus dalam menggunakannya	Memerlukan sumber daya seperti listrik dan <i>gadget</i> dalam mengoperasikannya
7	Ketahanannya relatif tidak lama, dikarenakan berbahan utama dari kertas sehingga gampang sobek dan gampang lapuk	Ketahanannya relatif lebih lama, tergantung dari media untuk mengoperasikannya

(Saputro, 2009).

b. Fungsi Modul Pembelajaran

Sukiman (2012) menyatakan bahwasanya melalui pembelajaran menggunakan modul sangat memungkinkan: (1) Terjadi adanya motivasi belajar yang meningkat, (2) Mendorong kreativitas para guru untuk menyiapkan perangkat pembelajaran, dan (3) Dapat menciptakan pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

Daryanto (2013) mengungkapkan bahwasanya modul memiliki fungsi sebagai sarana pembelajaran yang dapat memandirikan siswa, sehingga siswa dapat belajar tidak terikat dan mandiri berdasarkan dengan kemampuan yang dimiliki.

Pemaparan diatas menerangkan bahwasanya bahan ajar memiliki fungsi dapat meningkatkan daya rangsang peserta didik terhadap materi yang diberikan dan menjadikan individu yang mandiri.

c. Karakter Modul Pembelajaran

Daryanto (2013) mengemukakan bahwasanya untuk menjadikan suatu modul yang dapat menciptakan ketertarikan dalam belajar,

harus memperhatikan beberapa karakteristik pada pembuatan modul. Karakteristik tersebut diantaranya :

1. *Self Instructional* yang berarti siswa bisa belajar secara mandiri.
2. *Self Contained* yang berarti pada modul mencakup seluruh substansi materi minimal satu unit bab yang akan dipelajari.
3. *Stand Alone* yakni modul bisa dipelajari mandiri tanpa media lain.
4. *User Friendly* yaitu modul didesain menggunakan kaidah yang ringan untuk dipahami oleh penggunanya.
5. Adaptif yang berarti modul didesain agar memiliki daya adaptif dengan perkembangan iptek.
6. Konsistensi yang berarti konsisten dalam sistematika seperti tata letak, spasi dan *font*.

d. Komponen-komponen Modul

Prastowo (2014), mengemukakan bahwa dalam mengembangkan modul ada beberapa komponen yang perlu diperhatikan, diantaranya :

1. Tujuan pembelajaran.

2. Petunjuk penggunaan modul yang berisikan terkait penjelasan mengenai penggunaan modul untuk pendidik dan peserta didik
3. Lembar kegiatan, berisi substansi materi yang perlu dipahami oleh peserta didik. Materi pembelajaran dikemas secara terorganisir sehingga peserta didik mampu memahami dengan cepat dan mudah. Seperti praktikum dan observasi, serta referensi sebagai penunjang pembelajaran.
4. Lembar kerja peserta didik, memuat pernyataan atau permasalahan yang perlu dipecahkan oleh peserta didik.
5. Kunci jawaban, digunakan peserta didik untuk mengecek ketepatan jawabannya. Dengan kunci jawaban, akan memudahkan peserta didik dalam mengkonfirmasi kebenaran jawaban.
6. Evaluasi, memuat penilaian pendidik terkait tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan di dalam modul.

3. Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir merupakan suatu kegiatan pada manusia yang menghasilkan penemuan terhadap

suatu tujuan, sehingga melalui berpikir manusia dapat menemukan suatu pemahaman, menyelesaikan suatu masalah, dan membuat suatu putusan (Maulana, 2017). Kemampuan berpikir apabila dilihat berdasarkan tingkat kesulitannya terbagi menjadi dua, yakni kemampuan berpikir dasar dan berpikir kompleks. Berpikir dasar adalah kemampuan berpikir yang melibatkan siswa untuk menerima dan menjelaskan kembali data dan fakta dengan melakukan pengulangan secara berulang. Kemampuan berpikir kompleks merupakan kemampuan berpikir yang dapat membuat siswa untuk menyampaikan informasi yang didapat dan gagasan dengan cara tersendiri yang menghasilkan pernyataan versi siswa tersebut (Lismaya, 2019).

Pendidikan abad 21 ini menuntut siswa untuk memiliki sejumlah ilmu dan pengetahuan yang kompleks disertai dengan berbagai *skill* (Muhali, 2019). Berpikir kritis termasuk pola berpikir kompleks (*complex thinking*) dan termasuk dalam proses berpikir tingkat tinggi (*high level thinking*) yang memiliki kemampuan untuk menganalisa suatu pendapat dan menghasilkan informasi. Selain dari itu, berpikir kritis mampu menciptakan pola pemikiran

yang kohesif dan logis (Liliyasi, 2011). Setyowati, dkk. (2018) mengungkapkan bahwa karakteristik berpikir kritis melibatkan berbagai keterampilan induktif dalam beberapa tahap, seperti menganalisis masalah secara langsung, menentukan sebab serta akibat, dan menyajikan kesimpulan dengan mempertimbangkan berbagai data relevan yang diperoleh.

Menurut Lismaya (2019) berpikir kritis dapat dikatakan *cognitive skill*, apabila terdapat unsur interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, serta regulasi diri.

- a. Interpretasi adalah suatu kemampuan yang dapat memahami serta menjabarkan definisi dari keadaan yang ada berdasarkan data.
- b. Analisis adalah suatu kemampuan yang dapat mengidentifikasi korelasi dari pernyataan, konsep, deskripsi yang dapat merefleksikan suatu pemikiran dan paradigma.
- c. Evaluasi adalah suatu kemampuan yang dapat menguji suatu kebenaran dari pernyataan untuk menyampaikan pendapat.
- d. Inferensi adalah suatu kemampuan yang dapat mengkarakterisasi serta memilah elemen yang

dibutuhkan untuk membuat sebuah kesimpulan berdasarkan data yang ada.

- e. Eksplanasi adalah suatu kemampuan yang dapat menjelaskan sebuah hasil dan mempresentasikan argumen.
- f. *Self regulation* adalah kemampuan pada seseorang yang dapat mengelola diri sendiri di setiap keadaan.

Guru yang berperan sebagai motivator dan fasilitator mempunyai peran begitu penting dalam memberdayakan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Maulana (2017) juga mengungkapkan bahwasanya guru harus mampu memfasilitasi peserta didik agar dapat berpikir dan mengelola diri sendiri, dikarenakan hal itu adalah salah satu tujuan utama dari pemberdayaan keterampilan berpikir kritis pada siswa.

4. **Model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS)**

Discovery Learning yakni suatu proses belajar yang dapat membuat siswa mampu memecahkan suatu permasalahan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan. Melalui model *Discovery Learning*, siswa belajar secara aktif dengan mengikuti prosedur investigasi ilmiah di bawah

supervise guru (Anitah, 2009). *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS) yaitu model pembelajaran integratif yang berlandaskan terhadap keterpaduan kesatuan sains dan Islam, melalui model pembelajaran ini dapat melatih kemampuan siswa secara konstruktif dan bermakna pada pembelajaran yang mengakibatkan siswa mampu memberdayakan keterampilan berpikir kritis dan *Personal Religious Beliefs* (Khasanah, 2019).

Khasanah (2019) menyatakan bahwa *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS) merupakan model pada pembelajaran yang berlandaskan pada kesatuan ilmu sains dan Islam yang dapat direalisasikan terhadap pembelajaran pada kurikulum 2013, dikarenakan model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS) dapat membuat siswa mendapatkan pengalaman langsung di dalam pembelajaran, sehingga dapat membuat siswa lebih mudah memahami serta mengingat dalam jangka lama, dan dapat merealisasikan teori yang didapat dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan siswa terlatih dalam menemukan dan memahami berbagai konsep keseluruhan secara mandiri (Khasanah, 2019).

Personal Religious Beliefs (PRB) merupakan suatu konsep yang dipakai yang mengacu kepada

paradigma, argumen, sikap, dan pengetahuan yang dibentuk di dalam diri seseorang melalui sebuah hubungan dengan konteks sosial budaya dan diterjemahkan sebagai kepercayaan yang diikuti (Mansour, 2008). *Personal Religious Beliefs* (PRB) pada siswa penting untuk diberdayakan agar siswa mampu memahami setiap pengalaman yang terjadi pada kehidupan khususnya pada keagamaan sehingga belajar menjadi lebih bermakna (Taskin, 2014). Selain dari, siswa mampu menguasai ranah kognitif, siswa juga diharapkan mampu memberdayakan nilai religius melalui pembelajaran bermakna.

Al-quran dan Hadits tidak mendikotomi terhadap ilmu agama dan ilmu umum. Dalam buku yang berjudul *Scientific Paradigm Reconstruction of Islamic Universities*, Imam Suprayogo menyatakan bahwa ilmu agama dan ilmu umum tergambar seperti layaknya pohon yang mana Al-quran dan Hadits diartikan sebagai hasil penelitian dalam penalaran logis dan menjadi sumber ilmu (Amin, 2004; Arsyad, 2019). Oleh karena itu, Stolberg (2007) menyatakan bahwa pentingnya sikap ilmiah dan religius yang diadopsi oleh guru dan calon guru.

Menurut Khasanah (2019) realita yang ada belakangan ini memperlihatkan adanya kesadaran akan pentingnya integrasi paradigma terutama terhadap ilmu agama dan pengetahuan umum, salah satunya pembelajaran di kelas. Keyakinan tentang ajaran Islam disebut Aqidah. Aqidah dalam Islam merupakan akar kehidupan setiap muslim dalam menjalani kehidupan sehari-hari.

Khasanah (2019) menyatakan tidak ada dikotomi ilmu, sebab agama dipahami diatas sains. Kepercayaan terhadap Al-quran mempunyai umpan balik yang menakjubkan bagi para ulama Islam terkait sebuah pembelajaran, terkhusus terhadap dikotomi ilmu yang sejatinya ilmu agama dan ilmu umum dapat berjalan beriringan. Selain keterampilan berpikir kritis, integrasi nilai-nilai agama dalam pembelajaran harus diberdayakan (Rahmawati, 2018). Maka dari itu, model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS) di dalam pembelajaran mampu memberdayakan keterampilan berpikir kritis dan keyakinan religius, dan model ini dapat dikemas dalam bentuk bahan ajar berupa modul (Khasanah, dkk, 2019).

5. Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

Struktur dan fungsi jaringan hewan merupakan salah satu pokok bahasan mata pelajaran biologi SMA yang dipelajari di Kelas XI semester 1. Kompetensi Inti (KI) yaitu mencakup kompetensi pengetahuan yang tercantum dalam kurikulum 2013 adalah siswa mampu memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. KI tersebut dijabarkan dalam salah satu Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai oleh siswa yaitu siswa mampu menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan berdasarkan hasil pengamatan.

Berikut ini merupakan ringkasan materi yang akan dipelajari pada struktur dan fungsi jaringan hewan. Jaringan merupakan kumpulan sel-sel yang

mempunyai struktur dan fungsi yang sama. Jaringan tumbuhan berbeda dengan jaringan hewan. Hewan mempunyai empat jaringan dasar, yaitu jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf (Zakiyyah, 2018).

a. Jaringan Epitel

Jaringan epitel merupakan lapisan sel yang rapat dan melindungi bagian luar tubuh serta melapisi organ dan rongga di dalam tubuh. Sel-sel epitel menyatu dengan sedikit substansi ekstra sel. Sel yang menyatu secara rapat ini membuat jaringan epitel mempunyai fungsi sebagai pelindung yang melindungi dan melapisi permukaan, seperti pada kulit. Beberapa jenis epitel juga berperan dalam hal sekresi yang dihasilkan oleh epitel kelenjar, absorpsi (pada usus), dan kontraktilitas (Mescher, 2012).

Jaringan epitel terbagi menjadi tiga macam berdasarkan bentuknya yaitu epitel pipih atau gepeng (skuamosa), epitel kuboid, dan epitel silindris (kolumnar). Berdasarkan jumlah lapisan sel yang menyusunnya, sel epitel dibedakan menjadi epitel selapis dan epitel berlapis.

1) Epitel Selapis

Epitel selapis tersusun atas satu lapis sel saja. Epitel selapis digolongkan menjadi epitel selapis pipih, epitel selapis kuboid, dan epitel selapis silindris.

a) Epitel Selapis Pipih

Epitel jenis ini memiliki bentuk sangat gepeng, bagian tepi sel tidak teratur, saling berhimpitan, dengan inti sel yang tebal seperti tonjolan. Epitel selapis pipih berfungsi dalam pertukaran zat melalui difusi (Campbell, 2010). Contoh dari epitel ini yaitu pada endotel yang melapisi pembuluh darah, pembuluh limfe, dan mesotelium yang melapisi rongga serosa (pleura, perikardium, dan peritoneum).

b) Epitel Selapis Kuboid

Epitel jenis ini berbentuk kubus (memiliki tinggi sel yang besarnya kurang lebih sama dengan lebarnya). Epitel ini terletak pada organ kelenjar, misalnya pada saluran ginjal (duktus koligens) dan

pada permukaan ovarium (Mescher, 2012).

c) Epitel Selapis Silindris

Epitel jenis ini memiliki tinggi yang lebih besar daripada lebarnya, memiliki permukaan sel dengan mikrovili yang digunakan untuk absorpsi.

2) Epitel Berlapis

Epitel berlapis tersusun dari beberapa lapis sel yang tebal dan kuat yang sesuai dengan fungsinya yaitu sebagai pelindung dari gesekan atau goresan. Epitel ini dibagi menjadi epitel berlapis pipih, epitel berlapis kuboid, epitel berlapis silindris, dan epitel transisional.

a) Epitel Berlapis Pipih

Epitel jenis ini memiliki bentuk yang pipih pada permukaan atasnya dan pada lapisan bawahnya berbentuk silindris atau kuboid. Epitelium jenis ini terdapat pada kornea mata, esofagus, vagina, dan kulit (berkeratin).

b) Epitel Berlapis Kuboid

Epitel jenis ini terdiri dari dua lapis sel kuboid. Letak dari epitel ini berada

pada kelenjar keringat, kelenjar ludah, dan folikel ovarium yang sedang berkembang.

c) Epitel berlapis Silindris

Lapisan basal epitel ini terdiri atas sel-sel yang berbentuk polihedral yang tidak teratur, relatif pendek, dan hanya sel-sel lapisan permukaan yang berbentuk silindris tinggi. Epitel ini terdapat pada konjungtiva.

d) Epitel Transisional

Epitel transisional merupakan peralihan bentuk antara epitel berlapis pipih tanpa lapisan tanduk dan epitel berlapis silindris. Epitel ini terletak melapisi kandung kemih atau saluran urin (Mescher, 2012).

b. Jaringan Ikat

Jaringan ikat berfungsi membentuk dan mempertahankan bentuk organ dalam tubuh, menghubungkan dan mengikat satu jaringan dengan jaringan lain. Sel pada jaringan ikat memiliki kumpulan sel-sel yang jarang dan tersebar dalam suatu matriks ekstrasel, tidak seperti jaringan epitel yang tersusun rapat

(Campbell, 2010). Jaringan ikat dibentuk oleh tiga komponen, yaitu sel (longgar atau padat), serat (kolagen, elastin, atau retikular) dan substansi dasar (semisolid gel, terdiri atas air, glikoprotein, dan substansi lainnya) (Mescher, 2012). Jaringan ikat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

1) Jaringan Ikat Longgar

Jaringan ikat longgar umum dijumpai dan biasanya mengikatkan epitel dengan jaringan di bawahnya dan berfungsi sebagai pengemas, misalnya seperti membungkus pembuluh darah dan limfa serta mengisi ruang antara serabut otot dan saraf. Jaringan ini juga disebut jaringan areolar. Jaringan ikat longgar memiliki semua komponen dasar jaringan ikat. Sel yang banyak dijumpai adalah fibroblas dan makrofag dengan serat kolagen, elastin, dan retikular yang tertenen longgar (Mescher, 2012).

2) Jaringan Adiposa

Jaringan adiposa merupakan bentuk khusus dari jaringan ikat longgar yang menyimpan lemak pada sel-selnya. Sel lemak memiliki dinding yang tipis dan di dalamnya

terdapat rongga yang berisi tetes lemak. Jaringan adiposa banyak terdapat di bawah kulit, sekitar organ internal, dan sumsum kuning. Fungsi dari jaringan ini adalah sebagai pengisi jaringan, menyimpan lemak, dan menjaga suhu tubuh tetap hangat.

3) Jaringan Ikat padat

Jaringan ikat padat memiliki ketiga komponen jaringan ikat, tetapi selnya lebih sedikit dan serat kolagennya lebih banyak di substansi dasar. Jaringan ikat padat kurang fleksibel sehingga lebih memberikan ketahanan dan proteksi terhadap jaringan lain. Contoh dari jaringan ikat padat terdapat pada tendon yang menghubungkan otot dengan tulang dan pada ligamen yang menghubungkan satu tulang dengan tulang lainnya (Campbell, 2010).

4) Jaringan Tulang Rawan

Jaringan tulang rawan termasuk jaringan ikat khusus yang memiliki matriks elastis dan tebal, terdiri dari sel-sel yang disebut kondrosit dan terdapat di dalam rongga-rongga matriks yang disebut lakuna.

Berdasarkan susunan seratnya, tulang rawan dibedakan dalam tiga jenis, yaitu :

a) Tulang Rawan Hialin

Tulang rawan hialin berwarna putih kebiruan dan bening seperti kaca. Matriksnya mengandung serat kolagen yang menyebar berbentuk anyaman halus dan tersusun rapat. Contohnya pada dinding saluran pernapasan dan ujung ventral tulang rusuk.

b) Tulang Rawan Elastin

Tulang rawan elastis berwarna kekuningan karena mengandung elastin dalam seratnya. Tulang rawan elastis hampir sama dengan tulang rawan hialin dari segi sel dan juga matriksnya, hanya saja anyamannya tidak sehalus dan serapat tulang rawan hialin. Contohnya pada cuping telinga, epiglottis, dan laring.

c) Tulang Rawan Fibrosa

Tulang rawan fibrosa disusun oleh matriks dari serabut kolagen yang kasar dan tidak beraturan. Contohnya pada tulang rawan pada bahu dan persendian tulang paha.

5) Jaringan Tulang

Tulang berfungsi sebagai penyokong tubuh. Fungsi lain dari tulang adalah sebagai alat gerak dan pelindung bagi organ-organ yang berada di bawahnya. Tulang merupakan jaringan ikat khusus yang terdiri dari sel berkapur. Sel-sel pembentuk tulang disebut osteosit. Osteosit pada awalnya berasal dari osteoblas. Osteosit berada dalam rongga-rongga yang disebut lakuna dan antar osteosit dihubungkan oleh saluran yang disebut kanalikuli. Saluran-saluran kanalikuli yang saling berhubungan membentuk suatu sistem yang disebut sistem Havers. Sistem Havers memiliki pembuluh-pembuluh yang berfungsi untuk menyuplai zat-zat makanan bagi pertumbuhan tulang

6) Jaringan Darah

Jaringan darah merupakan jaringan ikat khusus. Matriks ekstraseluler berupa cairan yang disebut plasma. Unsur yang ada di dalam plasma yaitu eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), dan trombosit. Eritrosit berfungsi untuk

transportasi oksigen, leukosit sebagai imunitas dalam tubuh, dan trombosit berfungsi dalam pembekuan darah.

c. Jaringan Otot

Jaringan otot terdiri atas sel-sel panjang atau serabut otot dan dapat berkontraksi serta berelaksasi. Serabut otot memiliki miofibril yang tersusun atas protein kontraktilektin dan miosin (Campbell, 2010). Jaringan otot dibedakan menjadi tiga jenis berdasarkan ciri morfologis dan fungsionalnya, yaitu otot rangka, otot jantung, dan otot polos.

1) Otot Rangka

Otot rangka merupakan otot yang menempel pada rangka, terdiri atas sel multinuklear silindris yang panjang dan memiliki garis-garis melintang atau lurik. Inti sel lonjong dan memiliki banyak inti. Otot rangka bekerja secara sadar, cepat, dan kuat (Mescher, 2012).

2) Otot Polos

Otot polos memiliki sel yang berbentuk gelendong dan tidak mempunyai lurik, inti sel berjumlah satu dan berada di

tengah. Otot polos berada di dinding saluran pencernaan, kandung kemih, arteri, dan organ internal lainnya. Kontraksi otot polos lambat dan secara tidak sadar.

3) Otot Jantung

Otot jantung memiliki lurik seperti otot rangka, namun selnya bercabang dan memiliki inti di tengah sel. Ciri khas dari otot jantung yaitu terdapat discus intercalaris yang merupakan pertemuan antar sel-sel otot jantung yang bersebelahan. Otot jantung bekerja secara tak sadar dan ritmis (Mescher, 2012).

d. Jaringan Saraf

Jaringan saraf tersusun atas sel saraf yang disebut neuron. Setiap neuron akan saling berhubungan satu sama lain dan membentuk sistem yang sangat kompleks untuk menghantarkan sinyal yang disebut impuls saraf. Neuron terdiri atas badan sel, dendrit, dan akson. Badan sel mengandung inti sel, dendrit berfungsi membawa rangsangan menuju badan sel, dan akson berfungsi membawa rangsangan dari badan sel menuju sel saraf lain.

Neuron berdasarkan proses mengirimkan rangsang dibagi menjadi tiga, yaitu neuron aferen, neuron intermediet dan neuron eferen.

1) Neuron Aferen

Neuron aferen disebut juga neuron sensorik, berfungsi menerima impuls dari reseptor. Neuron aferen akan menyampaikan rangsangan dari organ-organ penerima rangsang untuk kemudian menyampaikannya ke sistem saraf pusat (otak atau sumsum tulang belakang).

2) Neuron Intermediet

Neuron intermediet merupakan neuron penghubung yang akan meneruskan rangsangan dari neuron aferen ke neuron eferen atau ke neuron intermediet yang lain.

3) Neuron eferen

Neuron eferen disebut juga neuron sensoris, sebagai pembawa impuls ke efektor, yaitu otot dan kelenjar (Mescher, 2012).

Organ adalah kumpulan dari beberapa jaringan yang berbeda. Organ memiliki berbagai jaringan yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya dan bekerja secara teratur. Contoh dari organ

adalah usus halus yang merupakan salah satu organ dari sistem pencernaan. Usus halus terdiri dari berbagai macam jaringan, yaitu jaringan epitel, jaringan ikat longgar dengan pembuluh darah, pembuluh limfe, serabut saraf, dan sel-sel otot polos. Semua jaringan tersebut memiliki fungsinya masing-masing dalam usus halus (Mescher, 2012).

Permukaan usus halus terdiri atas mukosa dan submukosa yang dilapisi oleh suatu selubung padat berbentuk jari yang disebut vili. Vili dilapisi oleh selapis epitel kolumnar sel absorbtif dan sel goblet. Sel absorbtif berfungsi untuk penyerapan sari makanan. Sel goblet tersebar di antara sel absorbtif dan menghasilkan musin glikoprotein membentuk mukus yang berfungsi melindungi dan melumasi lapisan usus (Mescher, 2012).

Lamina propia usus halus terdiri dari jaringan ikat longgar dengan pembuluh darah, pembuluh limfe, serabut saraf, dan sel-sel otot polos. Serabut otot polos di dalam vili berperan dalam menimbulkan pergerakan ritmis atau gerak peristaltik untuk memindahkan makanan yang berada di dalam rongga usus. Pembuluh darah akan mengangkut produk pencernaan yang diserap oleh vili. Sistem saraf

mengandung sejumlah neuron sensorik yang menerima informasi tentang komposisi isi usus dan derajat peregangan dinding usus. Sel saraf lainnya merupakan efektor yang akan mengendalikan gerak peristaltik pada otot polos dan sel-sel penyekresi hormon (Mescher, 2012).

6. Pengintegrasian Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan dengan Nilai-nilai Keislaman

Allah telah memerintahkan kepada manusia melewati perantara Al-Qur'an agar bertafakur terhadap proses penciptaan manusia, karena pada diri manusia terdapat banyak misteri sebagai tanda kekuasaan Rabb yang maha kuasa. Sebagaimana firman Allah pada Q.S Fussilat : 53

سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا الْأَفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ..... 53

Artinya : *Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kekuasaan) Kami di segala wilayah bumi dan pada diri mereka sendiri, hingga jelas bagi mereka bahwa Al Quran itu adalah benar..... (Q.S Fussilat :53)*

Kebesaran Allah SWT juga tampak salah satunya pada proses penciptaan manusia dengan konstruksi yang sangat luar biasa, hal ini seperti penyusun tubuh manusia yakni sekumpulan jaringan yang membentuk tubuh manusia.

Struktur formasi kehidupan bermula dari sel, jaringan, organ, sistem organ, dan kemudian terbentuk makhluk utuh. Salah satu makhluk ciptaan Allah SWT yaitu manusia dan hewan yang memiliki susunan yang kompleks, hal tersebut bisa menjadi bukti kebesaran Allah SWT bagi orang yang mau memperhatikan. Sebagaimana Allah berfirman dalam Q.S Al-Infitar : 6-8

يَأْيُهَا الْإِنْسَانُ مَا غَرَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ 6 الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّلَكَ فَعَدَّكَ 7
فِي أَيِّ صُورَةٍ مَّا شَاءَ رَكَّبَكَ 8

Artinya : *Hai manusia, apakah yang telah memperdayakan kamu (berbuat durhaka) terhadap Tuhanmu Yang Maha Pemurah (6) Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang (7) Dalam bentuk apa saja yang Dia kehendaki, Dia menyusun tubuhmu (8) (Q.S Al-Infitar : 6-8)*

Tubuh manusia tersusun dari berbagai komponen, seperti ribuan sel yang akan terbentuk suatu jaringan, kumpulan jaringan akan terbentuk organ dan kumpulan organ akan terbentuk sistem organ. Akan tetapi, banyak manusia yang kurang mensyukuri nikmat yang ada dan tidak menyadari hal itu merupakan bagian dari kebesaran Allah SWT. Salah satu cara untuk menumbuhkan rasa syukur

yakni dengan mempelajari kekuasaan Allah SWT yang ada di dalam diri sendiri.

Salah satu ilmu yang dapat kita pelajari untuk menambah rasa syukur kita yaitu histologi. Histologi merupakan cabang ilmu biologi yang di dalamnya mempelajari jaringan. Jaringan adalah sekumpulan sel-sel yang memiliki fungsi dan bentuk yang sama. Susunan antar sel akan terhubung yang kemudian akan membentuk suatu organ. Beberapa kajian Islam mengenai materi struktur dan fungsi jaringan hewan diantaranya sebagai berikut :

- a. Pembentukan tulang, sebagaimana dalam firman Allah SWT pada Q.S Al-Mu'minun : 14

.....فَخَلَقْنَا الْمُنْضَغَةَ عَظْمًا 14

Artinya : *".....dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang....."* (Q.S Al-Mu'minun : 14)

Di dalam tafsir Ilmi dijelaskan bahwa pada pembentukan tulang bermula dengan bentuk layaknya daging yang memiliki rongga dan jendolan seperti bekas gigitan, dalam waktu yang singkat bentuk tersebut akan berubah bentuk menjadi bentuk lain dengan calon organ yang mulai terlihat, meskipun rupa manusia secara

utuh belum terlihat jelas. Selanjutnya pada hari ke-42, tulang mulai terbentuk secara proporsional dan mulai terlihat rupa manusia. Tulang yang terbentuk akan terlihat sempurna apabila sudah memasuki tahapan selanjutnya yakni ketika otot menyelimuti tulang (Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI dengan LIPI, 2016).

Tulang termasuk ke dalam jaringan ikat khusus, yang terdiri dari sel-sel osteosit dengan matriks ekstraseluler yang tersusun dari zat kapur yang memiliki fungsi untuk melindungi organ-organ dalam dari benda keras, seperti tengkorak kepala melindungi otak dan rongga dada melindungi jantung, paru-paru dan organ dalam lainnya. Maha besar atas segala karunia Allah SWT.

b. Pembentukan otot terjadi setelah terbentuk tulang

Beberapa dekade yang lalu, pada ahli beranggapan bahwasanya otot dan tulang terbentuk secara bersama. Akan tetapi, secara penelitian mikroskopis memperlihatkan bahwasanya otot yang berasal dari permukaan tulang menunjukkan bahwasanya otot

menyelimuti tulang. Sebagaimana Allah berfirman dalam Q.S Al-Mu'minin : 14

14 ...فَخَلَقْنَا الْمُنْغَعَةَ عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا... 14

Artinya : “.....dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang, lalu **tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging.....**” (Q.S Al-Mu'minin : 14)

Di dalam Tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwasanya tulang belulang dibentuk dengan sesuatu yang menyelimuti, keras dan kuat (Syakir, 2014). Di dalam tafsir Ilmi dijelaskan bahwa ketika tulang dibalut dengan *lahm* (otot dan daging), maka rupa manusia terlihat sempurna. Tulang di seluruh tubuh seluruhnya dibalut oleh daging. Karena itu, kata “memberi pakaian” terhadap tulang yang diperumpamakan pada ayat Al-Qur’an adalah tepat kebenarannya. Embrio yang mulanya pada tiap bagian terpisah dan belum terbentuk kini telah menyatu sehingga terbentuk seorang manusia sempurna, kukuh dan kuat (Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI dengan LIPI, 2016).

Jaringan yang menyusun daging adalah jaringan otot lurik, kemudian otot lurik dilapisi oleh jaringan ikat yaitu kulit. Otot lurik memiliki fungsi sebagai alat gerak aktif yang menggerakkan tubuh. Tanpa otot lurik, tulang tidak dapat difungsikan sebagai alat gerak. Selain itu, dalam sebuah hadits riwayat Bukhari dan Muslim, yang berbunyi :

أَلَا وَإِنَّ فِي الْجَسَدِ مُضَغَةً إِذَا صَلَحَتْ صَلَحَ الْجَسَدُ كُلُّهُ،
وَإِذَا فَسَدَتْ فَسَدَ الْجَسَدُ كُلُّهُ، أَلَا وَهِيَ الْقَلْبُ

Artinya : Ketahuilah, di dalam tubuh terdapat segumpal daging. Jika ia baik, maka baik pula seluruh tubuh. Dan jika rusak, maka rusak pula seluruh tubuh. Ketahuilah bahwa segumpal daging itu adalah hati (HR Bukhari dan Muslim)

Hati yang dimaksudkan pada hadits diatas adalah Jantung, bukan hati yang sering dikenal sebagai liver. Kata **مُضَغَةً** maksudnya daging sepotong yang bisa dikunyah. Para ulama berpendapat bahwasanya makna pada kalimat tersebut yaitu bahwa ukuran jantung lebih kecil dibanding dengan seluruh tubuh (An-Nawawi, 2011).

“Segumpal daging” memiliki makna bahwasanya jantung adalah suatu satuan otot yang dikenal dengan otot jantung. Otot tersebut berkontraksi tak sadar dan bersifat tidak mudah lelah. Tanpa otot jantung, tentu jantung tidak mampu bertugas secara maksimal. Ketika otot jantung berhenti berkontraksi, yang terjadi adalah berhenti juga kehidupan pada makhluk hidup tersebut. Beberapa ayat tersebut termasuk salah satu poin dari berbagai contoh keajaiban Al-Quran berdasarkan perspektif ilmiah. Al-Quran telah memberi petunjuk kebesaran Allah SWT sebelum adanya penelitian ilmiah.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian Relevan

Berdasarkan kajian kepustakaan, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang penulis lakukan, diantaranya sebagai berikut.

- a. Zakiyyah (2018) dalam penelitiannya yang berjudul *“Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Terintegrasi Nilai Keislaman pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan di Kelas XI MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak.*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa media pembelajaran yang dikembangkan secara keseluruhan memenuhi kriteria kelayakan setelah melewati validasi secara keseluruhan yaitu pada ahli materi dengan persentase 81,29%, ahli media dengan persentase 86,6%, tanggapan guru mata pelajaran biologi dengan persentase 98% dan tanggapan peserta didik sebesar 85,06%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran layak untuk digunakan.

- b. Baharsyah (2019) dalam penelitiannya yang berjudul "*Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Struktur dan Jaringan Tubuh Hewan*". Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa bahan ajar yang dikembangkan secara keseluruhan memenuhi kriteria kelayakan setelah melewati validasi secara keseluruhan yaitu pada ahli materi dengan persentase 86,9%, tanggapan guru biologi dengan persentase 97,96%, tanggapan peserta didik sebesar 84,17%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar layak untuk digunakan.

- c. Natsir (2016) dalam penelitiannya yang berjudul *“Pengembangan Modul Berbasis Inquiri pada Materi Jaringan Hewan Kelas XI MA Syekh Yusuf Kec. Sombaopu Kab. Gowa”*. Hasil penelitian menunjukkan hasil secara keseluruhan diantaranya dengan ahli materi dengan rata-rata 3,7 dan ahli desain produk dengan rata-rata 3,5. Untuk itu bisa disimpulkan bahwasanya modul layak untuk digunakan.
- d. Wahyu Zunaizah dan Andi Mariono (2017) dalam penelitiannya dengan judul *“Pengembangan Modul Tentang Jaringan Hewan pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI IPA SMA N 22 Surabaya”*. Hasil penelitian menunjukkan hasil secara keseluruhan diantaranya dengan ahli materi I sebesar 87%, ahli materi II sebesar 90% dan ahli media sebesar 81,2%. Berdasarkan penelitiannya dapat disimpulkan bahwa modul layak untuk digunakan.

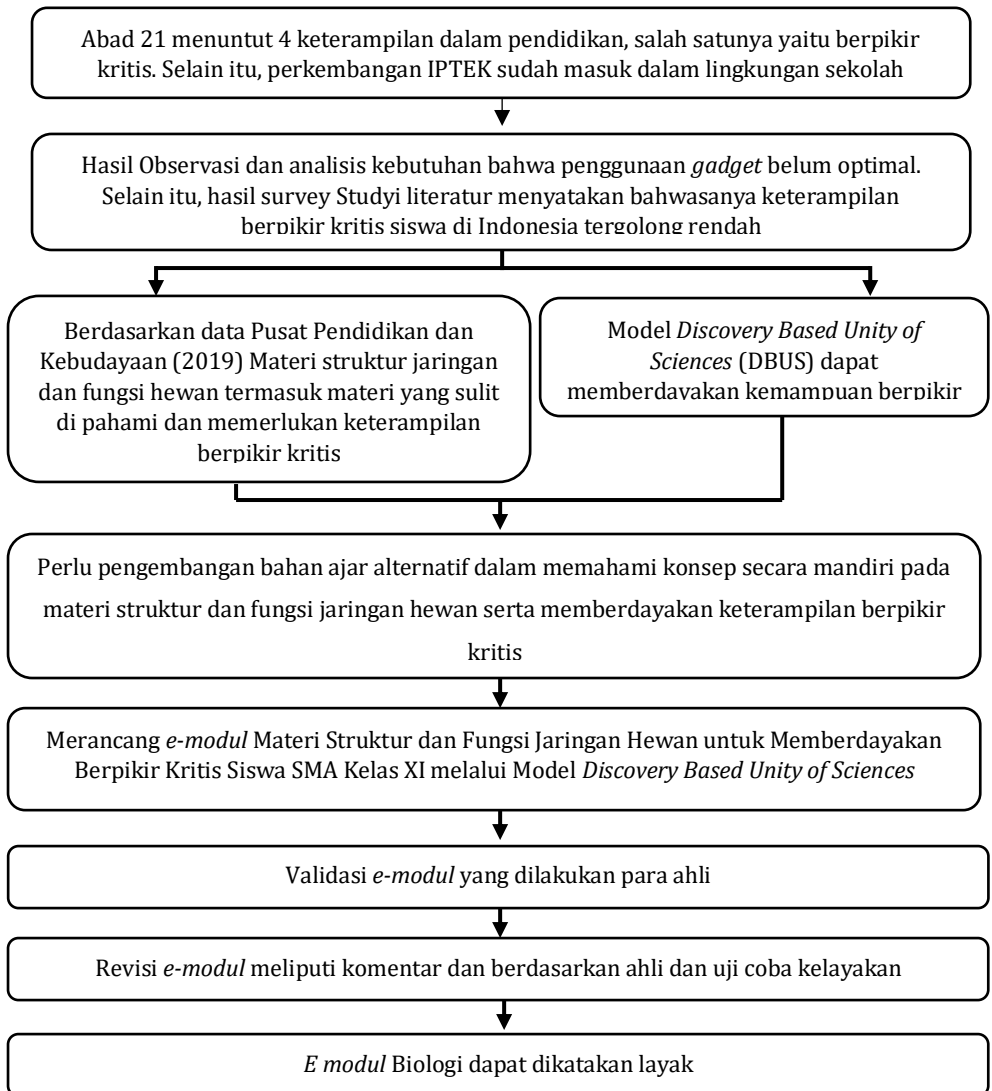
2. Perbedaan Penelitian dari Peneliti Sebelumnya

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, terlihat adanya kedekatan tema dengan penelitian yang dilakukan. Berikut perbedaan antara penelitian yang dilakukan dengan penelitian yang telah ada, diantaranya sebagai berikut :

- a. Modul menggunakan materi kelas XI yaitu materi struktur dan fungsi jaringan hewan yang terdapat integrasi sains dan Islam.
- b. Penelitian ini tidak mengkhususkan suatu tempat ataupun nama sekolah dengan tujuan produk ini dapat dipakai seluruh siswa kelas XI yang mempelajari materi Struktur dan fungsi jaringan hewan.
- c. Ranah kajian peneliti yang akan dilakukan yakni kelayakan dari pengembangan *e-modul* pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS).

C. Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berfikir pada penelitian ini pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang peneliti gunakan yaitu model 4-D. 4-D adalah model yang digunakan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran. Alasan pemilihan model tersebut dikarenakan model 4-D dikemas sistematis dengan prosedur yang terprogram sebagai upaya mengatasi masalah dalam belajar yang diselaraskan berdasarkan kebutuhan serta kondisi peserta didik, serta mudah untuk dipergunakan dalam penelitian yang mengembangkan *e-modul*.

Model 4-D termasuk salah satu model yang bisa dipakai untuk pengembangan perangkat pembelajaran. 4-D dirancang oleh *Thagarajan*, dkk. Model tersebut terdiri dari 4 tahapan, diantaranya: *Define* (Pembatasan), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran) (Khoiri, 2018). Model yang sesuai diperlukan pada pengembangan perangkat pembelajaran yang telah disesuaikan dengan sistem pendidikan nasional (Trianto, 2009). Penelitian ini

dilakukan hanya sampai tahapan *Develop* (pengembangan), hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu dan kondisi dalam penelitian.

B. Prosedur Pengembangan

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap Pendefinisian (*Define*) adalah tahap penetapan kriteria pada pembelajaran, tahap ini diawali dengan menganalisis tujuan dari bahasan materi yang akan dikembangkan pada perangkat pembelajaran (Sutarti dan Irawan, 2017). Pada tahap *define* mencakup 5 tahapan pokok diantaranya adalah analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran (Trianto, 2009).

a. Analisis Ujung Depan

Pada tahap analisis ujung depan hal yang dilakukan peneliti adalah menganalisis masalah untuk memenuhi analisis kebutuhan alternatif bahan ajar berupa *e-modul* dan optimasi penggunaan *gadget* dalam *pembelajaran* yaitu melalui penyebaran angket berupa *google form* dan hasilnya 100% responden memiliki *gadget* akan tetapi penggunaannya belum optimal dalam

pembelajaran. Tujuan pada tahapan ini yaitu untuk menemukan dan menentukan permasalahan yang terdapat pada proses kegiatan belajar sehingga perlu dikembangkan suatu bahan ajar.

b. Analisis Peserta Didik

Pada tahap ini, kegiatan yang peneliti lakukan adalah menganalisis siswa kelas XI IPA SMA IT Bangkinang melalui wawancara untuk mendapatkan data awal karakter siswa yang didapat ketika pembelajaran, sehingga dapat diketahui karakter siswa dalam proses kegiatan belajar. Berdasarkan wawancara, menyatakan bahwasanya pada proses kegiatan belajar siswa membutuhkan alternatif bahan ajar.

c. Analisis Tugas

Tahapan ini bertujuan untuk menganalisis substansi materi pada pembelajaran secara umum (Trianto, 2009). Pada tahapan ini, peneliti melakukan wawancara bersama guru Biologi di SMA IT Bangkinang terkait perangkat pembelajaran dan tugas diberikan kepada siswa. Hasil dari wawancara tersebut dapat diketahui bahwa isi materi ajar dan tugas yang diberikan

sudah sesuai dengan muatan kurikulum yang sumbernya dari buku paket dan disajikan dalam bentuk PPT.

d. Analisis Konsep

Tahapan ini berfungsi untuk mengkarakterisasi konsep, fakta, asas, dan kaidah yang diperlukan dalam pembelajaran (Trianto, 2009). Pada tahap analisis konsep, yang perlu dilakukan oleh peneliti, diantaranya : (1) menganalisis standar kompetensi dengan tujuan untuk menetapkan bahan ajar dengan spesifik, (2) menganalisis sumber belajar, dan hasil yang peneliti peroleh yakni dengan membuat *e-modul* materi struktur dan jaringan hewan melalui model *Discovery based Unity of Sciences* (DBUS).

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tahapan ini berlandaskan pada Kompetensi Dasar (KD) dan indikator yang telah disusun (Al-Tabany, 2014). Jika sudah menganalisis silabus dan kompetensi yang perlu dicapai, langkah berikutnya yaitu perumusan tujuan dari proses kegiatan belajar yang hendak dicapai pada *e-modul* yang hendak dikembangkan. Perumusan tujuan pembelajaran telah dituliskan

pada perangkat pembelajaran yakni Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap Perancangan (*Design*) terdiri empat tahap, diantaranya : *Constructing criterion-referenced tests, media selection, format selection, dan initial design.*

a. Penyusunan Tes Kriteria (*Constructing Criterion-Referenced Tests*)

Pada tahapan ini penulis membuat instrumen validasi dan instrumen keterbacaan yang akan dipergunakan dalam menaksir kelayakan *e-modul* yang dibuat yang dinilai oleh para ahli yang meliputi ahli materi, ahli integrasi materi dengan nilai-nilai Islam, ahli berpikir kritis dan ahli bahan ajar. Tujuan pada tahap ini adalah untuk mengumpulkan seluruh instrumen bagian dari produk.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pada tahapan ini penulis akan membuat bahan ajar berupa *e-modul* melalui model *Discovery based Unity of Sciences* (DBUS). Pada tahapan ini bertujuan untuk mengkarakterisasi

bahan ajar yang sesuai dengan materi dan keadaan siswa serta penentuan jenis dan bahan ajar yang akan digunakan.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pada tahap ini peneliti melakukan penetapan format dengan mendesain materi pembelajaran yakni materi struktur dan fungsi jaringan hewan melalui model *Discovery based Unity of Sciences* (DBUS), membuat desain *e-modul* menggunakan aplikasi *canva* yang meliputi desain *layout*, gambar, dan tulisan. Tujuan tahap ini yakni untuk menetapkan dan menentukan sistematika dalam pembuatan produk.

d. Desain Awal (*Initial Design*)

Proses yang dilaksanakan pada tahapan ini yaitu merancang desain, dilakukan dengan mendesain seluruh perangkat pembelajaran serta pembuatan *e-modul* sebelum uji coba dilakukan, proses perancangan desain awal diantaranya sebagai berikut.

- 1) Merencanakan pengembangan *e-modul* pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan untuk memberdayakan berpikir kritis siswa

SMA kelas XI melalui model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS)

- 2) Menetapkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang cocok dengan kurikulum 2013 kelas XI PMIA pada bahasan struktur dan fungsi jaringan hewan.
- 3) Merumuskan tujuan dalam proses kegiatan belajar.
- 4) Memilih format yang akan digunakan dalam pembuatan *e-modul*.
- 5) Penyusunan topik bahasan struktur dan fungsi jaringan hewan melalui model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS).
- 6) Memilih perangkat lunak untuk mendesain produk *e-modul*. Perangkat lunak yang digunakan dalam mendesain *e-modul* pada pengembangan ini menggunakan *Microsoft Word 2013* dan *Canva*.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahapan ini dilaksanakan dengan tujuan untuk membuat produk yang telah ditentukan (Trianto, 2009). Thiagarajan, dkk (1974) menjelaskan pada tahapan pengembangan terdapat dua proses, diantaranya : *expert appraisal* (penilaian

ahli) dan *developmental testing* (pengujian pengembangan) (Trianto, 2009).

a. Penilaian ahli (*Expert Appraisal*)

Expert Appraisal adalah teknik yang dilakukan untuk memvalidasi produk yang telah dibuat. Tahapan ini dilaksanakan dengan penilaian kelayakan suatu produk yang dinilai oleh ahli. Saran yang diberi para ahli akan digunakan dalam perbaikan produk dan sebagai patokan terhadap produk agar menjadi produk yang memenuhi kebutuhan penggunanya. Validasi *e-modul* dilaksanakan para ahli yang diantaranya ahli materi, ahli integrasi materi dengan nilai-nilai Islam, ahli yang memahami keterampilan berpikir kritis dan ahli yang fokus pada tampilan bahan ajar.

Prastowo (2014) menyatakan bahwa standar penilaian dirumuskan berdasarkan standar utama diantaranya : standar penyajian, standar bahasa dan keterbacaan dan standar materi.

b. Pengujian Pengembangan (*Developmental Testing*)

Developmental Testing adalah kegiatan uji coba produk kepada subjek sesungguhnya. Data yang akan didapat pada tahapan ini berupa respon, komentar dan saran guna menghasilkan produk yang lebih baik. Punaji Setyosari (2012) menjelaskan ungkapan Dick and Carey terkait evaluasi formatif terdapat tiga langkah, diantaranya:

- 1) *One to one trying out*, pengujian ini dilaksanakan terhadap 1-3 orang.
- 2) *Small group tryout*, pengujian ini dilaksanakan kepada terhadap 8-10 orang.
- 3) *Field tryout*, pengujian ini dilakukan pada skala luas yang terdiri dari 15-30 orang.

4. Diseminasi dan Sosialisasi

Tahapan ini tidak dilaksanakan oleh peneliti, dikarenakan peneliti hanya melakukan pengembangan produk hingga tahap pengujian lapangan guna mengetahui kelayakan produk.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Subjek Coba

Subjek pada penelitian ini terdiri dari 1 ahli materi, 1 ahli bahan ajar, 1 ahli keterampilan berpikir kritis, 1 ahli integrasi Islam, dan guru biologi sebagai praktisi. Selain itu, subjek pada penelitian ini meliputi 30 siswa kelas XI IPA SMA IT Bangkinang yang diberi angket penilaian kelayakan keterbacaan *e-modul* dan angket kelayakan keterampilan berpikir kritis.

2. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan Instrumen pengambilan data yang dilakukan peneliti pada penelitian ini diantaranya berikut ini.

a. Wawancara

Teknik wawancara yang dilakukan peneliti yaitu wawancara secara tak langsung dengan guru mata pelajaran biologi di SMA IT Bangkinang dan siswa kelas XI PMIA SMA IT Bangkinang. Teknik ini dilakukan guna menemukan permasalahan dan peneliti juga dapat memahami hal-hal tentang responden yang lebih dalam. Kegiatan ini digunakan sebagai analisis kebutuhan pada pengembangan produk yang akan dibuat.

b. Angket

Kegiatan tahapan ini yang dilaksanakan peneliti yaitu menganalisis masalah untuk memenuhi analisis kebutuhan dan penelitian guna mengetahui kelayakan *e-modul* yakni melalui penyebaran angket berupa *google form*. Angket yang dipakai pada penelitian ini berupa angket validasi produk untuk memperoleh kevalidan dari ahli serta guru biologi dan angket untuk siswa untuk mendapatkan data uji coba.

3. Teknik Analisis Data

a. Teknik Analisis Data Deskriptif Kuantitatif

Analisis data deskriptif kuantitatif dilakukan untuk menganalisa data yang diperoleh dari angket, diantaranya angket validasi oleh ahli materi, ahli integrasi, ahli berpikir kritis, ahli bahan ajar, dan guru sebagai praktisi serta angket untuk siswa sebagai responden yang berisikan kelayakan *e-modul* biologi yang dikembangkan.

Angket kelayakan bahan ajar pada penelitian ini merupakan angket tertutup dalam bentuk ceklis menggunakan skala *likert* yang disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban

Kriteria	Skor
Sangat layak/ sangat valid	4
Layak/valid	3
Tidak layak/tidak valid	2
Sangat tidak layak/ sangat tidak valid	1

(Riduwan, 2009)

1) Analisis Data Angket Validitas

Data yang didapat melalui angket selanjutnya dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$P_s = \frac{s}{n} \times 100\%$$

Keterangan

P_s : Nilai (Persentase)

S : Jumlah skor yang diperoleh

N : Jumlah nilai ideal dalam 1 item

(Riduwan, 2009).

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian di presentasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan Tabel sebagai berikut :

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan

Skor Persentase	Interpretasi
76-100%	Sangat Layak
51-75%	Layak
26-50%	Kurang Layak
0-25%	Sangat Kurang Layak

Sebuah *e-modul* yang dikembangkan tergolong layak digunakan sebagai bahan ajar apabila persentase yang diperoleh dari proses validasi $\geq 51\%$, sehingga produk dapat digunakan sebagai bahan ajar.

b. Teknik Analisis Data Deskriptif Kualitatif

Analisis data deskriptif kualitatif berfungsi untuk menganalisis kebutuhan bahan ajar bagi siswa berdasarkan hasil wawancara dan observasi, serta saran, masukan maupun tanggapan dari para ahli terhadap kualitas *e-modul*. Menurut Sugiyono (2018) ada beberapa langkah di dalam menganalisa data kualitatif diantaranya yaitu:

1) Reduksi Data

Data yang telah terkumpul kemudian direduksi yang berarti dirangkum, dipilih hal-hal penting, difokuskan terhadap hal yang dibutuhkan dan mengeliminasi hal yang tidak dibutuhkan.

2) Penyajian Data

Penyajian data dilaksanakan berbentuk deskripsi singkat guna memaparkan gambaran secara garis besar dalam bentuk uraian deskriptif. Hal ini dilakukan untuk memberi kemudahan dalam memahami permasalahan dan untuk merencanakan kegiatan selanjutnya.

3) Penyimpulan

Peneliti menarik kesimpulan dari data yang didapat pada penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab IV akan disajikan hasil penelitian pada pengembangan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS) yang terdiri dari hasil pengembangan produk awal, hasil uji coba produk, revisi produk, kajian produk akhir dan keterbatasan penelitian.

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Produk yang dihasilkan berupa *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS). Tujuan pengembangan *e-modul* ini adalah agar siswa dapat mengintegrasikan antara ilmu sains dengan Islam, sehingga kedua ilmu tersebut menjadi kesatuan ilmu pengetahuan yang tidak dapat dipisahkan. Selain itu, *e-modul* juga diharapkan dapat memberdayakan keterampilan berpikir kritis dan *personal religious beliefs*. Pemilihan format pada penyusunan *e-modul* didapatkan berdasarkan beberapa referensi yang relevan.

Sistematika format penyusunan *e-modul* secara lengkap diantaranya berikut ini.

1. *Cover E-modul*

Cover e-modul terdiri dari sampul bagian depan dan sampul bagian belakang. Sampul bagian depan *e-modul* terdiri dari judul *e-modul*, nama penulis, tahun pembuatan, logo instansi, sasaran *e-modul*, dan gambar pendukung materi struktur dan fungsi jaringan hewan. Sampul belakang *e-modul* terdiri dari tentang penulis.

2. *Redaksi E-modul*

Redaksi *e-modul* berisikan nama-nama pihak yang turut berperan dalam pembuatan *e-modul* yang terdiri dari nama penulis, dosen pembimbing, dan dosen ahli sebagai validator *e-modul*.

3. *Kata Pengantar*

Kata pengantar berisikan ungkapan rasa syukur kepada Allah SWT dan rasul-Nya Muhammad SAW, tujuan dan manfaat pengembangan *e-modul*, gambaran materi *e-modul*, ungkapan terima kasih kepada semua pihak yang turut berperan dalam pembuatan *e-modul*, serta kritik dan saran pembaca.

4. Daftar Isi dan Daftar Informasi Visual

Daftar isi berupa petunjuk utama tentang isi *e-modul* beserta nomor halamannya, begitu juga dengan daftar informasi visual berupa petunjuk pokok daftar gambar beserta nomor halamannya.

5. Konten *E-modul*

Konten *e-modul* berisi semua informasi mengenai konten yang ada dalam *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS). Adapun konten pada *e-modul*, yaitu : peta konsep dan kata kunci, indikator pencapaian kompetensi, materi struktur dan fungsi jaringan hewan, info bio, ingat lagi, saya belum mengerti, pengamatan, pikirkan, refleksi, diskusi, rangkuman, evaluasi, glosarium, dan daftar pustaka.

6. Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan *e-modul* berisi deskripsi pokok bahasan, Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran dan petunjuk penggunaan *e-modul*.

7. Peta Konsep

Peta konsep berupa gambaran isi pokok materi struktur dan fungsi jaringan hewan yang dibahas dalam *e-modul*.

8. Bagian Kegiatan Pembelajaran

Bagian kegiatan pembelajaran berisi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), pokok bahasan, apersepsi, uraian materi struktur dan fungsi jaringan hewan, lembar kegiatan, rangkuman, dan evaluasi.

9. Bagian Evaluasi dan Kunci Jawaban

Bagian evaluasi berisi rumus untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa terhadap materi yang sudah dipelajari melalui jawaban pada uji kompetensi. Jawaban tersebut dicocokkan dengan kunci jawaban yang memuat jawaban dari pertanyaan uji kompetensi.

10. Glosarium dan Daftar Pustaka

Bagian akhir dari *e-modul* disajikan glosarium yang berisi istilah biologi beserta pengertian dari istilah tersebut, sehingga diharapkan dapat memudahkan siswa saat memahami istilah yang sukar. Istilah dibuat secara berurutan berdasarkan alfabet sehingga lebih mudah untuk dipelajari. Selain itu, juga disajikan daftar pustaka yang berisi sejumlah

referensi yang penulis gunakan sebagai bahan rujukan dalam pembuatan *e-modul*.

Prototipe *e-modul* yang telah disusun berdasarkan sistematika format di atas, kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli bahan ajar, ahli keterampilan berpikir kritis, dan ahli integrasi nilai Islam. Selain validasi dari keempat ahli tersebut, juga terdapat tanggapan dari guru biologi sebagai praktisi. Validasi *e-modul* didasarkan pada instrumen yang telah dibuat. Data penilaian berupa skor 1-4 yang kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase. Selain itu, hasil penilaian kelayakan juga diberikan saran dan masukan yang digunakan untuk memperbaiki prototipe. Penyajian data hasil validasi terbagi menjadi data kuantitatif dan data kualitatif sebagai berikut.

1. Data Kuantitatif

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Data hasil validasi ahli materi berupa skor penilaian terhadap materi yang disajikan pada *e-modul* sesuai dengan instrumen yang telah disusun. Selain skor, peneliti juga memperoleh saran dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan terhadap *e-modul* yang dikembangkan. Dosen validator

yang memberikan penilaian pada validasi ahli materi yaitu Bapak Saifullah Hidayat, M. Sc. Data hasil validasi ahli materi tertera pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Σx	Σxi	%	Kategori
1	Kelengkapan materi	20	20	100	Sangat valid
2	Keakuratan materi	15	20	75	Valid
3	Kegiatan yang mendukung materi	10	12	83,33	Sangat valid
4	Kemutakhiran materi	9	12	75	Valid
5	Materi penunjang kompetensi sains siswa	12	12	100	Sangat valid
6	Mengembangkan keterampilan proses untuk menemukan konsep dan hal baru	6	8	75	Valid
7	Organisasi penyajian umum	9	12	75	Valid
8	Penyajian dengan mempertimbangkan kebermaknaan dan kemanfaatan	7	8	87,5	Sangat valid
9	Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4	75	Valid
10	Kejelasan bahasa	3	4	75	Valid
11	Kesesuaian bahasa	10	12	83,33	Sangat valid
Total Keseluruhan		104	124	83,87	Sangat valid

Berdasarkan data hasil penilaian *e-modul* oleh ahli materi pada tabel 4.1 diatas, dapat diketahui bahwasanya validitas materi yang disajikan pada *e-modul* mendapat total nilai keseluruhan 83,87% sehingga dikategorikan bahwa *e-modul* materi struktur dan fungsi jaringan Hewan untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa SMA kelas XI melalui model *Discovery based Unity of Sciences* (DBUS) sangat valid untuk digunakan pada uji selanjutnya.

b. Hasil Validasi Ahli Keterampilan Berpikir Kritis

Data hasil validasi ahli berpikir kritis berupa skor penilaian terhadap kompetensi keterampilan berpikir kritis yang disajikan pada *e-modul* sesuai dengan instrumen yang telah dibuat. Dosen validator yang memberikan penilaian pada validasi ahli keterampilan berpikir kritis yaitu Bapak Widi Cahya Adi, M. Pd. Data hasil validasi ahli berpikir kritis tertera pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Keterampilan Berpikir Kritis

No	Aspek yang Dinilai	Σx	Σxi	%	Kategori
1	Interpretasi	8	8	100	Sangat valid
2	Analisis	8	8	100	Sangat valid
3	Inferensi	4	4	100	Sangat valid
4	Evaluasi	6	8	75	Valid
5	Eksplanasi	4	4	100	Sangat valid
6	Regulasi diri	8	8	100	Sangat valid
Total Keseluruhan		38	40	95	Sangat valid

Berdasarkan hasil penilaian *e-modul* oleh ahli keterampilan berpikir kritis pada tabel 4.2 diatas dapat diketahui bahwa validitas kompetensi keterampilan berpikir kritis yang disajikan pada *e-modul* mendapat total nilai keseluruhan 95%, sehingga dikategorikan bahwa *e-modul* materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa SMA kelas XI melalui model *Discovery based Unity of Sciences* (DBUS) sangat valid untuk digunakan pada uji selanjutnya.

c. Hasil Validasi Ahli Integrasi Islam

Data hasil validasi ahli integrasi berupa skor penilaian terhadap integrasi materi dengan nilai Islam yang disajikan pada *e-modul* sesuai dengan instrumen yang telah dibuat. Dosen validator yang memberikan penilaian pada validasi ahli integrasi Islam yaitu Bapak Dr. Ruswan, M. Ag. Data hasil validasi ahli integrasi Islam tertera pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Integrasi Islam

No	Aspek yang Dinilai	Σx	Σxi	%	Kategori
1	<i>Unity of Sciences</i>	12	12	100	Sangat valid
2	Ketepatan ayat Al-Quran	4	4	100	Sangat valid
3	Penjelasan ayat Al-Quran	11	12	91,66	Sangat valid
4	Kesesuaian tafsir dengan materi	8	8	100	Sangat valid
5	Penyajian nilai Islam	15	16	93,75	Sangat valid
6	Kesesuaian nilai Islam	8	8	100	Sangat valid
Total Keseluruhan		58	60	96,66	Sangat valid

Berdasarkan hasil penilaian *e-modul* oleh ahli integrasi pada tabel 4.3 diatas, dapat

diketahui bahwasanya validitas integrasi materi dengan nilai Islam yang disajikan pada *e-modul* mendapat total nilai keseluruhan 96,66% sehingga dikategorikan bahwa *e-modul* sangat valid untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

d. Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar

Data hasil validasi ahli bahan ajar berupa skor penilaian terhadap sistematika penyajian, grafik penyajian, penggunaan modul *e-modul*, pemilihan model pembelajaran, tampilan *e-modul*, kebahasaan, dan kualitas *e-modul* sesuai dengan instrumen yang telah dibuat. Selain skor, peneliti juga memperoleh saran dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan terhadap *e-modul* yang dikembangkan. Dosen validator yang memberikan penilaian pada validasi ahli bahan ajar yaitu Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M. Pd. Data hasil validasi ahli bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar

No	Aspek yang Dinilai	Σx	Σxi	%	Kategori
1	Sistematika penyajian	7	8	87,5	Sangat valid
2	Grafik penyajian modul	23	28	82,14	Sangat valid
3	Penggunaan produk	7	8	87,5	Sangat valid
4	Pemilihan model pembelajaran	9	12	75	Valid
5	Tampilan modul	18	20	90	Sangat valid
6	Kebahasaan	14	16	87,5	Sangat valid
7	Kualitas modul	3	4	75	Valid
Total Keseluruhan		81	96	84,37	Sangat valid

Berdasarkan hasil penilaian *e-modul* oleh ahli bahan ajar pada tabel 4.4 diatas dapat diketahui bahwasanya validitas *e-modul* mendapat total nilai keseluruhan 84,37%, sehingga dikategorikan bahwa *e-modul* materi struktur dan fungsi jaringan hewan untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa SMA kelas XI melalui model *Discovery based Unity of Sciences* (DBUS) sangat valid untuk dipergunakan pada uji selanjutnya.

e. Hasil Tanggapan Praktisi (Guru Biologi)

E-modul yang dikembangkan, selain divalidasi oleh keempat ahli, juga memperoleh tanggapan dari guru biologi sebagai praktisi. Guru Biologi yang memberikan tanggapan pada penelitian ini yaitu Bapak Ardiansyah, S. Pd dan Ibu Dien Septiani, S. Si. yang keduanya merupakan guru biologi di SMA IT Bangkinang. Data hasil tanggapan praktisi tertera pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Tanggapan Praktisi (Guru Biologi)

No	Aspek yang Dinilai	Σx	Σxi	%	Kategori
1	Tampilan modul	38	40	95	Sangat valid
2	Grafik penyajian modul	45	48	93,75	Sangat valid
3	Penggunaan modul	23	24	95,83	Sangat valid
4	Kelengkapan materi	40	40	100	Sangat valid
5	Kegiatan yang mendukung materi	24	24	100	Sangat valid
6	Integrasi nilai Islam	21	24	87,5	Sangat valid
7	Keterampilan berpikir kritis	16	16	100	Sangat valid
8	Kebahasaan	24	24	100	Sangat valid
Total Keseluruhan		231	240	96,25	Sangat valid

Berdasarkan hasil penilaian *e-modul* pada tabel 4.5 diatas, dapat diketahui bahwa kelayakan *e-modul* mendapat total nilai keseluruhan 96,25% sehingga dapat dikategorikan bahwa *e-modul* materi struktur dan fungsi jaringan hewan untuk memberdayakan berpikir kritis siswa SMA kelas XI melalui model *Discovery based Unity of Sciences* (DBUS) sangat layak digunakan pada uji selanjutnya.

2. Data Kualitatif

a. Saran dan Masukan Ahli Materi

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi, penulis mendapat saran dan masukan untuk perbaikan terhadap *e-modul* yang dikembangkan berupa tiga perbaikan. Pertama, pada isi dari ciri-ciri dan fungsi jaringan epitel untuk menggunakan penomoran berupa angka. Kedua, penjelasan pada materi bagian substansi intersel amorf untuk memberi penjelasan pada kata sol, gel, dan gel kaku. Ketiga, memperbaiki simbol mikrometer.

b. Saran dan Masukan Ahli Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi, penulis mendapat komentar, bahwa pertanyaan yang disajikan dalam *e-modul* sudah memiliki muatan yang mampu memicu keterampilan berpikir kritis, akan tetapi perlu sedikit meningkatkan tingkatan kognitif pada pertanyaan yang ada pada evaluasi. Namun tidak perlu perbaikan karena *e-modul* sudah memenuhi komponen indikator keterampilan berpikir kritis.

c. Hasil Validasi Ahli Integrasi Islam

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan oleh ahli integrasi Islam, penulis mendapat komentar bahwa pemilihan ayat sudah sesuai dengan tema penelitian, terjemahan dan penjelasannya mudah dipahami dan sudah sesuai dengan makna ayat baik yang tersurat maupun yang tersirat, sehingga tidak perlu melakukan perbaikan karena *e-modul* sudah menyajikan *unity of sciences* dengan baik.

d. Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan oleh ahli bahan ajar, penulis mendapat saran dan masukan untuk perbaikan terhadap *e-modul* yang dikembangkan berupa delapan perbaikan. Pertama, desain dan gambar *cover* (gambar jaringan otot, darah, dan saraf) membuat ramai dan tidak sesuai dengan fungsi dan tempatnya. Kedua, penataan nama, logo, dan prodi pada *cover* disesuaikan tata letaknya. Ketiga, kontras warna *cover* kurang. Keempat, penulisan *font* pada halaman 45 berbeda. Kelima, penulisan pada evaluasi kurang rapi. Keenam, penulisan kunci jawaban mengenai perbedaan otot kurang rapi. Ketujuh, perbaiki penulisan *typo*. Kedelapan, konsistensi jarak antar spasi.

B. Hasil Uji Coba Produk

Uji lapangan skala luas pada penelitian ini terdiri dari 30 siswa SMA IT Bangkinang yang diambil secara acak dari kelas XI PMIA. Teknik pengambilan sampel siswa pada uji coba produk menggunakan teknik *random sampling*. Pengambilan data pada uji coba produk dilaksanakan secara daring melalui *google form* yang

berisi angket respon siswa terhadap *e-modul* yang dikembangkan peneliti. Hasil uji keterbacaan *e-modul* siswa skala luas pada uji lapangan dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Respon Siswa terhadap *E-modul*

No	Aspek yang Dinilai	Σx	Σxi	%	Kategori
1	Tampilan modul	334	360	92,7	Sangat layak
2	Grafik penyajian modul	330	360	91,6	Sangat layak
3	Penggunaan modul	213	240	88,7	Sangat layak
4	Keakuratan materi	216	240	90	Sangat layak
5	Materi pendukung pembelajaran	116	120	96,6	Sangat layak
6	Kebahasaan	221	240	92	Sangat layak
7	Integrasi nilai islam	215	240	89,5	Sangat layak
Total Keseluruhan		1645	1800	91,38	Sangat layak

Hasil respon siswa terhadap *e-modul* pada tabel 4.6 diatas, diketahui bahwasanya *e-modul* mendapatkan total nilai keseluruhan 91,38%, yang berarti bahwa *e-modul* sangat layak digunakan. Selain dari uji keterbacaan, peneliti juga melakukan uji keterampilan berpikir kritis yang disajikan pada *e-modul*.

C. Revisi Produk

Hasil dari pengembangan bahan ajar berupa *e-modul* divalidasi oleh para ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli keterampilan berpikir kritis, ahli integrasi nilai Islam dan ahli bahan ajar. Berdasarkan hasil dari validasi tersebut, penulis mendapatkan beberapa saran dan masukan dari setiap ahli untuk perbaikan dan penyempurnaan terhadap *e-modul* yang dikembangkan, berikut komentar dan saran dari setiap ahli.

1. Saran dan Masukan Ahli Materi

Hasil saran dan masukan dari ahli materi berupa kejelasan simbol mikrometer, kejelasan pada penomoran dan melengkapi penjelasan pada kata sol, gel, dan gel kaku. Hal ini sesuai dengan Daryanto (2013) yang mengungkapkan bahwasanya untuk menciptakan modul yang dapat meningkatkan minat dalam belajar, maka penyusunan modul perlu mempertimbangkan *self instructional*. Dharma (2008) menambahkan agar mencapai karakteristik *self instructional*, maka pada modul perlu memperhatikan beberapa hal, salah satunya adalah menyajikan penjelasan secara detail, sehingga materi yang dituang di dalam modul yang dikembangkan

harus spesifik dan jelas. Hasil perbaikan *e-modul* tertera pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Hasil Revisi *E-modul* oleh Ahli Materi

No	Saran dan Masukan	Revisi
1	<p>Penomoran pada ciri-ciri dan fungsi jaringan epitel tidak menggunakan simbol lingkaran</p> <p>Jaringan epitel memiliki ciri-ciri sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk sel-selnya teratur, umumnya berbentuk pipih, kubus atau silindris. • Sel-selnya tersusun dengan sangat rapat. • Semua jaringan epitel terikat erat pada jaringan penyambung yang ada di bawahnya oleh suatu selaput tipis yang disebut lamina basalis. <p>Jaringan epitel memiliki fungsi yang sangat luas, tergantung lokasi epitel pada suatu organisme. Fungsi jaringan epitel, yaitu sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk melindungi jaringan di bawahnya dari dehidrasi atau pengaruh agen kimiasi maupun biologi. • Transpor zat-zat antarjaringan atau rongga yang dipisahkan. • Absorpsi (penyerapan sari makanan), misalnya pada epitel dinding usus halus. • Sekresi, menghasilkan zat atau enzim dari epitel membran maupun kelenjar. • Ekskresi, membuang sisa-sisa metabolisme (air, garam-garam terlarut, dan CO₂). • Sebagai ekstreseptor yang mampu menerima rangsangan dari luar, seperti sel-sel neuroseptel pada pating pengicap. • Membantu proses respirasi, khususnya pada hewan-hewan yang hidup di air. 	<p>Penomoran pada ciri-ciri dan fungsi jaringan epitel menggunakan angka</p> <p>Jaringan epitel memiliki ciri-ciri sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk sel-selnya teratur, umumnya berbentuk pipih, kubus dan silindris. 2. Sel-selnya tersusun dengan sangat rapat. 3. Semua jaringan epitel terikat erat pada jaringan penyambung yang ada di bawahnya oleh suatu selaput tipis yang disebut lamina basalis. <p>Jaringan epitel memiliki fungsi yang sangat luas, tergantung lokasi epitel pada suatu organisme. Fungsi jaringan epitel, yaitu sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk melindungi jaringan di bawahnya dari dehidrasi atau pengaruh agen kimiasi maupun biologi. 2. Transpor zat-zat antarjaringan atau rongga yang dipisahkan. 3. Absorpsi (penyerapan sari makanan), misalnya pada epitel dinding usus halus. 4. Sekresi, menghasilkan zat atau enzim dari epitel membran maupun kelenjar. 5. Ekskresi, membuang sisa-sisa metabolisme (air, garam-garam terlarut, dan CO₂). 6. Sebagai ekstreseptor yang mampu menerima rangsangan dari luar, seperti sel-sel neuroseptel pada pating pengicap. 7. Membantu proses respirasi, khususnya pada hewan-hewan yang hidup di air.
2	<p>Simbol mikrometer tidak terlihat jelas</p> <p>(3) Serat elastik berwarna kuning-kuningan, berbentuk pita pipih atau benang silindris panjang, tipis, berdiameter kurang dari 1-4 μm, tetapi pada beberapa ligamen elastis berdiameter antara 10-12 μm. Serat bersifat sangat lentur (elastis), mudah direntangkan dan dapat kembali ke bentuk semula jika tegangan dihilangkan, serta tidak terpengaruh oleh air panas maupun dingin. Serat elastik tersusun dari protein elastin albuminoid. Serat elastik</p>	<p>Memperjelas simbol mikrometer</p> <p>(3) Serat elastik berwarna kuning-kuningan, berbentuk pita pipih atau benang silindris panjang, tipis, berdiameter kurang dari 1-4 μm, tetapi pada beberapa ligamen elastis berdiameter antara 10-12 μm. Serat bersifat sangat lentur (elastis), mudah direntangkan dan dapat kembali ke bentuk semula jika tegangan dihilangkan, serta tidak terpengaruh oleh air panas maupun dingin. Serat elastik tersusun dari protein elastin albuminoid. Serat elastik</p>
3	<p>Penjelasan kata sol dan gel tidak ada</p> <p>1. Matriks Jaringan Ikat</p> <p>Matriks adalah bahan dasar atau materi dasar tempat suatu melekat. Matriks terdiri dari substansi intersel amorf (tidak berbentuk) dan substansi intersel fibrosa (serat).</p> <p>a. Substansi intersel amorf (tidak berbentuk) merupakan media cair homogen yang berbentuk sol, gel, atau gel kaku. Cairan berbentuk sol dan gel memudahkan terjadinya difusi</p>	<p>Memberi penjelasan kata sol dan gel</p> <p>Matriks Jaringan Ikat</p> <p>Matriks adalah bahan dasar atau materi dasar tempat suatu melekat. Matriks terdiri dari substansi intersel amorf (tidak berbentuk) dan substansi intersel fibrosa (serat).</p> <p>a. Substansi intersel amorf (tidak berbentuk) merupakan media cair homogen yang berbentuk sol, gel, atau gel kaku. Sol merupakan suspensi koloid cair yang terdispersi dalam cair sedangkan gel merupakan suspensi koloid cair yang terdispersi dalam padat. Cairan</p>

2. Saran dan Masukan Ahli Berpikir Kritis

Hasil penilaian kualitatif dari ahli keterampilan berpikir kritis berupa komentar bahwa pertanyaan yang disajikan dalam *e-modul* sudah baik dan memiliki muatan yang mampu memicu keterampilan berpikir kritis, akan tetapi perlu meningkatkan tingkatan kognitif pada pertanyaan yang ada pada evaluasi. Namun, tidak perlu perbaikan karena *e-modul* sudah memenuhi komponen indikator keterampilan berpikir kritis.

3. Saran dan Masukan Ahli Integrasi Islam

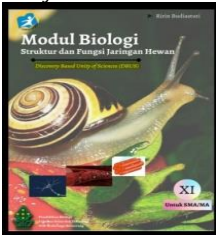

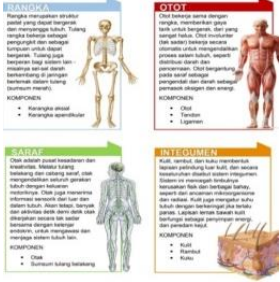

Hasil penilaian kualitatif dari ahli integrasi Islam berupa komentar bahwa pemilihan ayat sudah sesuai dengan tema penelitian, terjemah dan penjelasannya mudah dipahami dan sudah sesuai dengan makna ayat secara tersurat dan yang tersirat, sehingga tidak perlu melakukan perbaikan karena *e-modul* sudah menyajikan *unity of sciences* dengan baik.

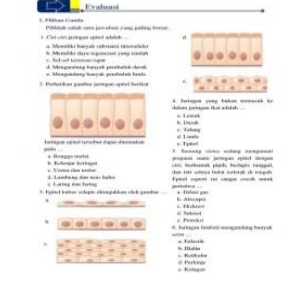
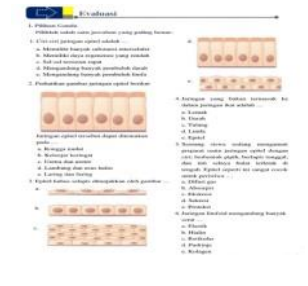


4. Saran dan Masukan Ahli Bahan Ajar

Hasil komentar dan saran dari ahli bahan ajar berupa saran dan masukan serta perbaikan *e-modul* terkait dengan konsistensi penulisan. Sebagaimana ungkapan Daryanto (2013) bahwa untuk

menciptakan modul yang dapat berperan sesuai fungsinya untuk menciptakan kegiatan belajar yang efektif, maka perlunya perancangan modul dengan mempertimbangkan elemen seperti sistematika, penyajian, pewarnaan, penggunaan *font*, ukuran *font*, dan konsistensi. Hasil perbaikan *e-modul* tertera pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Hasil Revisi *E-modul* oleh Ahli Bahan Ajar

No	Saran dan Masukan	Revisi
1	<p>Desain <i>cover</i> kurang kontras dan penataan nama dan logo, tata letaknya.</p> 	<p>Mengubah desain agar kontras dan memperbaiki tata letak.</p> 
2	<p>Penulisan <i>font</i> pada halaman 45 berbeda</p> 	<p>Memperbaiki <i>font</i> pada halaman 45</p> 

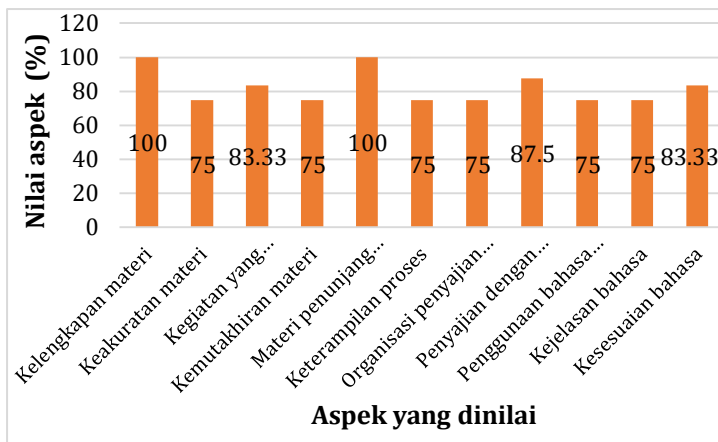
No	Saran dan Masukan	Revisi
3	<p>Penulisan evaluasi kurang rapi</p> 	<p>Merapikan penulisan evaluasi</p> 
4	<p>Penulisan kunci jawaban bagian perbedaan otot kurang rapi</p> 	<p>Merapikan penulisan kunci jawaban bagian perbedaan otot</p> 
5	<p>Spasi pada halaman V kurang rapi</p> <p>Gambar 2.25 Struktur tulang rawan hialin yang dapat ditemukan pada fetus 27</p> <p>Gambar 2.26 Struktur tulang rawan elastis pada dan telinga manusia 28</p> <p>Gambar 2.27 Struktur tulang rawan fibrosa 27</p> <p>Gambar 2.28 Bentuk struktur dari osteoprogenitor, osteoblas, osteosit dan osteoklas 29</p> <p>Gambar 2.29 Osteon (Sistem Haversi) dalam tulang kompak dan trabekula pada tulang 29</p> <p>..... dan dari Struktur tipe dari trabekula pada tulang spons 29</p> <p>Gambar 2.30 Struktur tulang kompak secara miring 29</p> <p>Gambar 3.1 Jaringan otot polos secara membujur dan secara melintang 31</p> <p>Gambar 3.2 Jaringan otot rangka secara membujur dan secara melintang 32</p>	<p>Memperbaiki Spasi pada halaman V</p> <p>Gambar 2.25 Struktur tulang rawan hialin yang dapat ditemukan pada fetus 27</p> <p>Gambar 2.26 Struktur tulang rawan elastis pada dan telinga manusia 27</p> <p>Gambar 2.27 Struktur tulang rawan fibrosa 28</p> <p>Gambar 2.28 Bentuk struktur dari osteoprogenitor, osteoblas, osteosit dan osteoklas 29</p> <p>Gambar 2.29 Osteon (Sistem Haversi) dalam tulang kompak dan trabekula pada tulang 29</p> <p>..... dan dari Struktur tipe dari trabekula pada tulang spons 29</p> <p>Gambar 2.30 Struktur tulang kompak secara miring 29</p> <p>Gambar 3.1 Jaringan otot polos secara membujur dan secara melintang 31</p> <p>Gambar 3.2 Jaringan otot rangka secara membujur dan secara melintang 32</p>

D. Kajian Produk Akhir

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, baik data kuantitatif maupun kualitatif diketahui bahwa *e-modul* materi struktur dan fungsi jaringan hewan melalui model *Discovery based unity of Sciences* (DBUS) dapat memberdayakan berpikir kritis dan *personal religious beliefs*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilaksanakan Khasanah (2018) yang menunjukkan bahwa model *Discovery based unity of Sciences* (DBUS) yang dikemas dalam bentuk bahan ajar berupa *e-modul* dapat memberdayakan berpikir kritis siswa.

Data penelitian ini meliputi data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif meliputi skor yang didapatkan dari hasil validasi ahli dan skor respon siswa serta uji coba siswa, sedangkan data kualitatif didapatkan dari komentar dan saran yang diberi para ahli sebagai penyempurnaan *e-modul*.

Berdasarkan hasil validitas, maka setiap ahli mempunyai rincian penilaian sendiri. Rincian penilaian ahli materi tertera pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Grafik Validasi Ahli Materi

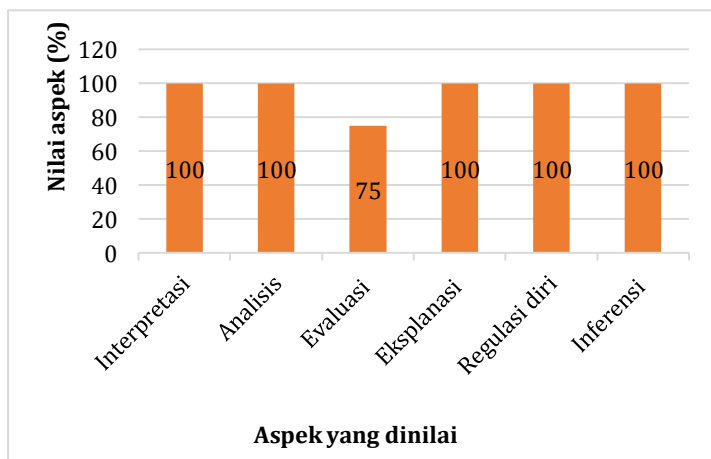
Berdasarkan grafik diatas, nilai masing-masing aspek antara 75%-100%. Validasi oleh ahli materi terdiri dari 11 aspek dengan masing-masing aspek terdiri atas beberapa indikator. Indikator pada aspek kelengkapan materi berjumlah 5 indikator, aspek keakuratan materi berjumlah 5 indikator, aspek kegiatan yang mendukung materi berjumlah 3 indikator, aspek kemutakhiran materi berjumlah 3 indikator, aspek materi penunjang kompetensi sains siswa berjumlah 3 indikator, aspek mengembangkan keterampilan proses berjumlah 2 indikator, aspek organisasi penyajian umum berjumlah 3 indikator, aspek penyajian dengan mempertimbangkan kebermanaknaan berjumlah 2 indikator, aspek bahasa yang baik dan benar berjumlah 1 indikator, aspek kejelasan

bahasa berjumlah 1 indikator, dan aspek kesesuaian bahasa berjumlah 3 indikator.

Nilai validitas tertinggi berada pada aspek kelengkapan materi dan aspek materi penunjang kompetensi sains siswa dengan nilai 100% dengan kategori sangat valid, sedangkan nilai validitas terendah berada pada aspek keakuratan materi, aspek kemutakhiran materi, aspek mengembangkan keterampilan proses untuk menemukan konsep dan hal baru, aspek organisasi penyajian umum, aspek penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar dan aspek kejelasan bahasa dengan nilai 75% dengan kategori valid. Secara keseluruhan hasil penilaian ahli materi memperoleh nilai 83,87% dengan kategori sangat valid. Adapun saran dan masukan yang diberikan oleh ahli materi terdapat pada isi dari ciri-ciri dan fungsi jaringan epitel untuk menggunakan penomoran berupa angka, penjelasan pada materi bagian substansi intersel amorf untuk memberi penjelasan pada kata sol, gel, dan gel kaku dan memperbaiki simbol mikrometer. Sebagaimana ungkapan Daryanto (2013) bahwasanya di dalam pembuatan modul perlu mempertimbangkan beberapa elemen, seperti *self instructional* dan *self contained*. Pada *self instructional* harus memenuhi

beberapa hal, salah satunya adalah penyajian penomoran yang harus jelas dan pada *self contained* materi yang disajikan harus lengkap dan spesifik. Dan Dharma (2008) menambahkan bahwa agar elemen *self instructional* maka dalam penyusunan modul perlu memperhatikan beberapa hal, salah satunya adalah menyajikan penjelasan secara detail, sehingga materi yang disajikan pada modul yang dikembangkan harus spesifik dan jelas.

Hasil grafik penilaian dari ahli keterampilan berpikir kritis terdiri dari 6 aspek. Hal ini tertera pada gambar 4.2 berikut



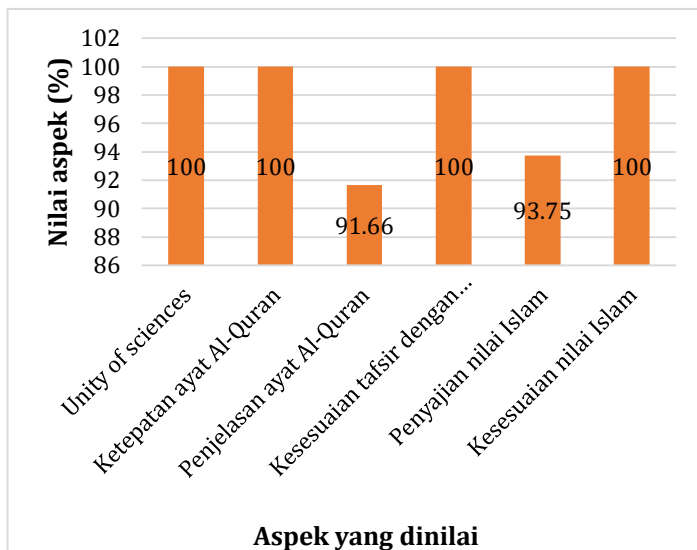
Gambar 4.2 Grafik Validasi Ahli Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan grafik diatas, nilai masing-masing aspek antara 75%-100%. Aspek yang dinilai oleh validasi

oleh ahli keterampilan berpikir kritis terdiri dari 6 aspek yang dikemukakan oleh Fascione (2011) dengan masing-masing aspek terdiri atas beberapa indikator. Indikator pada aspek interpretasi berjumlah 2 indikator, aspek analisis berjumlah 2 indikator, aspek evaluasi materi berjumlah 2 indikator, aspek inferensi berjumlah 1 indikator, aspek inferensi berjumlah 1 indikator, dan aspek pengelolaan diri berjumlah 2 indikator.

Nilai validitas tertinggi berada pada setiap aspek yaitu dengan nilai 100%, sedangkan aspek terendah berada pada aspek evaluasi dengan nilai 75%. Secara keseluruhan hasil penilaian ahli keterampilan berpikir kritis memperoleh total nilai 95%. Adapun komentar dan saran yang diberi ahli keterampilan berpikir kritis terkait pertanyaan yang disajikan dalam *e-modul* sudah baik dan memiliki muatan yang mampu memicu keterampilan berpikir kritis, namun perlu meningkatkan tingkatan kognitif pada pertanyaan yang ada pada evaluasi. Hal ini sesuai dengan ungkapan Nuryanti, dkk (2018) bahwa seorang pendidik dituntut untuk menciptakan kegiatan belajar yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa dalam menggali informasi secara mandiri dan dapat mengembangkan kognitif siswa.

Hasil grafik rincian penilaian dari ahli integrasi Islam terdiri dari 6 aspek. Hal ini tertera pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Grafik Validasi Ahli Integrasi Islam

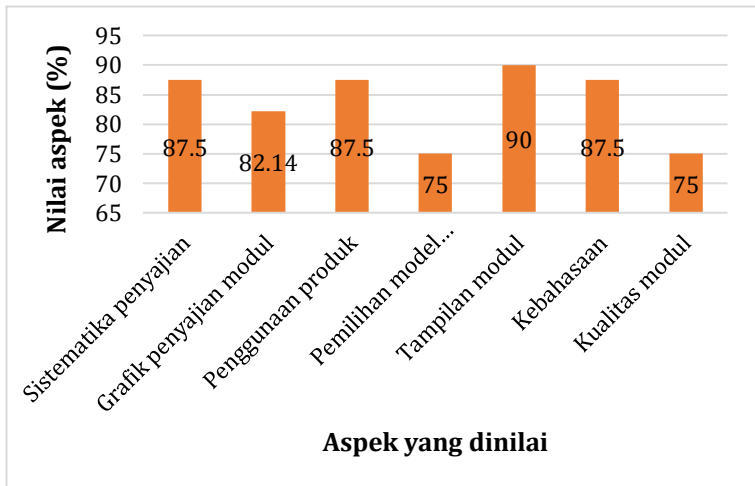
Berdasarkan grafik diatas, nilai nilai masing-masing aspek antara 91,6%-100%. Validasi oleh ahli integrasi Islam meliputi 6 aspek. Indikator pada aspek *unity of sciences* berjumlah 3 indikator, aspek ketepatan ayat Al-Quran berjumlah 1 indikator, aspek penjelasan ayat Al-Quran berjumlah 3 indikator, aspek kesesuaian tafsir dengan materi berjumlah 2 indikator, aspek

penyajian nilai Islam berjumlah 4 indikator, dan aspek kesesuaian nilai Islam berjumlah 2 indikator.

Nilai validitas tertinggi berada pada aspek *unity of sciences*, aspek ketepatan ayat Al-Quran, aspek kesesuaian tafsir dengan materi dan dengan aspek kesesuaian nilai Islam dengan nilai 100%, sedangkan aspek terendah berada pada aspek penjelasan ayat Al-Quran dengan nilai 91,66%. Secara keseluruhan hasil penilaian ahli integrasi Islam memperoleh total nilai 96,66%. Adapun untuk komentar dan saran dari ahli ahli integrasi Islam tidak ada yang perlu untuk dilakukan perbaikan.

Hal ini sesuai dengan ungkapan Yudianto (2007) bahwa pembelajaran sains yang berorientasi pada pengembangan iptek dan imtaq bisa disajikan secara eksplisit maupun implisit. Proses belajar secara eksplisit yaitu dengan mempelajari ilmu sains dengan sistem nilai dan moralnya diintegrasikan dengan dalil Islam, seperti pada Al-quran dan Hadits relevan dalam melegitimasi, sehingga dalil yang akan digunakan dalam mempelajari sains harus relevan dengan materi yang dituju.

Hasil grafik rincian penilaian validasi dari ahli bahan ajar terdiri dari 6 aspek. Hal ini tertera pada gambar 4.4 berikut.



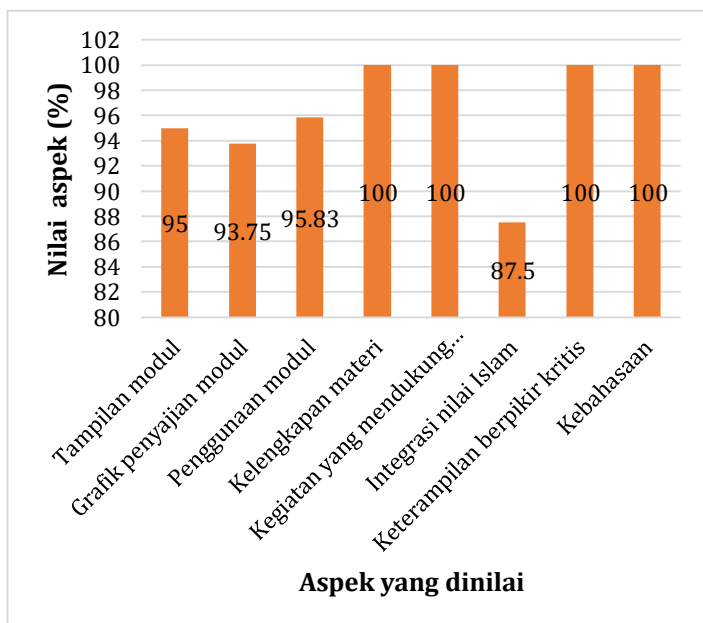
Gambar 4.4 Grafik Validasi Ahli Bahan Ajar

Berdasarkan grafik diatas, nilai masing-masing aspek antara 75%-90%. Validasi oleh ahli bahan ajar meliputi 7 aspek dan setiap aspek terdiri atas beberapa indikator. Indikator pada aspek sistematika penyajian berjumlah 2 indikator, aspek grafik penyajian produk berjumlah 7 indikator, aspek penggunaan produk berjumlah 2 indikator, aspek pemilihan model pembelajaran berjumlah 3 indikator, aspek tampilan *e-modul* berjumlah 5 indikator, aspek kebahasaan berjumlah 4 indikator dan aspek kualitas *e-modul* berjumlah 1 indikator.

Nilai validitas tertinggi berada pada aspek tampilan *e-modul* dengan nilai 90%, sedangkan nilai validitas terendah berada pada aspek pemilihan model pembelajaran dan kualitas *e-modul* dengan nilai 75%. Secara keseluruhan hasil penilaian ahli bahan ajar memperoleh total nilai 84,37%. Adapun komentar dan saran yang diberi ahli bahan ajar diantaranya, pertama terkait dengan desain dan gambar *cover* (gambar jaringan otot, darah, dan saraf) membuat ramai dan tidak sesuai dengan fungsi dan tempatnya. Kedua, penataan nama, logo, dan prodi pada *cover* disesuaikan tata letaknya. Ketiga, kontras warna *cover* kurang. Keempat, penulisan *font* pada halaman 45 berbeda. Kelima, penulisan pada evaluasi kurang rapi. Keenam, penulisan kunci jawaban mengenai perbedaan otot kurang rapi. Ketujuh, perbaiki penulisan *typo*. Kedelapan, konsistensi jarak antar spasi. Daryanto (2013) mengungkapkan bahwa dalam pengembangan modul perlu mempertimbangkan beberapa elemen diantaranya sistematika, penyajian, serta konsistensi penulisan agar modul dapat berperan sebagaimana fungsinya dalam kegiatan belajar.

Penilaian yang dilakukan selanjutnya setelah melakukan revisi dari para ahli, yaitu penilaian

kelayakan oleh guru biologi, penilaian keterbacaan oleh siswa dalam skala luas, serta uji untuk mengetahui kelayakan kompetensi keterampilan berpikir kritis pada *e-modul*. Penilaian kelayakan oleh guru biologi sebagai praktisi tertera pada gambar 4.5 berikut.



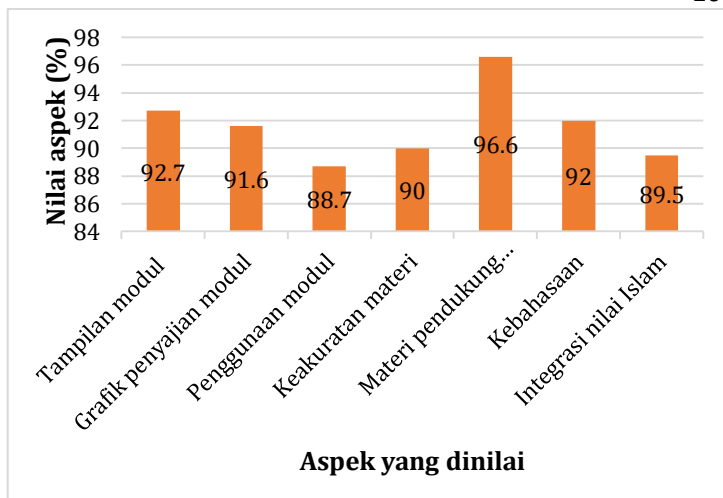
Gambar 4.5 Grafik Kelayakan oleh Praktisi

Berdasarkan grafik diatas, nilai masing-masing aspek antara 87,5%-100%. Setiap aspek yang dinilai oleh praktisi terdiri atas beberapa indikator. Indikator pada aspek tampilan *e-modul* berjumlah 5 indikator, aspek

grafik penyajian *e-modul* berjumlah 6 indikator, aspek penggunaan *e-modul* berjumlah 3 indikator, aspek kelengkapan materi berjumlah 5 indikator, aspek kegiatan yang mendukung materi berjumlah 3 indikator, aspek integrasi nilai Islam berjumlah 3 indikator, aspek keterampilan berpikir kritis berjumlah 2 indikator dan aspek kebahasaan berjumlah 3 indikator.

Nilai kelayakan tertinggi berada pada 4 aspek dengan nilai 100%, sedangkan nilai kelayakan terendah berada pada 1 aspek dengan nilai 87,5%. Penilaian kelayakan *e-modul* dilakukan oleh dua guru biologi SMA IT Bangkinang. Hasil akumulasi dari penilaian kedua praktisi menyatakan *e-modul* sangat layak digunakan sesuai dengan nilai keseluruhan yang diperoleh, yaitu 96,25%.

Uji selanjutnya yaitu hasil respon siswa terhadap *e-modul*. Grafik hasil respon siswa terhadap *e-modul* tertera pada gambar 4.6 berikut.



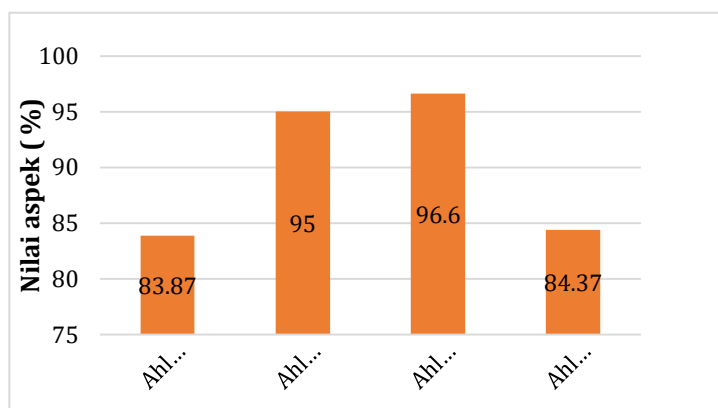
Gambar 4.6 Grafik Respon Siswa terhadap *E-modul*

Berdasarkan grafik diatas, nilai masing-masing aspek antara 88,7%-96,6%. Indikator pada aspek tampilan *e-modul* berjumlah 3 indikator, aspek grafik penyajian *e-modul* berjumlah 3 indikator, aspek penggunaan *e-modul* berjumlah 2 indikator, aspek keakuratan materi berjumlah 2 indikator, aspek materi pendukung pembelajaran berjumlah 1 indikator, aspek kebahasaan berjumlah 2 indikator, dan aspek integrasi nilai Islam berjumlah 2 indikator.

Berdasarkan respon siswa terhadap *e-modul*, aspek yang memperoleh nilai tertinggi berada pada aspek materi pendukung pembelajaran dengan nilai 96,6% dan aspek dengan nilai terendah pada aspek penggunaan *e-modul* dengan nilai 88,7%. Secara

keseluruhan hasil uji keterbacaan siswa skala luas memperoleh total nilai 91,38%.

Hasil nilai keseluruhan dari hasil validasi ahli materi sebesar 83,87%, ahli keterampilan berpikir kritis sebesar 95%, ahli integrasi nilai Islam sebesar 96,6% dan ahli bahan ajar sebesar 84,37%. Persentase nilai setiap ahli dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Grafik Validasi Ahli

Berdasarkan grafik diatas, terlihat bahwa nilai validitas tertinggi berada pada ahli integrasi Islam dengan nilai 96,6% dan nilai validitas terendah berada pada ahli materi dengan nilai 83,87%.

Hasil yang diperoleh dari validasi ahli, tanggapan praktisi, respon siswa terhadap *e-modul*, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan *e-modul* materi

struktur dan fungsi jaringan hewan untuk memberdayakan berpikir kritis siswa SMA kelas 11 menggunakan model *Discovery based Unity of Sciences* (DBUS) sangat layak digunakan. Sesuai dengan penjelasan Riduwan (2009) yang mengungkapkan bahwa kategori sangat layak berada pada nilai 76%-100%. Dan terdapat beberapa saran dan masukan, sebagaimana yang telah disebutkan pada data kualitatif dan revisi produk diatas.

E. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, keterbatasan pengembangan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Materi pada *e-modul* tidak meliputi semua materi biologi, hanya pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan.
2. Penelitian ini hanya sampai tahap uji kelayakan dikarenakan keterbatasan waktu dan kondisi pandemi.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang pengembangan *e-modul* materi struktur dan fungsi jaringan hewan untuk memberdayakan siswa SMA kelas 11 melalui model *Discovery based unity of sciences* (DBUS), maka dapat disimpulkan bahwa :

1. *E-modul* disusun dengan model pengembangan 4D terdiri dari empat tahapan, diantaranya yaitu : Tahap pendefinisian (*Define*) terdiri dari analisis ujung depan meliputi analisis kebutuhan peserta didik terkait alternatif bahan ajar, analisis peserta didik meliputi analisis peserta didik untuk mendapatkan data awal karakter siswa yang diperoleh pada saat pembelajaran, analisis tugas meliputi wawancara dengan guru biologi terkait perangkat pembelajaran dan tugas diberikan kepada siswa, analisis konsep meliputi analisis terhadap standar kompetensi dan kompetensi dasar untuk menentukan jenis bahan ajar, dan perumusan tujuan pembelajaran meliputi perumusan tujuan pembelajaran dan pembuatan RPP. Tahap perancangan (*Design*) terdiri dari penyusunan tes

kriteria meliputi penyusunan instrumen, pemilihan media meliputi pemilihan media yang dibutuhkan peserta didik, pemilihan format meliputi pemilihan format dan sistematika pada pembuatan bahan ajar, dan rancangan awal produk meliputi desain bahan ajar. Tahap pengembangan (*Develop*) meliputi penilaian validasi ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli keterampilan berpikir kritis, ahli integrasi Islam, ahli bahan ajar dan tanggapan guru biologi sebagai praktisi, serta uji lapangan kepada siswa. Dan penelitian ini terbatas hingga tahap pengembangan (*Develop*) saja.

2. Pengembangan *e-modul* sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. Hal ini dapat dilihat berdasarkan nilai hasil uji kelayakan oleh ahli materi sebesar 83,87%, ahli keterampilan berpikir kritis sebesar 95%, ahli integrasi Islam sebesar 96,6%, ahli bahan ajar sebesar 84,37%, tanggapan guru biologi sebesar 96,25%, uji lapangan skala luas 91,38% dan hasil respon siswa terhadap *e-modul* sebesar 90%.

B. Saran

E-modul yang dikembangkan peneliti memiliki kelebihan dan kekurangan, diantara kelebihannya, yaitu : pertama, *e-modul* yang dikembangkan menggunakan model *Discovery based unity of sciences* (DBUS) dilengkapi dengan metode pemecahan masalah, kegiatan siswa, dan uji kompetensi yang dapat memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa. Kedua, materi pada *e-modul* diintegrasikan dengan nilai Islam sebagai salah satu upaya dalam penanaman karakter pada siswa, sehingga dapat menjadikan siswa semakin menambah rasa syukur dan menyadari akan keagungan Allah SWT, menambah keimanan dan ketaqwaan kepada Rabb semesta alam. Adapun kekurangan dari *e-modul* yang peneliti kembangkan yaitu *e-modul* hanya mencakup materi struktur dan fungsi jaringan hewan dan terbatas sampai uji kelayakan, sehingga peneliti belum dapat mengetahui pengaruhnya dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pengembangan *e-modul*, maka terdapat beberapa saran diantaranya berikut ini.

1. *E-modul* bisa dimanfaatkan sebagai referensi guru pada proses belajar dikelas, dan dapat dipergunakan belajar mandiri oleh siswa.

2. *E-modul* dapat diterapkan dalam proses kegiatan belajar di kelas atau bahkan sampai tahap penyebaran (*disseminate*) agar menjadi penguat bukti kelayakan produk dan mengetahui pengaruhnya dalam kegiatan belajar.
3. Pengembangan *e-modul* dapat dikembangkan dengan materi biologi lainnya sehingga tidak hanya materi struktur dan fungsi jaringan hewan.
4. Pengembangan *e-modul* dapat didesain lebih kreatif dan inovatif sebagai bahan ajar guna meningkatkan kualitas pembelajaran pada abad 21 ini.
5. Harapannya semakin meningkatnya penelitian serupa pada materi biologi yang lain dengan mengintegrasikan berdasarkan perspektif Islam dan mengkorelasikan dengan ilmu lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, P. R dan Kristanto, A . 2015. *Pengembangan Media Komputer Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan Vertebrata pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Gondang Mojokerto*. Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan 6 (3) : 1-10.
- Agnafia, D, N. 2019. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi*. Flora 6 (1) : 45-53.
- Ali, M. 2011. *Aplikasi KTSP dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam*. Jakarta : Raja Wali Press.
- Al-Tabany, T. I. B. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/ KTI)*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Amin, A, dkk. 2004. *Menyatukan Kembali Ilmu-ilmu Agama dan Umum*. Yogyakarta : Suka Press.
- Anggraini dan Paidi. 2016. *Identifikasi Kesulitan Belajar Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan pada Siswa Kelas XI SMA N 1 Muntilan*. Jurnal Pendidikan Biologi 5 (4).
- Anitah, S. 2009. *Teknologi Pembelajaran*. Surakarta : Yuma Pustaka.
- An-Nawawi, I. 2011. *Syarah Shahih Muslim (11)*. Jakarta : Pustaka Azzam.

- Aprillinda, M. 2019. *Perkembangan Guru Profesional di Era Revolusi Industri 4.0*. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana.
- Arsyad, A , dkk. 2019. *Membangun Universitas Menuju Peradaban Islam Modern*. Makassar : Alauddin Press.
- Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI dengan lembaga Ilmu Pengetahuan Alam (LIPI). 2016. *Tafsir Ilmi : Penciptaan Manusia dalam Perspektif Al-Quran dan Sains*. Jakarta Timur. Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Quran.
- Baharsyah, S, V., Rachmawaty dan Nurhayati, B. 2019. *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Struktur dan Jaringan Hewan*. Jurnal Biology Teaching and Learning 2 (1) : 2621-5535.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., dan Mitchell, L.G. 2008. *Biologi Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta : Erlangga.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., dan Mitchell, L.G. 2010. *Biologi Jilid 3 Edisi Kedelapan*. Jakarta : Erlangga.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul : Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta : Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Dharma, S. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta : Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Fadilah, Suratno dan Wahyuni. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Sistem Gerak Manusia Berbasis Peta Konsep dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep siswa kelas XI SMA di Kabupaten Jember*. Pancaran 4 (3) : 41-50.

- Fascione, P, A. 2011. *Critical Thinking ; What It is and Why It Counts*. California : California Academic Press.
- Frida dan Winarti. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal Kaunia 9 (2).
- Gunawan. 2010. *Modul Pembelajaran Interaktif Elektromatika Dasar Untuk Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo Menggunakan Macromedia Flash 8*.
- Khasanah, N, A, Sajidan dan Widoretno, S, 2017. *Effectiveness of Critical Thinking Indicator-Based Module in Empowering Student Learning Outcome in Respiratory System Study Material*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia 6 (1) : 187-195.
- Khasanah, N, dkk. 2019. *Critical Thinking Ability and Student's Personal Religious Beliefs : An Analysis of DBUS Model Implementation*. Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah 4 (1) : 41-49.
- Khasanah, N. 2018. *Memberdayakan High Order Thinking Skills (HOTS) Melalui Model Discovery Based Unity of*
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi : Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Padang : Akademia.
- Liliasari. 2011. *Membangun Masyarakat Melek Sains Berkarakter Bangsa Melalui Pembelajaran*. <http://liliasari.staf.upi.edu/files/2011/05/MakalahJoint-SEM-UiTM-2011-LILIASARI.pdf> (diakses tanggal 03 Mei 2021, pukul 21:10 WIB).
- Lismaya, L. 2019. *Berpikir Kritis dan PBL (Problem Based Learning)*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia.

- Luzyawati, L. 2017. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Materi Alat Indera Melalui Model Pembelajaran Inquiry Pictorial Riddle*. Edusains 5 (2) : 2580-3247.
- Mansour, N. 2008. *The Experiences and Personal Religious Beliefs of Egyptian Sciences Teachers as a Framework for Understanding the Shaping and Reshaping of their Beliefs and Practice about Sciences Technology Society (STS)*. International Journal of Sciences Education Vol 30 (12) : 1605-1634.
- Martikasari, K. 2018. *Kahoot : Media Pembelajaran Interaktif dalam Era Revolusi Industri 4.0*. Prosiding Seminar Nasional FKIP 2018 Universitas Sanata Dharma.
- Maulana. 2017. *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Mescher, A, L. 2012. *Histologi Dasar Junqueira*. Jakarta : EGC.
- Moon, J. 2008. *Critical Thinking An Exploration of Theory and Practice*. USA : Routledge.
- Muhali. 2019. *Pembelajaran Inovatif Abad Ke-21*. Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika. 3(2): 25-50.
- Munir. 2009. *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung : Alfabeta.
- Muslich, M. 2010. *Textbook Writing, Dasar-dasar Pemahaman, Penulisan dan Pemakaian Buku Teks*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Natsir, M. 2016. *Pengembangan Modul Berbasis Inquiry pada Materi jaringan Hewan Kelas XI MA Syekh Yusuf Kec. Sombaopu Kab. Gowa*. Skripsi. Makassar : UIN Alauddin.

- Nuryanti, dkk. 2018. *Analisis Kemampuan Berpikir Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan 3 (2) :155-158.
- Khoiri, N. 2018. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Ragam, Model, & Pendekatan)*. Semarang: Southeast Asian Publishing.
- Permendiknas. 2005. *Buku Teks Pelajaran*. <https://dokumen.tips/documents/permendiknas-no-11-tahun-2005-buku-teks>. Diakses pada 27 Januari 2021 pukul 09:00 WIB.
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Pusat Penilaian Pendidikan dan Kebudayaan. 2019. *Laporan Hasil Ujian Nasional Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/>. Diakses pada 23 Januari 2021.
- Rahmawati, A. 2018. *Integrasi Sains Islam Penggunaan Jejaring Sosial dalam Pembentukan Karakter Siswa*. Spektra : Jurnal Kajian Pendidikan Sains 4 (1) : 49-58.
- Riduwan. 2009. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta.
- Ruhimat, dkk. 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Saputro, A. 2009. *Pengembangan Modul Elektronik Untuk Mata Kuliah Dasar-Dasar Fotografi*. Skripsi. Universitas Negeri Jakarta.
- Setyosari, P. 2012. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta : Jakarta Kencana.
- Setyowati, N., Sari, M. M. K., & Habibah, S. M. 2018. *Improving Critical Thinking Skills of Students through the Development of Teaching Materials*. Advances in Social

- Sciences, Education and Humanities Research. 226: 240- 245.
- Stolberg, T. 2007. *The Religio Scientific Frameworks of Pre-Service Primary Teachers : An Analysis of their Influence of their Sciences*. International journal of Sciences Education 29 (7) : 909-930.
- Sudin, Duda, H. J., dan Supiandi, M. I. 2018. *Pengaruh Model Reading Questioning Answering Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Manusia*. Jurnal Pendidikan Biologi 3 (1) : 1-8.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan ; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan media pembelajaran*. Yogyakarta : Pedagogia.
- Susilowati, dkk. 2017. *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah Negeri di Kabupaten Magetan*. Diseminarkan pada Seminar Nasional Pendidikan Sains. Surakarta.
- Sutarti.T. dan Irawan. E. 2017. *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Syakir, S, A. 2014. *Mukhtashar Tafsir Ibnu Katsir Jilid 4*. Jakarta : Darus Sunnah.
- Synder, L, G. 2008. *Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills*. The Delta Epsilon Journal 90-99.
- Tarigan, H, G dan Djago, T. 2009. *Telaah Buku Bahasa Indonesia*. Bandung : Angkasa.
- Taskin, O. 2014. *An Exploratory Examination of Islamic Values in Sciences Education : Islamization of Sciences Teaching and Learning via Constructivism*. Cult Study of Sci Education Journal 9 : 855-875.

- Thomas, T. 2011. *Developing First Year Student's Critical Thinking Skill*. Asian Social Sciences, 7 (4) : 26-35.
- Thomas. 2009. *Critical Thinking, Transformative Learning, Sustainable Education, and Problem Based Learning in Universities*. Journal of Transformative Education 7 (3) : 245-264.
- Thompson, C. 2011. *Critical Thinking Across The Curriculum : Process Over Output*. International Journal of Humanities and Social Sciences 1 (9) : 1-7.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Surabaya : Kencana Prenata Media Group.
- Ulfah, M. 2012. *Optimalisasi Hasil Belajar IPA tentang Sistem Gerak pada Manusia melalui Metode Diskusi dengan Teknik Pembelajaran Tutor Sebaya*. Dinamika 3 (1) : 19-24.
- Wahyuni, H. 2017. *Pengaruh Handout pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan dalam Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI MAN Salido Kabupaten Pesisir Selatan*. Padang.
- Wahyuni. I. S, Asmadi, M dan Roza, L. 2018. *Development of Electronic Module Using Kvisoft Flipbook Maker Application on the Chemical Equilibrium*. Proceeding of the 2nd URICES. ISBN : 978-979-792-853-7.
- Yudianto, S. A. 2007. *Manajemen Alam Sumber Pendidikan Nilai*. Bandung : Mughni Sejahtera.
- Yulriska, S., Sudirman, S., dan Megahati, R. 2014. *Pengembangan Handout Bergerak disertai Network Tree pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan Semester I Kelas XI untuk SMA*. Pendidikan Biologi 1(1) : 1-5.

- Zakiyyah, F. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Terintegrasi Nilai Keislaman pada Materi Struktur dan Fungsi dan Jaringan Hewan di Kelas XI MA Futuhiyyah Mranggen Demak*. Skripsi. Semarang : UIN Walisongo Semarang.
- Zhang, J., Cai., Zhao, Z., dan Ji, K. 2017. *Cell Phone-based Online Biochemistry and Molecular Biology Medical Education Curriculum*. *Medical Education Online* 22 (1).
- Zunaizah, Z dan Andi, M. 2017. *Pengembangan Modul Tentang Jaringan Hewan pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI IPA SMA N 22 Surabaya*. Surabaya : Universitas Surabaya

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA/MA
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI (Sebelas)/1 (Satu)
Materi Pokok	: Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan
Alokasi Waktu	: 9 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang 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.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Kompetensi Dasar
3.4 menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan	4.4 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ hewan

SMA Bangkinang	IT	Mapel Biologi	Kls/smt/Waktu XI MIPA/1/3x45 Menit	Materi Jaringan Hewan	Tanggal Agustus 2021
A. Tujuan Pembelajaran:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menjelaskan ciri-ciri jaringan jaringan epitel, ikat, otot dan saraf pembelajaran <i>discovery based unity of sciences</i> untuk membiasakan sikap objektif. 2. Peserta didik dapat menganalisis perbedaan jaringan epitel, ikat, otot dan saraf dalam pengamatan melalui pembelajaran <i>discovery based unity of sciences</i> untuk membiasakan sikap objektif. 					
B. Sumber Belajar:			2. Inti		
Biologi untuk SMA/MA Kelas XI, Imaningtyas; BSE Biologi SMA dan MA kelas XI, Suaha			a. Peserta didik membaca konsep materi yang diberikan		

<p>Bakhtiar; Big Book Biologi SMA Kelas 1, 2, & 3, Anisa Rahmah, dkk.; Anatomi dan Fisiologi, Koes Irianto; Biologi Campbell; Artikel jurnal ilmiah ; dan Internet</p>	<p>b. Guru memberikan penjelasan yang lebih lanjut tentang materi</p> <p>c. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menanyakan sesuatu yang belum dipahami terkait materi</p> <p>d. Guru bersama peserta didik mendiskusikan materi yang berkaitan dengan macam - macam jaringan hewan</p> <p>e. Guru meminta siswa untuk mengamati langsung perbedaan dari masing - masing jaringan hewan.</p> <p>f. Guru memberi penugasan kepada peserta didik</p>
<p>C. Kegiatan Pembelajaran:</p> <p>1. Pendahuluan</p> <p>a. Melalui WAG guru menyapa peserta didik, melakukan presensi, dan memandu peserta didik berdoa, tetap patuh <i>social distancing</i></p> <p>b. Guru memberikan apersepsi terkait materi yang akan dipelajari</p> <p>c. Guru mengirim materi pembelajaran melalui WAG</p> <p>d. Guru memastikan semua peserta didik sudah menerima <i>share</i> materi pembelajaran</p> <p>e. Guru menuliskan tujuan pembelajaran melalui WAG</p> <p>f. Guru menyampaikan proses kegiatan belajar yang akan dilakukan</p>	<p>d. Guru bersama peserta didik mendiskusikan materi yang berkaitan dengan macam - macam jaringan hewan</p> <p>e. Guru meminta siswa untuk mengamati langsung perbedaan dari masing - masing jaringan hewan.</p> <p>f. Guru memberi penugasan kepada peserta didik</p> <p>3. Penutup</p> <p>a. Guru bersama peserta didik membuat rangkuman/simpulan dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>b. Guru menutup proses pembelajaran.</p> <p>D. Penilaian:</p> <p>1. Kecepatan dan ketepatan pengerjaan tugas</p> <p>2. Penilaian kinerja pengisian tugas</p> <p>C. Catatan/Rekomendasi</p>
<p style="text-align: center;">Guru Mata Pelajaran</p> <p style="text-align: center;">Ririn Budiastuti NIM. 1708086012</p>	

SMA IT Bangkinang	Mapel Biologi	Kls/smt/Waktu XI MIPA/1/3x45 Menit	Materi Jaringan Hewan	Tanggal Agustus 2021
<p>A. Tujuan Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat mengaitkan struktur jaringan dengan letak dan fungsinya dalam tubuh hewan/manusia dengan <i>browsing internet</i> melalui pembelajaran <i>discovery based unity of sciences</i> untuk membiasakan sikap objektif. 2. Peserta didik dapat merinci organ penyusun sistem organ pada tubuh manusia dengan pengamatan gambar/video melalui pembelajaran <i>discovery based unity of sciences</i> untuk membiasakan sikap objektif. 				
<p>B. Sumber Belajar: Biologi untuk SMA/MA Kelas XI, Imaningtyas; BSE Biologi SMA dan MA kelas XI, Suaha Bakhtiar; Big Book Biologi SMA Kelas 1, 2, & 3, Anisa Rahmah, dkk.; Anatomi dan Fisiologi, Koes Irianto; Biologi Campbell; Artikel jurnal ilmiah ; dan Internet</p>		<p>2. Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik membaca konsep materi tentang struktur jaringan dengan letak dan fungsinya dalam tubuh hewan/manusia serta organ penyusun sistem organ pada tubuh manusia b. Guru meminta peserta didik <i>browsing internet</i> mengenai materi c. Guru dan peserta didik mengamati gambar/video yang ditampilkan guru d. Guru dan peserta didik melakukan diskusi online atau tanya jawab mengenai teknologi yang berkaitan dengan jaringan hewan 		
<p>C. Kegiatan Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> a. Melalui WAG guru menyapa peserta didik, melakukan presensi, dan memandu peserta didik berdoa, tetap patuh <i>social distancing</i> b. Guru mengirim materi pembelajaran melalui WAG 		<ol style="list-style-type: none"> 3. Penutup <ol style="list-style-type: none"> a. Guru bersama peserta didik membuat rangkuman/simpulan 		

<p>c. Guru memastikan semua peserta didik sudah menerima <i>share</i> materi pembelajaran</p> <p>d. Guru menuliskan tujuan pembelajaran melalui WAG</p> <p>e. Peserta didik mencermati tujuan pembelajaran dan skenario kegiatan</p>	<p>dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>b. Guru menutup proses pembelajaran.</p> <p>D. Penilaian:</p> <p>a. Ketepatan pengerjaan tugas</p> <p>b. Penilaian kinerja pengisian tugas</p> <p>c. Penilaian pengetahuan dari ulangan harian peserta didik yang dilakukan melalui <i>quizizz</i></p>
<p>E. Catatan/Rekomendasi</p>	
<p style="text-align: center;">Guru Mata Pelajaran</p> <p style="text-align: center;">Ririn Budiastuti NIM. 1708086012</p>	

SMA IT Bangkinang	Mapel Biologi	Kls/smt/Waktu XI MIPA/1/3x45 Menit	Materi Jaringan Hewan	Tanggal Agustus 2021
<p>A. Tujuan Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menganalisis tentang sel punca (<i>stem cell</i>) melalui diskusi dan pengamatan video/gambar melalui pembelajaran <i>discovery based unity of sciences</i> untuk membiasakan sikap objektif. 2. Peserta didik dapat menganalisis abnormalitas sel-sel pada penyakit tumor/kanker, dan penyebabnya berdasarkan literatur melalui pembelajaran <i>discovery based unity of sciences</i> untuk membiasakan sikap objektif. 				
<p>B. Sumber Belajar:</p>			<p>2. Inti</p>	

<p>Biologi untuk SMA/MA Kelas XI, Imaningtyas; BSE Biologi SMA dan MA kelas XI, Suaha Bakhtiar; Big Book Biologi SMA Kelas 1, 2, & 3, Anisa Rahmah, dkk.; Anatomi dan Fisiologi, Koes Irianto; Biologi Campbell; Artikel jurnal ilmiah ; dan Internet</p>	<p>b. Peserta didik membaca konsep materi tentang sel punca dan abnormalitas sel yang sudah di <i>share</i> di WAG</p> <p>c. Peserta didik melihat dan mengamati video yang sudah di <i>share</i> di WAG</p> <p>d. Peserta didik mencatat, menganalisis dan membuat simpulan</p>
<p>C. Kegiatan Pembelajaran:</p> <p>1. Pendahuluan</p> <p>a. Melalui WAG guru melakukan presensi dan memberikan arahan skenario pembelajaran kepada peserta didik</p> <p>b. Guru memandu peserta didik berdoa</p> <p>c. Guru menyampaikan apersepsi materi yang akan dipelajari</p> <p>d. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan</p> <p>e. Peserta didik mencermati tujuan pembelajaran dan skenario kegiatan</p>	<p>3. Penutup</p> <p>a. Guru bersama peserta didik membuat rangkuman/simpulan dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</p> <p>b. Guru menutup proses pembelajaran.</p> <p>D. Penilaian:</p> <p>a. Ketepatan pengerjaan tugas</p> <p>b. Penilaian kinerja membuat tugas</p> <p>c. Penilaian pengetahuan dari ulangan harian peserta didik yang dilakukan melalui <i>quizizz</i></p> <p>E. Catatan/Rekomendasi</p>
<p style="text-align: center;">Guru Mata Pelajaran</p> <p style="text-align: center;">Ririn Budiastuti NIM. 1708086012</p>	

Lampiran 2

Tabel Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
1	Kelengkapan materi	Materi yang sesuai dengan kurikulum 2013	1
		Penjabaran materi yang relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	2
		Materi sesuai dengan indikator yang akan dicapai	3
		Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
		Materi yang disajikan disusun secara sistematis	5
2	Keakuratan materi	Konsep materi biologi sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli biologi	6
		Topik yang dibahas dapat dimengerti dengan jelas	7
		Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa	8
		Produk yang dikembangkan dapat membantu siswa memahami materi struktur dan fungsi jaringan hewan	9

		Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa	10
3	Kegiatan yang mendukung materi	Kegiatan pada produk yang dikembangkan dapat mendukung konsep dengan benar	11
		Model, metode dan teknik pembelajaran yang digunakan sesuai dengan materi yang disajikan	12
		Evaluasi dan uji kompetensi dapat mendukung materi dengan benar	13
4	Kemutakhiran materi	Uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan ilmu pengetahuan	14
		Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan aktual	15
		Contoh kasus yang disajikan adalah kasus yang ada di Indonesia	16

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
5	Materi penunjang kompetensi sains siswa	Produk yang dikembangkan menyajikan perencanaan kegiatan ilmiah	17
		Produk dapat mengkomunikasikan pemikiran secara lisan dan tertulis	18
		Produk dapat mengembangkan keterampilan proses untuk menemukan konsep dan hal baru	19
6	Mengembangkan keterampilan proses untuk menemukan konsep dan hal baru	Alat evaluasi yang disajikan sesuai untuk mengukur kompetensi kognitif dan keterampilan peserta didik	20
		Produk dapat mengajak siswa aktif dalam pembelajaran	21
7	Organisasi penyajian umum	Sistematika kegiatan belajar disajikan secara konsisten	22
		Kejelasan materi yang disajikan	23
		Keruntutan materi yang disajikan	24
8	Penyajian dengan mempertimbangkan kebermaknaan dan kemanfaatan	Penyajian setiap latihan dapat melibatkan siswa untuk aktif	25
		Penyajian materi mendorong siswa untuk mencari informasi lebih jauh	26
9	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	Kalimat yang digunakan berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, sesuai dengan ejaan yang disempurnakan	27
10	Kejelasan bahasa	Bahasa yang digunakan sederhana lugas, dan mudah dipahami	28

11	Kesesuaian bahasa	Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif	29
		Pemilihan kata dan kalimat yang disesuaikan kemampuan bahasa siswa pada tingkat SMA	30
		Penulisan bahasa asing sesuai dengan aturan kaidah penulisan	31

Lampiran 3

Tabel Kisi-Kisi Angket Validasi Keterampilan Berpikir Kritis

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
1	Interpretasi	Pertanyaan dapat menggambarkan setiap permasalahan yang diberikan	1
		Pertanyaan mampu mengelompokkan permasalahan yang diterima	2
2	Analisis	Pertanyaan mampu menghubungkan antara informasi dan konsep biologi	3
		Kegiatan mampu melatih siswa untuk mengidentifikasi hubungan dari beberapa pernyataan, pertanyaan dan konsep biologi untuk merefleksikan pemikiran, pandangan, informasi, dan opini	4
3	Inferensi	Pertanyaan dapat menjadikan siswa mampu membuat suatu kesimpulan dalam pemecahan masalah	5
4	Evaluasi	Kegiatan dapat menjadikan siswa mampu menilai pernyataan atau pendapat yang diterima baik dari diri sendiri maupun orang lain	6
		Kegiatan dapat menjadikan siswa memiliki kemampuan untuk menguji kebenaran pernyataan yang digunakan guna menyampaikan pemikiran, persepsi, pandangan, alasan, serta opini	7
5	Eksplanasi	Kegiatan dapat menjadikan siswa mampu menjelaskan pernyataan maupun pendapat yang telah diungkapkan untuk menjadi sebuah pendapat yang kuat	8

6	Pengelolaan diri	Kegiatan dapat menjadikan siswa dapat mengatur keberadaannya dalam menghadapi pemecahan masalah	9
		Produk yang dikembangkan mampu melatih kemandirian siswa dalam menyelesaikan masalah	10

Lampiran 4

Tabel Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Integrasi Islam

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
1	<i>Unity of Sciences</i>	<i>Unity of Sciences</i> yang disajikan benar	1
		Integrasi sains dan Islam melalui <i>Unity of Sciences</i> sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	2
		Penyajian <i>Unity of Sciences</i> mudah dipahami	3
2	Ketepatan ayat Al-Quran	Pemilihan ayat Al-Quran untuk ayatisasi ilmu sains sesuai dengan materi yang disajikan	4
3	Penjelasan ayat Al-Quran	Ayat Al-Quran disajikan lengkap	5
		Penjelasan ayat Al-Quran disajikan dengan tafsir ilmiah	6
		Penjelasan ayat Al-Quran disesuaikan dengan materi	7
4	Kesesuaian tafsir dengan materi	Tafsir ayat Al-Quran sesuai dengan materi yang disajikan	8
		Tafsir ayat Al-Quran dapat dipahami dengan jelas	9
5	Penyajian nilai Islam	Kemampuan menyajikan nilai Islam	10
		Nilai Islam disajikan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari	11
		Nilai Islam disajikan mudah dipahami	12
		Kebenaran konsep keislaman sesuai dengan yang dikemukakan oleh agama	13
6	Kesesuaian nilai Islam	Kemampuan menanamkan nilai-nilai Islam pada produk yang dikembangkan	14

		Ketepatan nilai Islam yang ditanamkan pada produk yang dikembangkan dengan materi yang disajikan	15
--	--	--	----

Lampiran 5

Tabel Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahan Ajar

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
1	Sistematika penyajian	Sistematika penyajian yang konsisten	1
		Sistematika penyajian dapat membantu memudahkan siswa dalam belajar	2
2	Grafik penyajian produk	Penyampaian pedoman penggunaan jelas	3
		Penyajian materi disajikan secara runtut	4
		Penyajian gambar dan video menarik dan proporsional	5
		Warna isi dan desain proporsional	6
		Pemilihan warna tulisan, dan dasar dengan kekontrasan yang proporsional	7
		Pemilihan warna dan desain yang menarik	8
		Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional	9
3	Penggunaan produk	Produk yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran	10
		Produk yang dikembangkan dapat memudahkan siswa dalam mengukur penguasaan materi struktur dan fungsi hewan yang dipelajari	11
4	Pemilihan model pembelajaran	Model, metode dan teknik yang digunakan sesuai dengan materi	12
		Pengintegrasian model pembelajaran yang digunakan mudah dipahami	13
		Produk berisi kegiatan pendukung pembelajaran	14

5	Tampilan produk	Desain dan gambar sampul memberikan kesan positif	15
		Pemilihan teks dan tulisan mudah dibaca	16
		Penampilan unsur tata letak pada sampul, muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan (<i>unity</i>) serta konsisten	17
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	18
		<i>Cover</i> yang digunakan dapat menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	19
6	Kebahasaan	Penggunaan kalimat berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, sesuai dengan ejaan yang disempurnakan	20
		Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif	21
		Pemilihan kata dan kalimat menggunakan bahasa yang santun	22
		Pemilihan kata dan kalimat disesuaikan dengan kemampuan bahasa siswa pada tingkat SMA	23
7	Kualitas produk	Kualitas dapat mendukung proses pembelajaran dan menanamkan nilai keislaman pada diri siswa	24

Lampiran 6

Tabel Kisi-Kisi Angket Tanggapan Ahli Praktisi (Guru Biologi)

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
1	Tampilan modul	Desain dan gambar sampul dapat memberikan kesan positif	1
		Pemilihan teks dan tulisan	2
		Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung	3
		Warna unsur tata letak	4
		Sampul dapat menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	5
2	Grafik penyajian modul	Pedoman penggunaan produk dapat tersampaikan secara jelas	6
		Keruntutan penyajian materi	7
		Penyajian gambar pada produk	8
		Warna isi dan desain produk	9
		Pemilihan warna tulisan, dan dasar produk dengan kekontrasan	10
		Pemilihan warna dan desain produk	11
3	Penggunaan modul	Produk yang dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran	12
		Produk dapat memudahkan siswa dalam menyimpulkan konsep biologi pada materi struktur dan fungsi jaringan	13

		hewan	
		Produk dapat memudahkan siswa dalam mengukur penguasaan materi yang dipelajari	14
4	Kelengkapan materi	Kesesuaian materi dengan dengan kurikulum 2013	15
		Penjabaran materi yang relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	16
		Kesesuaian materi dengan indikator yang akan dicapai	17
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	18
		Sistematika penyusunan materi	19
5	Kegiatan yang mendukung materi	Kegiatan pada produk dapat mendukung konsep dengan benar	20
		Evaluasi dan uji kompetensi dapat mendukung konsep materi dengan benar	21
		Kegiatan pada produk dapat mengajak siswa untuk aktif dalam pembelajaran	22
6	Integrasi nilai Islam	Pemilihan ayat sesuai dengan materi yang disajikan	23
		Nilai Islam yang disajikan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari	24
		Nilai Islam yang disajikan mudah dipahami	25
7	Keterampilan berpikir kritis	Kegiatan pembelajaran pada produk dapat melatih keterampilan berpikir kritis	26

		Produk yang dikembangkan dapat melatih kemandirian siswa dalam menyelesaikan masalah	27
8	Kebahasaan	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	28
		Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif	29
		Pemilihan kata dan kalimat yang disesuaikan kemampuan bahasa siswa pada tingkat SMA	30

Lampiran 7

Tabel Kisi-Kisi Angket Respon Siswa terhadap *E-modul*

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
1	Tampilan Modul	Desain cover, gambar dan tulisan pada modul menarik minat pembaca	1
		Tampilan tiap halaman modul menarik untuk mempelajari materi struktur dan fungsi jaringan hewan	2
		Tampilan modul secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar	3
2	Grafik penyajian modul	Keseimbangan gambar, warna, dan teks proporsional sehingga menarik dan mudah dipelajari	4
		Gambar yang disajikan pada modul menarik dan dapat membantu pemahaman terhadap materi struktur dan fungsi jaringan hewan	5
		Gambar yang disajikan pada modul jelas dan disertai dengan keterangan gambar yang memperjelas materi	6
3	Penggunaan modul	Modul struktur dan fungsi jaringan hewan dapat membantu belajar selain buku teks dan LKS	7
		Modul struktur dan fungsi jaringan hewan dapat membantu belajar secara mandiri	8
4	Keakuratan materi	Materi yang disajikan pada modul mudah untuk dipahami	9
		Materi pada modul dapat menambah pemahaman terhadap materi struktur dan fungsi jaringan hewan	10
5	Materi pendukung pembelajaran	Modul dilengkapi dengan glosarium yang dapat membantu menemukan penjelasan untuk istilah yang sulit	11

		dan tidak umum	
6	Kebahasaan	Materi yang disajikan pada modul menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah untuk dipahami	12
		Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	13
7	Integrasi nilai Islam	Kegiatan siswa dan uji kompetensi pada modul dapat melatih kemampuan pemecahan masalah	14
		Materi pada modul yang diintegrasikan dengan nilai Islam dapat mengingatkan akan keagungan Allah SWT	15

Lampiran 8

Tabel Kisi-Kisi Angket Kelayakan Keterampilan Berpikir Kritis oleh Siswa

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
1	Interpretasi	Dapat memahami dan menjelaskan setiap permasalahan yang diberikan pada modul	1
		Dapat mengklasifikasikan setiap permasalahan yang diberikan pada modul	2
2	Analisis	Dapat mengidentifikasi hubungan dari beberapa pernyataan, dan konsep biologi pada modul untuk merefleksikan pemikiran, pandangan, informasi, dan opini	3
		Dapat menuliskan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal	4
3	Evaluasi	Dapat menguji kebenaran pernyataan yang digunakan guna menyampaikan pemikiran, persepsi, pandangan, alasan, serta opini	5
		Dapat menuliskan penyelesaian masalah pada soal yang diberikan di modul	6
4	Inferensi	Dapat membuat kesimpulan dalam menyelesaikan permasalahan pada modul	7
5	Eksplanasi	Dapat memberikan alasan atas kesimpulan yang dibuat	8
6	Pengelolaan diri	Dapat mereview ulang jawaban yang telah diberikan/dituliskan	9
		Dapat melatih kemandirian dalam menyelesaikan masalah yang disajikan pada modul	10

Lampiran 9

Lembar Validasi Ahli Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

Judul Penelitian	: Pengembangan <i>e-modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model <i>Discovery Based Unity of Science (DBUS)</i>
Peneliti	: Ririn Budiastuti
Prodi	: Pendidikan Biologi
Validator	: Saifullah Hidayat
Tanggal Validasi	: 27 Juli 2021

1. Petunjuk Pengisian

- Angket validasi ahli materi yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/bu selaku ahli materi mengenai kelayakan materi struktur dan fungsi jaringan hewan pada *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science (DBUS)*.
- Penilaian, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul ini.
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini, dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan.
- Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian.
 - [1] Sangat tidak baik/Sangat tidak sesuai
 - [2] Tidak baik/Tidak sesuai
 - [3] Baik/Sesuai
 - [4] Sangat Baik/Sangat sesuai
- Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap *e-modul* ini.
- Atas kesediaan dari bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

2. Kolom Penilaian

Kolom Penilaian oleh Ahli Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skala Nilai			
			1	2	3	4
1	Kelengkapan materi	Modul berisi materi yang sesuai dengan kurikulum 2013.				v
		Modul berisi penjabaran materi yang relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa.				v
		Materi pada modul sesuai dengan indikator yang akan dicapai.				v
		Materi pada modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.				v
		Materi yang disajikan pada modul disusun secara sistematis.				v
2	Keakuratan materi	Konsep materi biologi dalam modul sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli biologi.			v	
		Topik yang dibahas dapat dimengerti dengan jelas.			v	
		Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa.			v	
		Modul membantu siswa memahami materi struktur dan fungsi jaringan hewan.			v	
		Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa.			v	
3	Kegiatan yang mendukung materi	Modul berisi kegiatan yang mendukung konsep dengan benar.			v	

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skala Nilai			
			1	2	3	4
		Modul berisi model, metode dan teknik pembelajaran yang digunakan sesuai dengan materi struktur dan fungsi jaringan hewan.				v
		Evaluasi dan uji kompetensi dalam modul dapat mendukung materi dengan benar.			v	
4	Kemutakhiran materi	Uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan ilmu pengetahuan.			v	
		Gambar, tabel, dan ilustrasi yang disajikan aktual.			v	
		Contoh kasus yang disajikan adalah kasus yang ada di Indonesia.			v	
5	Materi penunjang kompetensi sains siswa	Modul menyajikan perencanaan kegiatan ilmiah.				v
		Mengkomunikasikan pemikiran secara lisan dan tertulis.				v
		Mengembangkan keterampilan proses untuk menemukan konsep dan hal baru.				v
6	Mengembangkan keterampilan proses untuk menemukan konsep dan hal baru	Alat evaluasi yang disajikan sesuai untuk mengukur kompetensi kognitif dan keterampilan peserta didik.			v	
		Produk dapat mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.			v	
7	Organisasi penyajian umum	Sistematika kegiatan belajar pada modul disajikan secara konsisten.			v	
		Kejelasan materi yang disajikan.			v	
		Keruntutan materi yang disajikan.			v	

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skala Nilai			
			1	2	3	4
8	Penyajian dengan mempertimbangkan kebermaknaan dan kemanfaatan	Penyajian setiap latihan pada modul dapat melibatkan siswa untuk aktif.			v	
		Penyajian materi mendorong siswa untuk mencari informasi lebih jauh.				v
9	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	Modul menggunakan kalimat berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, sesuai dengan ejaan yang disempurnakan.			v	
10	Kejelasan bahasa	Modul menggunakan bahasa sederhana lugas, dan mudah dipahami.			v	
11	Kesesuaian bahasa	Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif.			v	
		Pemilihan kata dan kalimat yang disesuaikan kemampuan bahasa siswa pada tingkat SMA.				v
		Penulisan bahasa asing sesuai dengan aturan kaidah penulisan.			v	
Jumlah					60	40
Total skor			100/120			
Nilai			83,33%			

3. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap modul ini

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk

4. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$P_x = \frac{a}{n} \times 100\%$$

Keterangan

- Ps : Nilai (Persentase)
 s : Jumlah skor yang diperoleh
 n : Jumlah nilai ideal dalam 1 item

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian di intersentasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut :

Tabel Kriteria Kelayakan

Skor Persentase	Interpersentasi
76-100%	Sangat Layak
51-75%	Layak
26-50%	Kurang Layak
0-25%	Sangat Kurang Layak

(Riduwan, 2009).

5. Kesimpulan

Dengan demikian *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir KritisSiswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS).

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

Semarang, 27 Juli 2021

Validator



(Saifullah Hidayat)

Lampiran 10

Lembar Validasi Ahli Keterampilan Berpikir Kritis pada *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

Judul Penelitian	: Pengembangan <i>e modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model <i>Discovery Based Unity of Science</i> (DBUS)
Peneliti	: Ririn Budiastuti
Prodi	: Pendidikan Biologi
Validator	: Widi Cahya Adi, M.Pd.
Tanggal Validasi	: 05 Agustus 2021

1. Petunjuk Pengisian

- Angket validasi keterampilan berpikir kritis yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu selaku ahli keterampilan berpikir kritis mengenai kelayakan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS), bahwa modul tersebut sudah memiliki komponen yang sesuai indikator-indikator keterampilan berpikir kritis.
- Penilaian, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul ini.
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini, dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan.
- Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian.
 - [1] Sangat tidak baik/Sangat tidak sesuai
 - [2] Tidak baik/Tidak sesuai
 - [3] Baik/Sesuai
 - [4] Sangat Baik/Sangat sesuai
- Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap *e-modul* ini.
- Atas kesediaan dari bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

2. Kolom Penilaian

**Kolom Penilaian oleh Ahli Keterampilan Berpikir Kritis pada *E-modul* Materi
Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan**

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item			
			1	2	3	4
1	Interpretasi	Pertanyaan dalam modul dapat menggambarkan setiap permasalahan yang diberikan.				√
		Pertanyaan dalam modul mampu mengelompokkan permasalahan yang diterima.				√
2	Analisis	Pertanyaan pada modul mampu menghubungkan antara informasi dan konsep biologi.				√
		Kegiatan pada modul mampu melatih siswa untuk mengidentifikasi hubungan dari beberapa pernyataan, pertanyaan dan konsep biologi untuk merefleksikan pemikiran, pandangan, informasi, dan opini.				√
3	Inferensi	Pertanyaan pada modul dapat menjadikan siswa mampu membuat suatu kesimpulan dalam pemecahan masalah.				√
4	Evaluasi	Kegiatan pada modul dapat menjadikan siswa mampu menilai pernyataan atau pendapat yang diterima baik dari diri sendiri maupun orang lain.			√	
		Kegiatan pada modul dapat menjadikan siswa memiliki kemampuan untuk menguji kebenaran pernyataan yang digunakan guna menyampaikan pemikiran, persepsi, pandangan, alasan, serta opini.			√	

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item			
			1	2	3	4
5	Eksplanasi	Kegiatan pada modul dapat menjadikan siswa mampu menjelaskan pernyataan maupun pendapat yang telah diungkapkan untuk menjadi sebuah pendapat yang kuat.				√
6	Pengelolaan diri	Kegiatan pada modul dapat menjadikan siswa dapat mengatur keberadaan dirinya dalam menghadapi pemecahan masalah.				√
		Modul yang dikembangkan mampu melatih kemandirian siswa dalam menyelesaikan masalah.				√
Jumlah					2	8
Total Skor			6+32 =38			
Nilai			38/40x100=95			

3. **Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap modul ini**
 Pertanyaan yang disajikan dalam modul sudah memiliki muatan yang mampu memicu keterampilan berpikir kritis, namun perlu meningkatkan tingkatan kognitif pada pertanyaan yang ada pada evaluasi.
4. **Kategori Hasil Penilaian**
 Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$P_s = \frac{s}{n} \times 100\%$$

Keterangan

P_s : Nilai (Persentase)

s : Jumlah skor yang diperoleh

n : Jumlah nilai ideal dalam 1 item

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian di interpersentasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut :

Tabel Kriteria Kelayakan

Skor Persentase	Interpersentasi
76-100%	Sangat Layak
51-75%	Layak
26-50%	Kurang Layak
0-25%	Sangat Kurang Layak

(Riduwan, 2009).

5. **Kesimpulan**
 Dengan demikian *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS).
- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

Semarang, 5 Agustus 2021

Validator



(Widi Cahya Adi)

Lampiran 11

Lembar Validasi Ahli Integrasi Nilai Islam pada *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

Judul Penelitian	: Pengembangan <i>e modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model <i>Discovery Based Unity of Science</i> (DBUS)
Peneliti	: Ririn Budiastuti
Prodi	: Pendidikan Biologi
Validator	: Dr. Ruswan, MA
Tanggal Validasi	: 10 Agustus 2021

1. Petunjuk Pengisian

- a. Angket validasi integrasi nilai Islam yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/bu selaku ahli integrasi nilai Islam mengenai kelayakan integrasi nilai Islam yang digunakan pada *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS).
- b. Penilaian, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul ini.
- c. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini, dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan.
- d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian.
 - [1] Sangat tidak baik/Sangat tidak sesuai
 - [2] Tidak baik/Tidak sesuai
 - [3] Baik/Sesuai
 - [4] Sangat Baik/Sangat sesuai
- e. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap *e-modul* ini.
- g. Atas kesediaan dari bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

2. Kolom Penilaian

Kolom Penilaian oleh Ahli Integrasi Nilai Islam pada *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Nilai			
			1	2	3	4
1	<i>Unity of Sciences</i>	Modul menyajikan <i>Unity of Sciences</i> melalui ayatisasi ilmu sains dengan benar.				X
		Integrasi sains dan Islam melalui <i>Unity of Sciences</i> sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.				X
		Penyajian <i>Unity of Sciences</i> mudah dipahami.				X
2	Ketepatan ayat Al-Quran	Pemilihan ayat Al-Quran untuk ayatisasi ilmu sains sesuai dengan materi yang disajikan.				X
3	Penjelasan ayat Al-Quran	Ayat Al-Quran yang disajikan lengkap (ayat dan terjemahnya).				X
		Penjelasan ayat Al-Quran disajikan dengan tafsir ilmiah.			X	
		Penjelasan ayat Al-Quran disesuaikan dengan materi pada modul				X
4	Kesesuaian tafsir dengan materi	Tafsir ayat Al-Quran sesuai dengan materi yang disajikan.				X
		Tafsir ayat Al-Quran dapat dipahami dengan jelas.				X
5	Penyajian nilai Islam	Kemampuan menyajikan nilai Islam dalam modul yang dikembangkan.			X	
		Nilai Islam disajikan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.				X
		Modul menyajikan nilai Islam yang mudah dipahami.				X

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Nilai			
			1	2	3	4
		Kebenaran konsep keislaman sesuai dengan yang dikemukakan oleh agama.				X
6	Kesesuaian nilai Islam	Kemampuan modul menanamkan nilai-nilai Islam pada produk yang dikembangkan.				X
		Ketepatan nilai Islam yang ditanamkan pada produk yang dikembangkan dengan materi yang disajikan.				X
Jumlah					6	52
Total Skor			58			
Nilai			$58/60 \times 100 = 96,66$			

3. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap modul ini

Pemilihan ayat sudah sesuai dengan tema penelitian. Terjemah dan penjelasannya cukup mudah dipahami dan sudah sesuai dengan makna ayat baik yang tersurat maupun yang tersirat.

4. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$P_s = \frac{s}{n} \times 100\%$$

Keterangan

P_s : Nilai (Persentase)

s : jumlah skor yang diperoleh

n : jumlah nilai ideal dalam 1 item

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian di interpersentasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut :

Tabel Kriteria Kelayakan

Skor Persentase	Interpersentasi
76-100%	Sangat Layak
51-75%	Layak
26-50%	Kurang Layak
0-25%	Sangat Kurang Layak

(Riduwan, 2009).

5. Kesimpulan

Dengan demikian *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS).

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan



Semarang, 10 Agustus 2021

Validator



(Ruswan)

Lampiran 12

Lembar Validasi Ahli Bahan Ajar pada *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

Judul Penelitian	: Pengembangan <i>e modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model <i>Discovery Based Unity of Science</i> (DBUS)
Peneliti	: Ririn Budiastuti
Prodi	: Pendidikan Biologi
Validator	: Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.
Tanggal Validasi	:

1. Petunjuk Pengisian

- Angket validasi ahli bahan ajar ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/bu selaku ahli bahan ajar mengenai kelayakan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS).
- Penilaian, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul ini.
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini, dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan.
- Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian.
[1] Sangat tidak baik/Sangat tidak sesuai
[2] Tidak baik/Tidak sesuai
[3] Baik/Sesuai
[4] Sangat Baik/Sangat sesuai
- Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap *e-modul* ini.
- Atas kesediaan dari bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

2. Kolom Penilaian

Kolom Penilaian oleh Ahli Bahan Ajar pada *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Nilai			
			1	2	3	4
1	Sistematika penyajian	Sistematika penyajian modul yang konsisten.				√
		Sistematika penyajian modul (uji kompetensi soal, kata kunci, glosarium, dll) dapat membantu memudahkan siswa dalam belajar.			√	
2	Grafik penyajian produk	Pedoman penggunaan modul tersampaikan dengan jelas.			√	
		Penyajian materi disajikan secara runtut.				√
		Penyajian gambar dan video menarik dan proporsional.			√	
		Warna isi dan desain proporsional.			√	
		Pemilihan warna tulisan, dan dasar dengan kekontrasan yang proporsional.			√	
		Pemilihan warna dan desain modul yang menarik.			√	
		Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional.				√
3	Penggunaan produk	Modul dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran.				√
		Modul memudahkan siswa dalam mengukur penguasaan materi struktur dan fungsi hewan yang dipelajari.			√	
4	Pemilihan model pembelajaran	Modul berisi model, metode dan teknik yang digunakan sesuai dengan materi.			√	
		Model terintegrasi dengan pembelajaran yang digunakan mudah dipahami.			√	

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Nilai			
			1	2	3	4
		Produk berisi kegiatan pendukung pembelajaran (praktikum/pengamatan).			√	
5	Tampilan modul	Desain dan gambar sampul memberikan kesan positif.				√
		Pemilihan teks dan tulisan mudah dibaca.				√
		Penampilan unsur tata letak pada sampul, muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan (<i>unity</i>) serta konsisten.			√	
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.				√
		<i>Cover</i> yang digunakan dapat menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.			√	
6	Kebahasaan	Modul menggunakan kalimat berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, sesuai dengan ejaan yang disempurnakan.			√	
		Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif.				√
		Pemilihan kata dan kalimat menggunakan bahasa yang santun.				√
		Pemilihan kata dan kalimat disesuaikan dengan kemampuan bahasa siswa pada tingkat SMA.			√	

7	Kualitas modul	Kualitas modul dapat mendukung proses pembelajaran dan menanamkan nilai keislaman pada diri siswa.		√	
Jumlah				45	36
Total Skor			81		
Nilai					

3. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap modul ini

- Desain dan gambar cover : gambar jaringan otot, darah, saraf di desain cover kesannya ramai dan tidak sesuai dengan fungsi dan tempatnya
- Penataan nama, logo, dan prodi bisa disesuaikan tata letaknya
- Kontras warna sampul masih kurang
- Perbaiki penulisan yang typo
- Hindari penggunaan kata depan dan kata hubung di awal kalimat : di depan, pada, untuk
- Cek hal 45 huruf yang digunakan tidak sama
- Jika berupa kalimat perintah gunakan tanda seru, bukan tanda tanya
- Rapiakan soal evaluasi, tata letak pilihan jawaban usahakan dibuat sama, jika ke bawah ya ke bawah, jika ke samping ya ke samping semua
- Penggunaan kata saran cara penggunaan modul bisa diperbaiki
- Perhatikan pilihan kata, penulisan kata, tanda baca yang ada pada naskah modul
- Kunci jawaban uraian mengenai perbedaan otot silahkan diketik langsung, jangan ambil gambar agar terlihat jelas.
- Tulisan antara unit dan judul warnanya kurang kontras
- Perbaiki spasi antar baris ya, perhatikan konsistensi
- Penataan gambar coba dirapikan

4. Kesimpulan

Dengan demikian *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS).

a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi

c. Tidak layak digunakan di lapangan

Semarang, 1 Agustus 2021

Validator



(Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.)

Lampiran 13

Lembar Tanggapan Praktisi (Guru Biologi) pada *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

Judul Penelitian	: Pengembangan <i>e modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model <i>Discovery Based Unity of Science</i> (DBUS)
Peneliti	: Ririn Budiastuti
NIM	: 1708086012
Prodi	: Pendidikan Biologi
Guru Biologi	: Dian Septiani, S.Si
Asal Sekolah	: SMA IT Bangkinang
Tanggal Penilaian	: 14 Agustus 2021

1. Petunjuk Pengisian

- a. Angket tanggapan praktisi ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/bu selaku guru biologi sebagai praktisi mengenai kelayakan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS) yang telah dikembangkan peneliti.
- b. Penilaian, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul ini.
- c. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini, dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan.
- d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian.
 - [1] Sangat tidak baik/Sangat tidak sesuai
 - [2] Tidak baik/Tidak sesuai
 - [3] Baik/Sesuai
 - [4] Sangat Baik/Sangat sesuai
- e. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap *e-modul* ini.
- g. Atas kesediaan dari bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

2. Kolom Penilaian

Kolom Penilaian oleh Praktisi (Guru Biologi) pada *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item			
			1	2	3	4
1	Tampilan modul	Desain dan gambar sampul dapat memberikan kesan positif.				√
		Pemilihan teks dan tulisan mudah dibaca.				√
		Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan (<i>unity</i>) serta konsisten.			√	
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.				√
		Sampul dapat menggambarkan isi/materi ajar dan menungkapkan karakter objek			√	
2	Grafik penyajian modul	Pedoman penggunaan modul tersampaikan secara jelas.				√
		Penyajian materi disajikan secara runtut.				√
		Penyajian gambar, menarik dan proporsional.			√	
		Warna isi dan desain produk.			√	
		Pemilihan warna tulisan, dan dasar modul dengan kontras yang proporsional.			√	
		Pemilihan warna dan desain modul yang menarik.				√
3	Penggunaan modul	Modul dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran.				√
		Modul memudahkan siswa dalam menyimpulkan konsep biologi pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan.				√

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item			
			1	2	3	4
		Modul memudahkan siswa dalam mengukur penguasaan materi yang dipelajari.			√	
4	Kelengkapan materi	Modul berisi materi yang sesuai dengan kurikulum 2013.				√
		Modul berisi penjabaran materi yang relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa.				√
		Materi pada modul sesuai dengan indikator yang akan dicapai.				√
		Materi pada modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.				√
		Materi yang disajikan pada modul disusun secara sistematis.				√
5	Kegiatan yang mendukung materi	Modul berisi kegiatan (praktikum dan latihan) yang mendukung konsep dengan benar.				√
		Evaluasi dan uji kompetensi dapat mendukung konsep materi dengan benar.				√
		Kegiatan pada modul dapat mengajak siswa untuk aktif dalam pembelajaran.				√
6	Integrasi nilai Islam	Pemilihan ayat untuk ayatisasi ilmu sains sesuai dengan materi yang disajikan			√	
		Nilai Islam yang disajikan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.			√	
		Modul menyajikan nilai Islam yang disajikan mudah dipahami.			√	

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item			
			1	2	3	4
7	Keterampilan berpikir kritis	Kegiatan pembelajaran pada modul dapat memberdayakan keterampilan berpikir kritis.				✓
		Modul yang disajikan melatih kemandirian siswa dalam menyelesaikan masalah yang disajikan pada modul.				✓
8	Kebahasaan	Modul menggunakan bahasa yang sederhana, lugas, dan mudah dipahami.				✓
		Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif.				✓
		Pemilihan kata dan kalimat yang disesuaikan kemampuan bahasa pada siswa pada tingkat SMA.				✓
Jumlah					27	84
Total Skor			111/120x100			
Nilai			92,5			

3. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap modul ini

Sudah bagus modulnya baik dari desain dan penyusunan materinya.

Semangat dan sukses selalu

4. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$P_s = \frac{s}{n} \times 100\%$$

Keterangan

P_s : Nilai (Persentase)

s : Jumlah skor yang diperoleh

n : Jumlah nilai ideal dalam 1 item

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian di interpersentasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut :

Tabel Kriteria Kelayakan

Skor Persentase	Interpersentasi
76-100%	Sangat Layak
51-75%	Layak
26-50%	Kurang Layak
0-25%	Sangat Kurang Layak

(Riduwan, 2009).

5. Kesimpulan

Dengan demikian *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir KritisSiswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS).

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

Bangkinang, 14 Agustus 2021

Guru Biologi



(Dian Septiani, S.Si)

Lampiran 14

Lembar Tanggapan Praktisi (Guru Biologi) pada *E-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

Judul Penelitian	: Pengembangan <i>e modul</i> Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model <i>Discovery Based Unity of Science</i> (DBUS)
Peneliti	: Ririn Budiastuti
NIM	: 1708086012
Prodi	: Pendidikan Biologi
Guru Biologi	: ARDIANSYAH H.
Asal Sekolah	: SMA ISLAM TERPADU BANGKINANG
Tanggal Penilaian	: 15 Agustus 2021

1. Petunjuk Pengisian

- Angket tanggapan praktisi ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/bu selaku guru biologi sebagai praktisi mengenai kelayakan *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS) yang telah dikembangkan peneliti.
- Penilaian, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari modul ini.
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini, dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan.
- Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian.
 - [1] Sangat tidak baik/Sangat tidak sesuai
 - [2] Tidak baik/Tidak sesuai
 - [3] Baik/Sesuai
 - [4] Sangat Baik/Sangat sesuai
- Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap *e-modul* ini.
- Atas kesediaan dari bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

2. Kolom Penilaian

Kolom Penilaian oleh Praktisi (Guru Biologi) pada E-modul Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item			
			1	2	3	4
1	Tampilan modul	Desain dan gambar sampul dapat memberikan kesan positif.				4
		Pemilihan teks dan tulisan mudah dibaca.				4
		Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan (<i>unity</i>) serta konsisten.				4
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.				4
		Sampul dapat menggambarkan isi/materi ajar dan menungkapkan karakter objek				4
2	Grafik penyajian modul	Pedoman penggunaan modul tersampaikan secara jelas.				4
		Penyajian materi disajikan secara runtut.				4
		Penyajian gambar, menarik dan proporsional.				4
		Warna isi dan desain produk.				4
		Pemilihan warna tulisan, dan dasar modul dengan kekontrasan yang proporsional.				4
		Pemilihan warna dan desain modul yang menarik.				4
3	Penggunaan modul	Modul dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran.				4
		Modul memudahkan siswa dalam menyimpulkan konsep biologi pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan.				4

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item			
			1	2	3	4
		Modul memudahkan siswa dalam mengukur penguasaan materi yang dipelajari.				4
4	Kelengkapan materi	Modul berisi materi yang sesuai dengan kurikulum 2013.				4
		Modul berisi penjabaran materi yang relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa.				4
		Materi pada modul sesuai dengan indikator yang akan dicapai.				4
		Materi pada modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.				4
		Materi yang disajikan pada modul disusun secara sistematis.				4
5	Kegiatan yang mendukung materi	Modul berisi kegiatan (praktikum dan latihan) yang mendukung konsep dengan benar.				4
		Evaluasi dan uji kompetensi dapat mendukung konsep materi dengan benar.				4
		Kegiatan pada modul dapat mengajak siswa untuk aktif dalam pembelajaran.				4
6	Integrasi nilai Islam	Pemilihan ayat untuk ayatisasi ilmu sains sesuai dengan materi yang disajikan				4
		Nilai Islam yang disajikan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari				4
		Modul menyajikan nilai Islam yang disajikan mudah dipahami.				4

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item			
			1	2	3	4
7	Keterampilan berpikir kritis	Kegiatan pembelajaran pada modul dapat memberdayakan keterampilan berpikir kritis.				4
		Modul yang disajikan melatih kemandirian siswa dalam menyelesaikan masalah yang disajikan pada modul.				4
8	Kebahasaan	Modul menggunakan bahasa yang sederhana, lugas, dan mudah dipahami.				4
		Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif.				4
		Pemilihan kata dan kalimat yang disesuaikan kemampuan bahasa pada siswa pada tingkat SMA.				4
Jumlah						120
Total Skor			120			
Nilai			100			

3. **Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap modul ini**

4. **Kesimpulan**

Dengan demikian *e-modul* Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS).

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

Bangkinang, 15 Agustus 2021

Guru Biologi

(ARDIANSYAH H)

Lampiran 15

Tabel Rekapitulasi Respon Siswa terhadap *E-modul*

NO	Nama	A			B			C		D		E	F		G	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Syofhia Nofri Rahmadini	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Ouvi Lisaini	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3
3	Pujasabil	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3
4	Kamelia Halik	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3
5	Anisa	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4
6	Putri Rahayu Sianipar	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3
7	Alya andini	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4
8	Desi Mawarni	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4
9	Indah triana	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
10	Laili Nurrahma	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4
11	Durratul latifa	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4
12	Setia Maharani	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
13	Putri dwi nuraini	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3
14	Khoirunnisa	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3

NO	Nama	A			B			C		D		E	F		G	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	HALIMATUSSA 'DIAH	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
16	Hafniati	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4
17	Laila nurul Nabila	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3
18	Widiyastuti	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4
19	Aisyah nurul aini	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3
20	Azzy Meisya Putri	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4
21	Vania Nafisa	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3
22	Intan	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4
23	Annisya Nurjannah	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3
24	Yoga Saputra	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3
25	Putri Rahmadani	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3
26	Desy Erawati	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4
27	Wulan herma fitri	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3
28	HASYA AUREL PUTRI	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
29	Aura afifatunnisa	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3

No	Nama	A			B			C		D		E	F		G	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
30	Asy syifa	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4
Jumlah		111	109	114	110	113	107	109	104	108	108	116	112	109	109	106
Rerata Per butir		3,7	3,63	3,8	3,66	3,76	3,56	3,63	3,46	3,6	3,6	3,86	3,73	3,63	3,63	3,53
%Perindikator		92,1	90,2	95	91,6	94,1	89,1	90,2	86,6	90	90	96,6	93,3	90,8	90,8	88,3
%Peraspek		92,7			91,6			88,7		90		96,6	92		89,5	
Kategori		SL			SL			SL		SL		SL	SL		SL	
% Aspek Keseluruhan		91,38														
Kategori		Sangat Layak														

% keseluruhan aspek : $\frac{n}{N} \times 100 = \frac{1645}{1800} \times 100 \% = 91,38 \%$

Keterangan :

n : jumlah skor keseluruhan N : jumlah seluruh skor maksimal SL : sangat layak

Keterangan Aspek :

A : Tampilan modul

B : Grafik penyajian modul

C : Penggunaan modul

D : Keakuratan materi

E : Materi pendukung pembelajaran

F : Kebahasaan G : Integrasi Islam

Lampiran 16



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B. 680/Un.10.8/J.8/PP.00.9/03/2021 01 Maret 2021
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Ririn Budiastuti
NIM : 1708086012
Judul : Pengembangan e modul Discovery Based Unity of Science (DBUS) pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Dr. Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes sebagai pembimbing metode
2. Mirtaati Na'ima, M.Sc. sebagai pembimbing materi

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

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Drs. Ejstyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 17



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-992/Un.10.8/J.8/PP.00.9/07/2021 16 Juli 2021
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.
Bapak Dr. H. Ruswan, M.A.
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Ririn Budiastuti
NIM : 1708086012
Judul : Pengembangan *e modul Discovery Based Unity of Sciences (DBUS)* pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak untuk menjadi Validator ahli integrasi Islam pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 18



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-992/Un.10.8/J.8/PP.00.9/07/2021 16 Juli 2021
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.
Bapak Saifullah Hidayat, M. Sc.
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Ririn Budiastuti
NIM : 1708086012
Judul : Pengembangan *e modul Discovery Based Unity of Sciences (DBUS)* pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak untuk menjadi Validator ahli materi pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 19



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-992/Un.10.8/J.8/PP.00.9/07/2021 16 Juli 2021
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.
Bapak Widi Cahya Adi, M.Pd.
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Ririn Budiastuti
NIM : 1708086012
Judul : Pengembangan *e modul Discovery Based Unity of Sciences (DBUS)* pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak untuk menjadi Validator ahli keterampilan berpikir kritis pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 20



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-992/Un.10.8/J.8/PP.00.9/07/2021
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

16 Juli 2021

Yth.
Ibu Ndzani Latifatur Rofiah, M.Pd.
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Ririn Budiastuti
NIM : 1708086012
Judul : Pengembangan *e modul Discovery Based Unity of Sciences (DBUS)* pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak untuk menjadi Validator ahli bahan ajar pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 21



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2576/Un.10.8/D1/SP.01.08/07/2021 Semarang, 16 Juli 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA IT Bangkinang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Ririn Budiastuti
NIM : 1708086012
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Pengembangan e-modul Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI melalui Model Discovery Based Unity of Sciences (DBUS).

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Hj. Nur Khasanah, M.Kes
2. Mirtaati Na'ima, M.Sc.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diizinkan melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Saminanto



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 22

PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
YAYASAN ISLAM KAMPAR MADANI RIAU
SMAS ISLAM TERPADU BANGKINANG
KEC. BANGKINANG KOTA

Alamat: Jl. Bangkinang-Lipat Kam Km.07 Desa Ridan Permai Bangkinang Kota
 Telp: 0813 6567 4104 Kode Pos 28451 Email: islam_terpadu@ryahoo.com

NSS: 302140605042


 Akreditasi: A

SURAT IZIN RISET
 Nomor : 061/YIKMR/SMAS-IT/VIII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Swasta Islam Terpadu Bangkinang, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: RIRIN BUDIASTUTI
NIM	: 1708086012
Semester/ Tahun	: VIII (Delapan) / 2021
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Fakultas	: Sains dan Teknologi Universitas Islam Negri Walisongo Semarang
Judul Penelitian	: <i>Pengembangan E-Modul Discovery Based Unity of Science (DBUS) Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan untuk Memberdayakan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas XI</i>

telah melaksanakan riset melalui sistem Daring di SMA Swasta Islam Terpadu Bangkinang guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitian pada tanggal 18 Juli s/d 15 Agustus 2021 T.P 2021-2022.

Demikian Surat Izin ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bangkinang, 19 Agustus 2021

Kepala Sekolah


YUNI KORI, S.Pd.I, M.Pd

