

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS WEB SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI
PADA MATERI ANIMALIA**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh:
HILMIYATU NAJA
NIM : 1808086039

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2022

HALAMAN JUDUL

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS WEB SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI
PADA MATERI ANIMALIA**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh:

HILMIYATU NAJA

NIM : 1808086039

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Hilmiyatu Naja

NIM : 1808086039

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Sebagai Sumber Belajar Mandiri Pada Materi Animalia

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

Semarang, 23 Desember 2022

Pembuat pernyataan,



Hilmiyatu Naja

NIM.1808086039

PENGESAHAN



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

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Sebagai Sumber Belajar Mandiri pada Materi Animalia

Penulis : Hilmiyatu Naja

NIM : 1808086039

Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 3 Januari 2023

DEWAN PENGUJI

PENGUJI I

Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag

NIP. 197404182005011002

PENGUJI II

Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc

NIP. 199304092019032020

PENGUJI III

Dr. Miswari, M.Ag

NIP. 196904181995032002



PENGUJI IV

Chusnul Adib Achmad, M.Si

NIP. 198712312019031018

PEMBIMBING I

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag

NIP. 197404182005011002

PEMBIMBING II

Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc

NIP. 199304092019032020

NOTA DINAS

Semarang, 20 Desember 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
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 Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Sebagai
Sumber Belajar Mandiri pada Materi Animalia
Nama : **Hilmiyatu Naja**
NIM : 1808086039
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum, wr. wb

Pembimbing I,



Rita Ariyana Nur Khasanah, M. Sc

NIP. 199304092019032020

NOTA DINAS

Semarang, 22 Desember 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
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 Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Sebagai
Sumber Belajar Mandiri pada Materi Animalia

Nama : **Hilmiyatu Naja**

NIM : 1808086039

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum, wr. wb

Pembimbing II,



Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag

NIP.197404182005011002

ABSTRAK

Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BIOLOGI BERBASIS WEB SEBAGAI SUMBER
BELAJAR MANDIRI PADA MATERI ANIMALIA
Nama : Hilmiyatu Naja
NIM : 1808086039

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis web dan mengetahui kelayakan produk. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan oleh Mollenda dan Reiser pada tahun 1990-an. Media pembelajaran biologi berbasis web ini dikembangkan dengan menggunakan *google sites*. Media pembelajaran berbasis web ini dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri pada kelas X MIPA yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun baik di dalam sekolah maupun di luar sekolah. Penilaian kelayakan diperoleh dari uji validitas produk kepada ahli media, ahli materi dan guru biologi, kemudian diuji cobakan kepada 35 peserta didik di kelas X MIPA 4 di MAN 2 Rembang. Uji validitas oleh ahli media memperoleh persentase sebesar 82%, ahli materi sebesar 81%, guru biologi sebesar 82% , sedangkan respon peserta didik pada uji lapangan skala kecil mendapat kriteria sangat layak dengan persentase sebesar 88%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri yang sangat layak bagi peserta didik.

Kata Kunci: Media pembelajaran, Berbasis web, *Google sites*, Animalia.

TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin didalam skripsi berpedoman pada SKB Menti Agama dan Menti Pendidikan dan Budaya RI Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang (al-) disengaja secara konsisten agar 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 = أَوْ
- ai = أَيُّ
- y = إِيُّ

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayat dan taufiq-Nya serta shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang kelak kita nantikan syafaatnya di dunia dan di akhirat. Berkat rahmat, hidayah dan taufiq-Nya tersebut, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul skripsi ini adalah **“Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Sebagai Sumber Belajar Mandiri pada Materi Animalia”**.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang berkaitan dengan penyusunan skripsi ini. Berkat bimbingan, bantuan, motivasi, peran, serta di'anya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. oleh karena itu dalam kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Drs. Listyono, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan biologi.

4. Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd, M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.
5. Ibu Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Nisa rasyida, M.Pd selaku validator media dan Ibu Arifah Purnamaningrum, M.Sc selaku validator materi.
7. Segenap dosen jurusan Pendidikan Biologi yang telah menyalurkan ilmunya dengan ikhlas selama penulis menempuh masa perkuliahan.
8. Segenap dosen, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo.
9. Ibu Ulfatun Nikmah, S.P selaku guru Biologi kelas X beserta peserta didik kelas X MIPA MAN 2 Rembang yang telah bersedia membantu penelitian penulis.
10. Kedua Orang Tua penulis Bapak Sudarno dan Ibu Sudarni yang senantiasa memberikan dukungan baik moral dan materi serta do'a dan kasih sayang.
11. Kakak tercinta Siti Fatimatuzzahro' yang senantiasa memberikan dukungan, do'a dan semangat.

12. Teman-teman pendidikan biologi “Neuron” atas kebersamaan, kerjasama dan dukungan yang selalu diberikan.
13. Keluarga kos Mak Pat terutama Ashnaf Ulit Taqiyyah dan Risa Fatimatuzzahro yang memberikan motivasi dan do’a kepada penulis.
14. Keluarga An-Nuriyyah yang selalu memberikan do’a, motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Teman-teman PPL SMA N 7 Semarang Semarang dan KKN Kelompok 5 Desa Samaran Rembang.
16. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Kepada mereka semua, penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih dan do’a terbaik bagi mereka. penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi terdapat banyak kekurangan. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, pembaca dan masyarakat luas.

Semarang, 23 Desember 2022

Penulis



Hilmiyatu Naja

NIM. 1808086039

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB LATIN	vii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Fokus Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Pengembangan.....	9
F. Manfaat Pengembangan	9
G. Asumsi Pengembangan	10
H. Spesifikasi Produk.....	12
BAB II: LANDASAN TEOROI	15
A. Kajian Teori.....	15
1. Media Pembelajaran Biologi	15
2. Pembelajaran Berbasis Web	26
3. Sumber Belajar Mandiri.....	34
4. Materi Animalia.....	37
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	39

C. Kerangka Berpikir	45
BAB III: METODE PENELITIAN	46
A. Model Pengembangan	46
B. Prosedur Pengembangan	47
C. Desain Uji Coba Produk.....	52
1. Desain Uji Coba.....	52
2. Subjek Coba.....	53
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	53
4. Teknik Analisis Data.....	55
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBEHASAN	58
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	58
B. Hasil Uji Coba Produk.....	75
C. Revisi Produk	83
D. Kajian Produk Akhir	89
E. Keterbatasan Penelitian.....	97
BAB V: SIMPULAN DAN SARAN	99
A. Kesimpulan	99
B. Saran Tentang Produk.....	100
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN.....	108
RIWAYAT HIDUP	166

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kriteria Skor Penilaian	56
Tabel 3.2	Skala Persentase Kelayakan	57
Tabel 4.1	Validasi Ahli Media	76
Tabel 4.2	Validasi Ahli Materi	77
Tabel 4.3	Validasi Guru Biologi	78
Tabel 4.4	Hasil Revisi Ahli Media	84
Tabel 4.5	Hasil Revisi Ahli Materi	85
Tabel 4.6	Hasil Revisi Guru Biologi	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	45
Gambar 3.1	Langkah-Langkah ADDIE	47
Gambar 4.1	<i>Storyboard</i> Tampilan Awal (Home)	65
Gambar 4.2	<i>Storyboard</i> Panduan Penggunaan	66
Gambar 4.3	<i>Storyboard</i> KD dan Tujuan Pembelajaran	66
Gambar 4.4	<i>Storyboard</i> Materi	67
Gambar 4.5	<i>Storyboard</i> Latihan Soal	67
Gambar 4.6	<i>Storyboard</i> Glosarium dan Referensi	68
Gambar 4.7	<i>Storyboard</i> Profil Pengembang	68
Gambar 4.8	Tampilan awal Home	70
Gambar 4.9	Tampilan awal Menu Panduan	70
Gambar 4.10	Tampilan awal Menu KD dan Tujuan Pembelajaran	70
Gambar 4.11	Tampilan awal Menu Materi	71
Gambar 4.12	Tampilan awal Menu Latihan Soal	71
Gambar 4.13	Tampilan awal Menu Glosarium & Referensi	71
Gambar 4.14	Tampilan awal Menu Profil Pengembang	72
Gambar 4.15	Grafik Penilaian Para Ahli, Guru Biologi dan Peserta Didik	81
Gambar 4.16	Produk Akhir Halaman Awal	93

(Home)

Gambar 4.17	Produk Akhir Menu Petunjuk	93
Gambar 4.18	Produk Akhir Menu KD & Tujuan	94
Gambar 4.19	Produk Akhir Menu Materi Menampilkan Mind Mapping	94
Gambar 4.20	Produk Akhir Menu Materi Menampilkan Materi dan Gambar	94
Gambar 4.21	Produk Akhir Menu Materi Menampilkan Video	95
Gambar 4.22	Produk Akhir Menu Latihan Soal	95
Gambar 4.23	Produk Akhir Menu Glosarium dan Referensi	95
Gambar 4.24	Produk Akhir Menu Profil	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi	108
Lampiran 2	Surat Permohonan Pra-Riset	109
Lampiran 3	Surat Permohonan Riset	110
Lampiran 4	Surat Permohonan menjadi Validator	111
Lampiran 5	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset	112
Lampiran 6	Kisi-Kisi Wawancara Guru Biologi	113
Lampiran 7	Hasil Wawancara Guru Biologi	114
Lampiran 8	Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik	116
Lampiran 9	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik	118
Lampiran 10	Hasil Validasi Ahli Media	120
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Materi	123
Lampiran 12	Hasil Validasi Guru Biologi	126
Lampiran 13	Hasil Tanggapan Peserta Didik	129
Lampiran 14	Analisis Angket Hasil Tanggapan Peserta Didik	131
Lampiran 15	Materi Animalia	133
Lampiran 16	Foto Dokumentasi Penelitian	165

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) berkembang pesat pada abad ke-21 di sejumlah bidang, termasuk pendidikan. Sejak berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia pendidikan, proses pendidikan mengalami perubahan dan menjadi semakin maju. Perubahan itu seperti cara guru mengajar, cara peserta didik belajar, dan materi pembelajaran terus diperbarui. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat juga melahirkan perangkat dan aplikasi yang mudah dipelajari dan digunakan sebagai media pembelajaran (Mulyani & Haliza, 2021).

Integrasi teknologi sebagai media pembelajaran diperlukan pada pembelajaran abad 21 untuk mengembangkan keterampilan belajar. Peserta didik perlu belajar cara penggunaan teknologi yang baik dan benar untuk kehidupan sehari-hari (Rahayu et al., 2022). Salah satunya media internet yang berperan dalam penyebaran informasi. Internet dan jaringannya dapat digunakan untuk berbagai keperluan di berbagai bidang. Internet dalam dunia

pendidikan digunakan sebagai media untuk memperoleh bahan ajar dan sarana untuk mendapatkan pengetahuan dan informasi di seluruh dunia. Penggunaan internet memberikan manfaat besar untuk belajar karena internet mudah diakses, sehingga mempermudah guru dan peserta didik dalam mencari informasi yang berkaitan dengan pengetahuan, data, dan ide (Widyastuti et al., 2014). Salah satu media yang memanfaatkan internet adalah pembelajaran berbasis web (*web based learning*).

Pembelajaran berbasis web yaitu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media berupa situs *website* yang dapat diakses melalui internet (Rusman, 2018). Penggunaan internet sebagai media pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri. Peserta didik dapat mengakses secara *online* ke berbagai perpustakaan, museum, database, dan memperoleh sumber utama tentang berbagai informasi (Rusman, 2016).

Berdasarkan wawancara yang sudah dilakukan pada 22 Maret 2022 dengan guru biologi kelas X di MAN 2 Rembang, sumber belajar yang digunakan saat pembelajaran belum terdapat banyak variasi dan inovasi yang dapat menarik minat belajar peserta

didik. Sumber belajar yang digunakan yaitu berupa buku lembar kerja peserta didik dan buku teks dari sekolah. Hambatan lainnya yaitu peserta didik terkendala untuk memahami materi animalia, karena cakupan bahasan pada materi animalia yang banyak dan luas, sehingga tidak bisa diselesaikan hanya dalam satu pertemuan pembelajaran. Menurut Purwati & Puspitasari (2021) materi animalia dianggap sulit untuk dipahami peserta didik karena materi yang terlalu luas, banyak hafalan dan banyak istilah-istilah dan penggunaan nama-nama latin yang sulit dipahami peserta didik. Sehingga berdampak pada hasil belajar peserta didik yaitu memperoleh nilai rata-rata sebesar 59 dan sebanyak 51% peserta didik yang tidak tuntas. Sedangkan untuk nilai ketuntasan yang ditetapkan di MAN 2 Rembang yaitu 70.

Berdasarkan pra-riset yang dilakukan di MAN 2 Rembang terdapat 78,2% peserta didik yang lebih suka mencari materi pembelajaran di internet daripada di buku. Hal ini sejalan dengan penelitian Muysaroh, Listyono, & Rofi'ah (2021) yaitu selama pembelajaran daring peserta didik memiliki kebiasaan baru untuk belajar dan mengakses informasi, peserta

didik lebih sering menghabiskan waktu untuk mencari materi biologi di internet daripada di buku. Hasil pra-riset juga menunjukkan bahwa 86,2% peserta didik memiliki tingkat kemandirian belajar yang rendah, hal ini ditunjukkan dari rendahnya minat peserta didik dalam mencari referensi lain jika ada materi pelajaran yang belum dipahami.

Sekolah juga sudah menyediakan fasilitas *wifi* yang dapat mendukung peserta didik agar dapat mengakses informasi terbaru terkait materi pelajaran melalui internet. Namun guru belum pernah membuat *website* yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar, sehingga sebagian besar informasi yang diperoleh peserta didik di internet berasal dari *website* umum yang informasi didalamnya tidak sesuai dengan kurikulum dan tidak dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.

Oleh karena itu diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran berbasis web yang dapat peserta didik akses melalui internet dimanapun dan kapanpun. Adanya media pembelajaran tersebut diharapkan diharapkan dapat memaksimalkan penggunaan internet oleh peserta didik sehingga pembelajaran semakin maksimal dan

berkualitas. Manusia memiliki potensi diri yang harus digunakan dalam kegiatan belajar dan pembelajaran yang telah disebutkan dalam Al-Qur'an Surat An-Nahl ayat 78:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ
السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya: "Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur" (Departemen Agama Republik Indonesia, 2005).

Ayat diatas menunjukkan bahwa ada tiga potensi yang terlibat dalam proses pembelajaran yaitu Al-Sam'u, Al-Bashar dan Fu'ad. Al-Sam'u berarti telinga untuk merekam suara, untuk memahami dialog, dan sebagainya. Al-Bashar berarti mengetahui atau melihat sesuatu, sedangkan Fu'ad adalah nama lain dari qalbu (hati). Dewam Raharjo mengatakan bahwa mendengar, melihat dan hati merupakan alat untuk memperoleh pengetahuan dan dapat dikembangkan melalui kegiatan pengajaran (Wakka, 2020).

Pengembangan media pembelajaran berupa *website* dapat menjadi solusi untuk mengatasi kekurangan media pembelajaran seperti buku atau kurangnya waktu tatap muka di sekolah, karena

media pembelajaran merupakan alat bantu untuk konstruksi pengetahuan (Meyer, 2009). Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi animalia yang belum sepenuhnya disampaikan oleh guru dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar alternatif selain buku teks dan cetak.

Beberapa penelitian tentang pengembangan media pembelajaran berbasis web yaitu penelitian Zakiyyah (2018) menyatakan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web yang mengintegrasikan nilai-nilai islam pada materi struktur dan jaringan hewan layak digunakan untuk pembelajaran di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak dengan persentase 96,96%. Namun dalam pengembangan media pembelajaran tersebut menggunakan *Moodle* versi 3.3.2. Tidak seperti *Moodle*, *google sites* memiliki berbagai keunggulan yaitu memiliki kompatibilitas penuh dan akan menjadi kuat bila dikombinasikan dengan produk-produk *google* lainnya seperti G-mail, *google docs*, *google calendar*, *google sheet*, video dari youtube dan lainnya. Web dari *google sites* juga dapat diakses

melalui media perangkat apapun yang terhubung dengan internet (Harsanto, 2014).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah media yang dapat menjadi alternatif sumber belajar bagi peserta didik yang sesuai dengan perkembangan teknologi. Hal inilah yang mendorong untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Sebagai Sumber Belajar Mandiri pada Materi Animalia”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah yang ditemukan yaitu:

1. Peserta didik terkendala dalam memahami materi pelajaran animalia yang memiliki cakupan materi yang luas, banyak hafalan dan banyak menggunakan nama-nama latin.
2. Rendahnya tingkat kemandirian belajar peserta didik.
3. Kurang adanya variasi media dan sumber belajar yang digunakan.
4. Kurang maksimalnya pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran.

5. Peserta didik lebih suka menggunakan internet untuk belajar dan mengakses informasi daripada buku.

C. Fokus Masalah

Batasan-batasan masalah di penelitian ini yaitu:

1. Media pembelajaran biologi yang dikembangkan berupa kompetensi dasar, indikator, materi dilengkapi dengan *mind mapping*, gambar, video, latihan soal, daftar pustaka yang diaplikasikan ke dalam situs *website* "RIMBA" (Ringkasan Materi Biologi Animalia).
2. Media pembelajaran yang dikembangkan hanya mencakup materi biologi animalia kelas X MIPA semester genap.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka rumusan masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Bagaimana karakteristik media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menjelaskan karakteristik media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia.
2. Menjelaskan kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia.

F. Manfaat Pengembangan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Manfaat bagi Peneliti
 - a. Mengembangkan pengetahuan teknologi informasi khususnya penggunaan *web*.
 - b. Membuat dan mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis web yang menjadi sumbangsih di dunia pendidikan.
2. Manfaat bagi Peserta didik
 - a. Peserta didik dapat memanfaatkan website sebagai sumber belajar mandiri sehingga dapat meningkatkan motivasi dalam belajar biologi dengan memanfaatkan teknologi informasi.

3. Manfaat bagi Guru

- a. Memberikan masukan pada guru dalam memanfaatkan teknologi secara maksimal sebagai media pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi lebih fleksibel dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja.
- b. Menjadi media pembelajaran serta sumber belajar yaitu berupa *website* yang dapat menunjang pembelajaran biologi pada materi animalia.

G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut.

1. Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia dapat dijadikan sebagai sumber belajar untuk kelas X MIPA di MAN 2 Rembang.
2. Media pembelajaran ini dibuat dalam bentuk *website* berdasarkan alur penelitian pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Mollenhead dan Reiser.
3. Media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan memiliki fungsi pemanfaatan media

- elektronik atau web sebagai *suplemen* atau tambahan dalam kegiatan pembelajaran.
4. Media pembelajaran yang dikembangkan termasuk jenis sumber belajar mandiri berupa *digital content* berbasis web.
 5. Validasi media pembelajaran dilakukan oleh para ahli yang terdiri dari satu dosen ahli materi, satu dosen ahli media, guru biologi, dan peserta didik.
 - a. Ahli materi merupakan dosen yang menguasai materi biologi dalam bidang animalia meliputi aspek materi, aspek kebahasaan dan aspek pengorganisasian dan penyajian.
 - b. Ahli media merupakan dosen yang fokus pada tampilan media pembelajaran, meliputi tampilan kesesuaian huruf, gambar, warna, dan tata letak menu pada laman web.
 - c. Guru biologi merupakan guru biologi kelas X di MAN 2 Rembang.
 - d. Peserta didik merupakan peserta didik kelas X MIPA di MAN 2 Rembang.
 6. Validasi yang dilakukan mendeskripsikan keadaan yang sesungguhnya tanpa rekayasa, paksaan, serta pengaruh pihak lain.

7. Butir-butir penilaian pada angket validasi mendeskripsikan penilaian yang komprehensif.

H. Spesifikasi Produk

Produk media pembelajaran yang dikembangkan adalah berupa website, dengan spesifikasi produk sebagai berikut.

1. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan
 - a. Produk yang dikembangkan merupakan sebuah laman *website* menggunakan Google Sites bernama "RIMBA" (Ringkasan Materi Biologi Animalia) yang berisi materi animalia sebagai media pembelajaran biologi bagi peserta didik kelas X.
 - b. Media pembelajaran biologi berbasis web yang dikembangkan dilengkapi dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran disertai *mind mapping*, gambar dan video, latihan soal, glosarium, daftar pustaka, profil (pengembang dan dosen pembimbing), dan petunjuk penggunaan.
 - c. Tampilan laman website yang dikembangkan terdiri atas halaman menu home berisi kompetensi dasar dan tujuan, materi, latihan

soal, glosarium dan daftar pustaka, profil pengembang dan petunjuk penggunaan.

- 1) Halaman petunjuk penggunaan berisi petunjuk atau pedoman untuk menggunakan media pembelajaran.
- 2) Halaman kompetensi dasar dan tujuan, berisi kompetensi dasar dan tujuan yang akan dicapai berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi animalia.
- 3) Halaman materi, berisi materi pembelajaran animalia tentang pengelompokan hewan yang didasarkan pada lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi disertai ilustrasi gambar, *mind mapping* dan video.
- 4) Halaman latihan soal, berisi kumpulan soal dari materi animalia. Latihan soal yang dibuat dalam bentuk soal pilihan ganda.
- 5) Halaman glosarium dan daftar pustaka, berisi kumpulan kata atau istilah yang dilengkapi definisi untuk istilah tersebut

dan daftar referensi yang digunakan dalam media pembelajaran.

6) Halaman profil pengembang berisi informasi profil singkat pengembang media pembelajaran.

2. Spesifikasi *Hardware* dan *Software*

- a. *Hardware*, website dapat diakses menggunakan perangkat keras apapun seperti laptop, handphone, maupun tablet.
- b. *Software*, website dapat diakses melalui aplikasi perangkat lunak apapun seperti *mozilla firefox*, *google chrome*, dan lainnya selagi terkoneksi dengan internet.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran Biologi

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia mengacu pada alat atau sarana komunikasi, atau kedudukan antara dua pihak. Pembelajaran dari kata belajar, yang didasarkan pada pengajaran kata dasar ajar, yang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti memberi petunjuk kepada orang agar dapat diketahui untuk diikuti (Depdiknas, 2001).

Media pembelajaran mengacu pada segala sesuatu yang bisa memberikan informasi melalui berbagai saluran, merangsang pikiran, perasaan, serta keinginan peserta didik, sehingga mendorong terjadinya proses belajar serta menambah informasi baru bagi peserta didik untuk tercapainya tujuan pembelajaran dengan baik. Media pembelajaran yang digunakan dapat berpengaruh secara langsung pada kualitas

proses pembelajaran sampai hasil belajar yang ingin dicapai (Hamid et al., 2020).

Media pembelajaran kerap dikaitkan dengan sumber belajar dan alat peraga. Sumber belajar dipahami sebagai perangkat, bahan, peralatan, pengaturan, serta orang yang dengannya peserta didik bisa berinteraksi dengan tujuan untuk memudahkan belajar dan meningkatkan prestasi, sedangkan alat peraga adalah alat yang digunakan pendidik untuk mempermudah peserta didik untuk lebih cepat memahami materi (Yaumi, 2021).

b. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Ciri-ciri media pembelajaran meliputi tiga hal, yaitu (Arsyad, 2003):

1) Ciri Fiksatif

Media pembelajaran bersifat tetap, yaitu media pembelajaran dapat merekam, menyimpan, serta merekonstruksi kejadian atau objek. Media pembelajaran bisa merekam suatu kejadian yang terjadi sekali, dan menyusunnya lagi untuk tujuan pembelajaran.

2) Ciri Manipulatif

Media pembelajaran bersifat manipulatif, artinya peristiwa yang durasinya lebih lama dapat disajikan dalam hitungan menit untuk digunakan dalam proses pembelajaran, seperti metamorfosis kupu-kupu.

3) Ciri Distributif

Media pembelajaran terdistribusi, artinya media pembelajaran bisa dipergunakan oleh sebagian besar peserta didik untuk pengalaman yang sama.

c. **Macam-macam Media Pembelajaran**

Media pada dasarnya terdiri dari tiga unsur utama meliputi suara, visual, dan gerak. Media berdasarkan bentuk informasinya dapat dibedakan menjadi (Pakpahan et al., 2020):

- 1) Media cetak, seperti grafis, bahan cetak, koran, majalah, poster, dan lainnya.
- 2) Media proyeksi diam, seperti slide, film, dan lainnya.
- 3) Media audio, seperti telepon, rekaman, podcast, dan lainnya.

- 4) Media penyiaran, seperti radio, televisi, live streaming menggunakan internet.
- 5) Film atau sinema, berupa rekaman, maupun media streaming.
- 6) Internet melalui *website, computer based learning* dan *testing*.
- 7) Game, permainan menggunakan konsol, komputer, internet, dan lainnya.

Leshin, Pollock dan Reigeluth dalam Hamid (2020) mengelompokkan media pembelajaran menjadi lima jenis, diantaranya:

- 1) Media berbasis makhluk hidup (baik manusia, hewan, maupun tumbuhan), seperti guru, instruktur, tutor, main-peran kegiatan kelompok, *field-trip*, observasi hewan, observasi tumbuhan di taman nasional, dan lain sebagainya.
- 2) Media berbasis cetak, meliputi buku panduan, buku latihan, lembar kerja, modul, buletin, majalah ilmiah, komik, catatan harian, poster dan lainnya.
- 3) Media berbasis visual, meliputi bagan, grafik, peta, transparansi, slide dan lain sebagainya.

- 4) Media berbasis komputer, seperti pembelajaran menggunakan bantuan komputer interaktif video, *hypertext*, *web-based learning*, aplikasi pendukung pembelajaran (seperti GeoGebra, Mathlab, SPSS, Autograph dan lain sebagainya).

d. Peran dan Manfaat Media Pembelajaran

Peran media pada proses belajar mengajar antara lain (Pakpahan et al., 2020):

- 1) Sebagai alat bantu belajar

Media pembelajaran memberikan peserta didik pengalaman pendidikan yang bermakna. Media dapat memberikan pengalaman belajar yang nyata karena mencakup seluruh indra dan pikiran. Ada beberapa faktor menguntungkan dan merugikan dari media, yaitu:

- a) Menciptakan landasan pemikiran yang konkret untuk mengurangi verbalisme.
- b) Meningkatkan konsentrasi peserta didik.
- c) Memberikan landasan penting bagi pengembangan pembelajaran,

sehingga menjadikan pelajaran lebih menetap.

- d) Memberikan pengalaman nyata bisa menumbuhkan proses berusaha sendiri pada peserta didik.
- e) mengembangkan pemikiran yang teratur serta berkelanjutan terutama dalam gambaran kehidupan.
- f) Membantu dalam memahami dan mengembangkan kemampuan berbahasa.
- g) Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain dan membantu berkembangnya suatu pembelajaran yang lebih efisien, mendalam dan beragam.

2) Sebagai alat komunikasi

Media dapat menyampaikan pesan dari sumber pesan (pendidik) sampai ke penerima pesan (peserta didik) menjadi lebih mudah untuk dipahami.

3) Sebagai alat untuk menumbuhkan ciptaan baru

Agar peserta didik dapat terangsang untuk mengikuti pelajaran, maka guru perlu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Penyajian materi pelajaran tidak secara monoton, tetapi menggunakan media yang bervariasi dan sesuai, maka perhatian anak didik akan berpusat pada pembelajaran yang disajikan.

Menurut Nurseto (2012) beberapa manfaat menggunakan media pembelajaran yaitu:

- 1) Menumbuhkan motivasi belajar para pelajar karena materi yang disampaikan dapat lebih menarik perhatian mereka.
- 2) Pemahaman materi menjadi lebih baik karena memungkinkan bahan pengajaran disampaikan dengan berbagai media yang dapat diakses secara berulang-ulang oleh pelajar.
- 3) Lebih bervariasinya metode pembelajaran serta tidak hanya menggunakan kata-kata verbal saja.

- 4) Media pembelajaran yang tepat bisa membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berinteraksi dengan media pembelajaran yang digunakan.

e. Langkah Pemilihan Media Pembelajaran

Langkah-langkah yang harus ditempuh dalam pemilihan media pembelajaran menurut Anderson yaitu (Hasan et al., 2021):

- 1) Penerangan atau pembelajaran yaitu menentukan penggunaan media apakah untuk keperluan informasi atau pembelajaran. Media untuk keperluan informasi, penerima informasi tidak ada kewajiban dievaluasi kemampuan dalam menerima informasi. Sedangkan untuk keperluan pembelajaran, penerima pembelajaran wajib menunjukkan kemampuannya menjadi bukti bahwa mereka telah belajar.
- 2) Menentukan penyampaian informasi yaitu menentukan apakah akan menggunakan alat peraga atau media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

- 3) Menentukan karakteristik pembelajaran yaitu menyusun rancangan pembelajaran meliputi menganalisis tentang mengajar, merumuskan tujuan pembelajaran, telah memilih materi dan metode. Kemudian menganalisis tujuan pembelajaran meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.
- 4) Mengklasifikasi media, media dapat diklasifikasikan sesuai dengan ciri khusus masing-masing. Setiap media memiliki kelebihan dan kekurangan bila dibandingkan dengan media lainnya.
- 5) Menganalisis karakteristik setiap media, media pembelajaran yang banyak macamnya perlu dianalisis kelebihan dan kekurangannya dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Selain itu pemilihan media yang paling tepat juga perlu dipertimbangkan dari aspek ekonomi dan ketersediaannya.

f. Hakikat Media Pembelajaran Biologi

Pembelajaran IPA harus menekankan hubungan antara teknologi, lingkungan, serta

bidang ilmu lainnya, sehingga bisa memberikan manfaat secara maksimal bagi perkembangan peserta didik, perkembangan IPTEK, dan kehidupan sosial. Pembelajaran IPA pada jenjang SMA/MA dilakukan secara terpisah dalam rumpun bidang IPA tapi ketiganya tetap satu kesatuan sebagai muatan IPA, yaitu fisika, kimia, dan biologi. (Saputro et al., 2021).

Penggunaan media yang tepat dalam pembelajaran biologi merupakan satu solusi dari berbagai masalah yang terkait minat dan motivasi belajar peserta didik. Biologi merupakan ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan kehidupannya. Biologi memiliki objek pembelajaran yang nyata artinya biologi memiliki objek yang dapat diamati dengan panca indra, bersifat baku, sehingga menuntut untuk berpikir logis. Biologi memiliki persamaan dengan ilmu sains lainnya yaitu mempelajari konsep dan teori, metode ilmiah, dan gejala alam yang di dalamnya mengandung nilai dan sikap. Adapun

karakteristik ilmu pengetahuan biologi yaitu (Darmawan et al., 2021):

- a. Objek yang dipelajari merupakan benda yang konkret dan dapat ditangkap oleh panca indra dengan bantuan teknologi maupun secara langsung.
- b. Biologi dikembangkan berdasarkan pengalaman yang bersifat empiris (nyata).
- c. Memiliki tahapan memperoleh ilmu dan pengetahuan yang bersifat sistematis.

Perkembangan media pembelajaran dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada media pembelajaran biologi. Media pembelajaran biologi berkembang berasal dari media berupa awetan hewan atau tumbuhan, torso, gambar, video, *powerpoint*, multimedia interaktif bahkan pada pemanfaatan internet serta *big data* sehingga memudahkan tersebarnya ilmu biologi ke seluruh dunia (Surata et al., 2020).

2. Pembelajaran Berbasis Web

a. Pengertian Web/*Website*

Secara terminologi, *website* merupakan kumpulan halaman web, biasanya dikelompokkan dalam domain atau subdomain tempatnya berada di *World Wide Web* (WWW) pada internet. Menurut Rohi Abdulloh *website* atau web adalah sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang memuat informasi berupa data digital, baik berupa teks, gambar, video, audio atau animasi lainnya yang disampaikan melalui koneksi internet. *Website* dapat digunakan melalui browser dan mampu memberikan informasi yang bermanfaat bagi para penggunanya (Sa'ad, 2020).

Internet adalah semacam pusat informasi terbesar di dunia dan *website* adalah salah satu istilah informasi di pusat informasi tersebut. *Website* dapat membuat seseorang tidak harus meninggalkan aktivitasnya seperti bekerja, sekolah dan lain-lain, karena hal tersebut dapat dilakukan dengan mengunjungi salah satu *website* yang menyediakan layanan

informasi yang diinginkan melalui internet. *Website* dapat digunakan untuk berbagai tugas seperti (Sa'ad, 2020):

- 1) Membuat suatu pengumuman atau pemberitahuan.
- 2) Penyedia informasi dan layanan (jasa) yang diberikan oleh suatu instansi atau perusahaan.
- 3) Update atau pembaharuan informasi secara cepat sesuai dengan perkembangan dunia teknologi informasi.

b. Bentuk Pembelajaran berbasis Web

Pembelajaran berbasis web adalah pembelajaran yang didukung teknologi internet sebagai sarana belajar. Pembelajaran berbasis web juga merupakan bagian dari contoh pembelajaran elektronik (*e-learning*) (Batubara, 2018). Media pembelajaran berbasis web dapat menggabungkan berbagai media seperti teks, gambar, audio, video, animasi bahkan simulasi. Media pembelajaran berbasis web merupakan salah satu bentuk penerapan sistem *e-learning* (*Elektronik Learning*).

Pelaksanaan pembelajaran berbasis web tidak hanya sekedar menempatkan materi pembelajaran pada web dan membiarkan orang yang memiliki hak akses untuk mengaksesnya melalui perangkat yang terkoneksi internet. Akan tetapi, pembelajaran berbasis web membutuhkan model instruksi yang dirancang khusus untuk mengelola kegiatan pembelajaran secara online (Batubara, 2018).

Ada tiga bentuk sistem pembelajaran internet yaitu (Sa'ud, 2017):

- 1) *Web Course* adalah menggunakan internet untuk keperluan pembelajaran, dimana seluruh bagian bahan belajar, diskusi, konsultasi, penugasan, latihan dan ujian sepenuhnya disampaikan melalui internet.
- 2) *Web Centric Course* adalah penggunaan internet sebagai bahan belajar, diskusi, konsultasi, penugasan, dan latihan, sedangkan ujian dan sebagian konsultasi, diskusi dan latihan dilakukan secara tatap muka.

- 3) *Web Enhanced Course* adalah penggunaan internet untuk menyediakan sumber belajar yang mempunyai banyak informasi dengan cara memberikan alamat-alamat atau menghasilkan link ke berbagai sumber belajar yang sesuai serta bisa digunakan secara online.

c. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis Web

Kelebihan pembelajaran berbasis web diantaranya yaitu (Kustandi & Darmawan, 2020):

- 1) Memungkinkan siapa saja dimanapun, kapanpun, untuk mempelajari apa saja.
- 2) Peserta didik dapat belajar sesuai dengan karakteristik dan kecepatannya masing-masing, karena pembelajaran berbasis web menjadikan pembelajaran bersifat individual.
- 3) Ketika peserta didik memerlukan lebih banyak informasi tentang materi yang dipelajari, peserta didik bisa mengakses internet dengan lebih mudah.

- 4) Guru maupun peserta didik bisa berdiskusi melalui internet dan peserta yang dapat berpartisipasi dalam jumlah besar untuk menambah pengetahuan dan pandangan yang lebih luas.
- 5) Mengubah peran peserta didik dari biasanya pasif menjadi aktif dan lebih mandiri.
- 6) Berpotensi sebagai sumber belajar yang memungkinkan peserta didik yang tidak memiliki cukup waktu untuk belajar.
- 7) Menyediakan mesin pencari yang dapat digunakan untuk mencari informasi yang diperlukan.
- 8) Konten materi pelajaran dapat diperbaharui dengan mudah.

Sedangkan kelemahan pembelajaran berbasis web yaitu (Kustandi & Darmawan, 2020):

- 1) Keberhasilan pembelajaran berbasis web bergantung pada kemandirian dan motivasi peserta didik.

- 2) Akses partisipasi pembelajaran melalui web seringkali menjadi masalah bagi peserta didik.
- 3) Pembelajaran lebih berorientasi pada pelatihan daripada pendidikan.
- 4) Tidak semua tempat memiliki koneksi internet.
- 5) Kurangnya tenaga dengan pengetahuan dan keterampilan mengoperasikan internet.
- 6) Peserta didik yang tidak termotivasi untuk belajar cenderung gagal.

d. Fungsi dan manfaat Pembelajaran Berbasis Web

Menurut Deni Darmawan dalam Batubara (2018) penggunaan media elektronik atau web dalam kegiatan pembelajaran memiliki tiga fungsi yaitu:

1) *Suplemen* (Tambahan)

Fungsi ini menjadikan *e-learning* sebagai sumber belajar tambahan yang dapat memperkaya pengetahuan peserta didik, dalam hal ini, guru tidak mewajibkan peserta didik untuk

mengakses materi pada *website e-learning*, meskipun dengan mengaksesnya memungkinkan peserta didik untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi yang dipelajari di kelas.

2) *Komplemen* (Pelengkap)

Fungsi ini mengharuskan situs web *e-learning* berisi konten yang relevan dengan kurikulum serta kebutuhan pembelajaran untuk menggunakan konten tersebut sebagai bahan penguatan, remedial, media latihan atau alat bantu dalam memberikan tugas secara online bagi peserta didik yang berpartisipasi dalam pembelajaran di kelas.

3) *Substitusi* (Pengganti)

Fungsi ini mengharuskan situs web *e-learning* berisi konten pembelajaran yang terkait dengan kurikulum, serta metode yang terintegrasi dalam materi, dan berbagai fitur pengelolaan kegiatan pembelajaran sehingga memungkinkan pembelajaran berbasis web dapat

menggantikan beberapa pembelajaran tatap muka.

e. Langkah Pengembangan Pembelajaran Berbasis Web

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam mengembangkan sebuah pembelajaran berbasis web yaitu (Kustandi & Darmawan, 2020):

- 1) Menentukan mata pelajaran yang akan dikembangkan atau *concept* dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, beberapa pelajaran ada yang membutuhkan banyak ilustrasi dan ada yang membutuhkan lebih banyak unsur video.
- 2) Melakukan analisis kurikulum dengan mengidentifikasi kompetensi dasar, karakteristik peserta didik, dan indikator pencapaian.
- 3) Merancang produk melalui dua tahap yaitu memilih serta menentukan software yang digunakan dan mengembangkan *flowchart*, untuk menggambarkan alur kerja produk dari awal sampai akhir.

- 4) Pengumpulan materi, merupakan tahap mengumpulkan bahan dan materi pelajaran yang dibutuhkan dalam mengembangkan produk meliputi materi yang dibahas serta aspek pendukung seperti fitur-fitur, gambar, animasi, video dan grafik.
- 5) Perakitan, adalah tahap untuk menyusun naskah materi pelajaran yang telah disiapkan dan memasukkannya dalam setiap *frame* dengan menggunakan *software* yang sudah ditentukan. Tahap ini juga menggabungkan dan mensinergikan halaman, link, grafis, video, animasi dan elemen web lainnya menjadi suatu media pembelajaran.

3. Sumber Belajar Mandiri

Pendidikan di abad 21 adalah pembelajaran yang berbasis *student centered*, peserta didik diberi kebebasan untuk mencari sumber belajar (Afni et al., 2021). Sumber belajar adalah kumpulan bahan yang sengaja dirancang dan dikembangkan agar peserta didik belajar sendiri secara mandiri. Sumber belajar yaitu pesan,

manusia, materi atau bahan, peralatan, teknik dan lingkungan yang bisa digunakan secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama untuk memfasilitasi kegiatan belajar (Siregar & Nara, 2015).

Kata mandiri berarti tidak bergantung pada orang lain, bebas, dan bisa melakukannya sendiri. Belajar mandiri artinya berusaha atau berlatih untuk memperoleh kecerdasan atau pengetahuan (Pakpahan et al., 2020). Menurut Wedemeyer belajar mandiri artinya peserta didik memiliki kebebasan untuk belajar tanpa harus mengikuti pembelajaran dari guru atau pendidik di kelas. Peserta didik dapat mempelajari topik tertentu dengan membaca modul atau menonton dan menggunakan program *e-learning* dengan sedikit atau tanpa bantuan dari orang lain (Rusman, 2016).

Peserta didik memiliki kecepatan belajar yang berbeda-beda, gaya belajar yang berbeda, minat dan kemampuan yang berbeda pula. Perbedaan-perbedaan inilah yang harus dihargai dan peserta didik diberi kesempatan untuk

belajar secara mandiri dengan caranya sendiri (Siregar & Nara, 2015).

Jenis-jenis bahan belajar mandiri yaitu (Rusman, 2016):

- a. Modul, yaitu paket program yang dibuat dalam bentuk unit-unit tertentu dan disesuaikan dengan minat belajar peserta didik.
- b. Bahan pembelajaran berprogram, yaitu paket program pembelajaran individual yang dibagi menjadi topik-topik kecil untuk setiap bingkai atau halamannya. Satu bingkai biasanya berisi informasi berupa materi pembelajaran, soal-soal dan umpan balik dari soal-soal bingkai lain.
- c. *Digital Content* berbasis web, yaitu bahan pembelajaran online yang bersifat pembelajaran individual dan dapat digunakan peserta didik, baik sebagai tugas pembelajaran mandiri maupun sebagai sumber belajar lain yang dikemas dalam bentuk *digital content*.

Belajar mandiri bukan berarti belajar sendiri, menurut Panen belajar mandiri bukan upaya untuk menjauhkan peserta didik dari teman belajarnya maupun dari guru atau

pembinanya. Belajar mandiri yaitu peserta didik terlebih dahulu berusaha untuk memahami isi pelajaran yang dibaca atau dilihatnya. Kemudian ketika peserta didik mengalami kesulitan, mereka dapat mengajukan pertanyaan atau mendiskusikannya dengan teman, guru atau lainnya (Rusman, 2016).

4. Materi Animalia

Materi animalia merupakan materi yang diajarkan di kelas X semester genap. Berdasarkan Permendikbud No. 37 Tahun 2018 menetapkan Kompetensi Dasar pada materi animalia untuk SMA/MA kelas X terdiri dari Kompetensi Dasar Pengetahuan (3.9) Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi. Kompetensi Dasar Keterampilan (4.9) Menyajikan laporan perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh, dan reproduksinya.

Penelitian ini difokuskan pada KD 3.9 yaitu peserta didik diharapkan dapat mengamati, mengidentifikasi ciri morfologi, dan mengelompokkan hewan berdasarkan kesamaan

ciri-cirinya. Materi animalia mencakup materi hewan invertebrata hingga hewan vertebrata yang dikelompokkan berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri dan bentuk tubuh. Topik yang dibahas secara rinci per filum meliputi porifera, coelenterata, platyhelminthes, nemathelminthes, annelida, arthropoda, mollusca, echinodermata, dan chordata. Isi materinya berupa ciri-ciri filum meliputi ciri morfologi maupun fisiologi sederhana, klasifikasi serta contoh-contoh dan perannya.

Macam-macam hewan telah dijelaskan pada Q.S An-Nuur ayat 45 :

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ
 وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَىٰ
 أَرْبَعٍ ۗ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Artinya: Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.

Menurut tafsir Al-Munir, macam-macam hewan banyak sekali. di antaranya ada yang

berjalan merayap dengan perutnya melalui cara mengkontraksikan otot-otot perutnya, seperti ular, ikan dan berbagai macam binatang reptil lainnya. Diantaranya lagi ada yang berjalan dengan menggunakan dua kaki, seperti manusia dan burung. Diantaranya ada yang berjalan dengan empat kaki, seperti binatang ternak dan berbagai macam binatang buas darat berkaki empat. Allah SWT dengan kuasa-Nya menciptakan apa yang Dia kehendaki. ini adalah ungkapan umum dan global yang mencakup ribuan macam dan spesies hewan lainnya, seperti segala macam jenis serangga dan hewan-hewan lainnya yang berjalan dengan kaki lebih dari empat dengan keragaman bentuk, tabiat, kekuatan, dan potensi yang dimiliki. sesungguhnya Allah SWT kuasa menciptakan segala sesuatu (Az-Zuhaili, 2016).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Seiring berkembangnya teknologi pembelajaran, banyak penelitian tentang media pembelajaran. Kelebihan dan kekurangan tentunya dimiliki oleh setiap penelitian, sehingga perlu dikaji literatur dari penelitian-penelitian sebelumnya. Media

pembelajaran biologi berbasis web telah dikembangkan beberapa diantaranya yaitu:

1. Zakiyyah (2018) mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis web terintegrasi nilai islam yang dikembangkan menggunakan model ADDIE. Produk berupa media pembelajaran biologi berbasis web terintegrasi nilai islam pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan memiliki kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran dengan persentase kelayakan dari ahli materi sebesar 81,29%, ahli media sebesar 86,66%, tanggapan guru biologi sebesar 98%, dan tanggapan peserta didik kelas besar sebesar 85,06%. Perbedaan penelitian yang dilakukan yaitu media pembelajaran biologi yang dikembangkan menggunakan moodle versi 3.3.2 pada materi struktur dan jaringan hewan, sedangkan media pembelajaran biologi yang akan dikembangkan menggunakan *google sites* pada materi animalia sebagai sumber belajar mandiri.
2. Lestari, Nulhakim & Suryani (2022) mengembangkan *E-modul* berbasis *flip pdf profesional* sebagai sumber belajar mandiri yang dikembangkan menggunakan model Borg and

Gall. Persentase kelayakan media dari ahli materi mendapat 76%, ahli media mendapat 85%, guru IPA mendapat 100%, dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan valid untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri peserta didik. Perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti diatas yaitu mengembangkan *E-modul* berbasis *flip pdf profesional*, sedangkan yang akan dikembangkan yaitu media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia dan persamaannya yaitu media yang dikembangkan dijadikan sebagai sumber belajar mandiri.

3. Nuraeni (2021) mengembangkan perangkat pembelajaran online berbasis wordpress pada materi sistem koordinasi sebagai alternatif pembelajaran di masa pandemi yang dikembangkan dengan model 4D. Produk dikatakan baik dan layak digunakan dalam pembelajaran biologi dikelas secara online dengan kelayakan yang diperoleh yaitu dari dosen ahli media sebesar 87,9%, dari ahli Pendidikan yaitu sebesar 78,75%, dari ahli materi yaitu sebesar 85,30%, dari guru biologi sebesar 85,5%. Adapun tanggapan dari peserta didik dalam uji skala

terbatas yaitu sebesar 87,65%, sedangkan dalam uji coba produk skala luas yaitu sebesar 83%. Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP, media pembelajaran, sumber belajar, dan quiz yang dapat digunakan secara online. Perbedaan penelitian yang dilakukan diatas yaitu mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan wordpress, sedangkan media pembelajaran biologi berbasis web yang akan dikembangkan menggunakan *google sites*.

4. Panjaitan, Ridwan & Aprilia (2022) mengembangkan media pembelajaran berbasis website yang dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE. Kelayakan yang diperoleh yaitu dari ahli materi yaitu sebesar 4,58 (sangat layak), dari ahli media sebesar 4,43 (sangat layak), dari praktisi pembelajaran matematika sebesar 4,10 (layak), respon dari peserta didik sangat positif untuk aspek media dan motivasi belajar. Perbedaan penelitian yang dilakukan diatas yaitu mengembangkan media pembelajaran menggunakan wordpress sebagai alternatif pada pembelajaran matematika sedangkan media

pembelajaran biologi yang akan dikembangkan menggunakan *google sites* pada materi animalia sebagai sumber belajar mandiri.

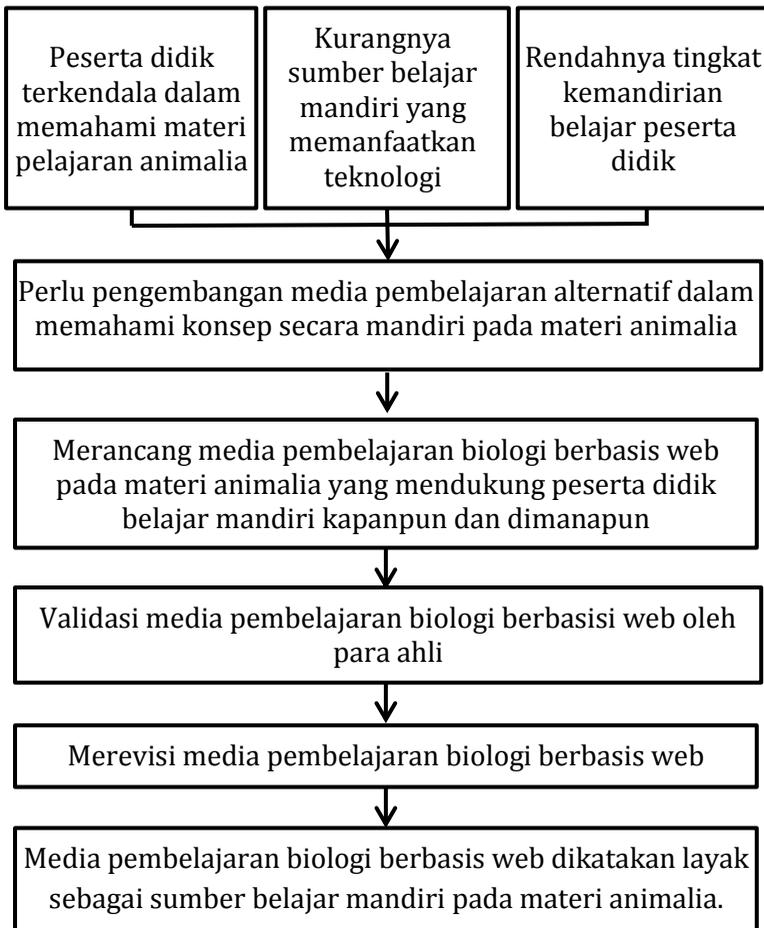
5. Ramadhan (2019) mengembangkan media pembelajaran *responsive website* dengan model pengembangan 4D. Kelayakan yang diperoleh yaitu dari dosen ahli media sebesar 96,6%, dari ahli materi yaitu sebesar 80%, dari guru kimia sebesar 91,1%, sedangkan respon dari peserta didik sebesar 94,5% yang dapat disimpulkan bahwa media layak digunakan. Perbedaan penelitian yang dilakukan yaitu media pembelajaran *responsive website* yang dikembangkan menggunakan PHP dan HTML5 pada materi pokok kimia, sedangkan media pembelajaran biologi yang akan dikembangkan menggunakan *google sites* pada materi animalia sebagai sumber belajar mandiri.

Berdasarkan penelitian di atas, terdapat kedekatan tema antara penelitian dilakukan dengan penelitian di atas. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian di atas yaitu belum terdapat penelitian yang membahas tentang pengembangan media pembelajaran biologi berbasis

web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia. Oleh karena itu, penelitian tentang pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia di MAN 2 Rembang merupakan penelitian yang baru dan belum dilakukan sebelumnya.

C. Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berpikir dalam melaksanakan penelitian ini (Gambar 2.1):



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

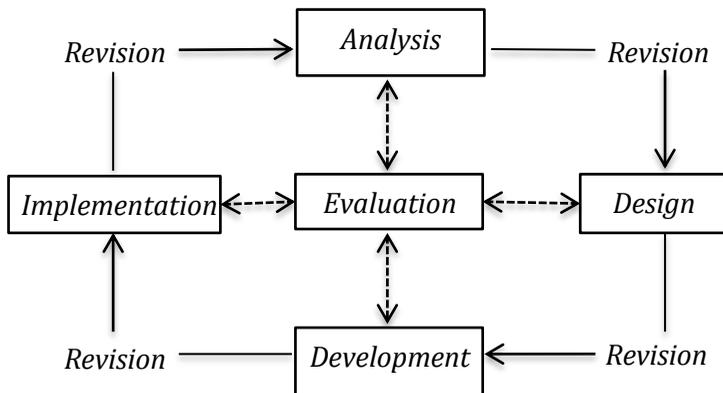
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk membuat sebuah produk dan menguji keefektifan produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2016). Penelitian ini mengembangkan produk berupa media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Mollenda dan Reiser pada tahun 1990-an. ADDIE merupakan model yang mudah untuk digunakan serta bisa diterapkan pada kurikulum yang mengajarkan pengetahuan, keterampilan maupun sikap. Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), *Evaluate* (evaluasi). Model ADDIE bisa digunakan untuk mengembangkan berbagai macam produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar (Panggabean & Danis, 2020).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur dalam mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada penelitian ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Adapun langkah-langkah model ADDIE adalah sebagai berikut (Gambar 3.1):



Gambar 3.1 Langkah-Langkah ADDIE

1. *Analysis* (Analisis)

Tahapan analisis merupakan fondasi bagi tahapan desain instruksional lainnya. Selama tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi sumber masalah dan menentukan kemungkinan solusi. Analisis terdiri atas dua tahap yaitu analisis kinerja (*performance analysis*) dan analisis

kebutuhan (*need analysis*) (Panggabean & Danis, 2020).

a. Analisis Kinerja (*Performance Analysis*)

Analisis kinerja digunakan untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah kinerja yang diamati memerlukan solusi berupa pelaksanaan program pembelajaran atau perbaikan manajemen (Khoiri, 2018). Analisis kinerja yang dilakukan pada penelitian ini dengan melakukan wawancara guru untuk mengidentifikasi masalah yang ditemukan saat proses pembelajaran terutama pada penggunaan sumber belajar, sehingga dapat memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran biologi. Hasil wawancara akan diperoleh data awal yang dapat digunakan dalam pertimbangan penulis terhadap produk yang dikembangkan.

b. Analisis Kebutuhan (*Need Analysis*)

Analisis kebutuhan merupakan langkah penting dalam menentukan keterampilan yang perlu dipelajari peserta didik untuk meningkatkan prestasi belajar (Khoiri, 2018).

Analisis kebutuhan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menganalisis peserta didik untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang nantinya dijadikan subjek penelitian.

2. Design (Perancangan)

Tahap desain adalah tahap perancangan media pembelajaran. Tahap desain meliputi desain pembelajaran dan desain produk (Panggabean & Danis, 2020). Desain pembelajaran meliputi penentuan tujuan pembelajaran yang akan dicapai (standar kompetensi dan kompetensi dasar), penentuan sistematika materi, dan penyusunan tes berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Selanjutnya menentukan strategi pembelajaran yang harus ditetapkan agar tujuan pembelajaran yang telah ditentukan dapat tercapai. Desain produk media meliputi pembuatan *storyboard*. Setelah tahap perencanaan selanjutnya pengembangan produk media pembelajaran biologi berupa laman *website*.

3. Development (Pengembangan)

Tahap *development* merupakan tahap untuk mewujudkan desain yang telah dirancang pada

tahap sebelumnya menjadi produk nyata. Tahap pengembangan juga disebut sebagai tahap produksi. Salah satu langkah penting pada tahap pengembangan yaitu tahap uji coba sebelum lanjut ke tahap implementasi. Tahap uji coba ini merupakan bagian dari ADDIE yaitu evaluasi, lebih tepatnya evaluasi formatif (Khoiri, 2018).

Tahap pengembangan meliputi pembuatan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia dan penentuan referensi untuk menyusun materi. Setelah produk awal yang dikembangkan telah siap, maka akan dilakukan validasi oleh ahli media, ahli materi dan guru biologi untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dibuat sebelum diujicobakan pada tahap implementasi. Jika perlu dilakukan perbaikan maka masuk pada tahap revisi. Ketika media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan layak maka dilanjutkan ke tahap implementasi.

4. *Implementation (Implementasi)*

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan sistem pembelajaran yang dikembangkan. Tahap ini semua yang telah dikembangkan ditata sesuai dengan peran dan

fungsinya sehingga dapat diimplementasikan (Khoiri, 2018). Tahap implementasi dilakukan untuk menguji media pembelajaran berbasis web oleh pengguna di lapangan. Media pembelajaran berbasis web ini ditujukan untuk peserta didik kelas X MIPA di MAN 2 Rembang. Media pembelajaran berbasis web yang telah dibuat, kemudian dilakukan uji coba kepada 35 peserta didik dalam rangka untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis web sebagai sumber belajar mandiri. Pada tahap ini meliputi dua langkah yaitu implementasi cara penggunaan website dan melihat tanggapan peserta didik mengenai media yang telah dibuat melalui angket yang diberikan dan berisi instrumen penilaian media yang dibuat.

5. *Evaluation (Evaluasi)*

Tahap evaluasi merupakan prosedur yang digunakan untuk menilai apakah media pembelajaran yang dikembangkan berhasil dan sesuai dengan perencanaan awal atau tidak. Tahap evaluasi dapat terjadi pada setiap tahapan ADDIE dengan komentar dan saran atau disebut evaluasi

formatif. Evaluasi formatif bertujuan untuk kebutuhan perbaikan produk (Khoiri, 2018).

Evaluasi terhadap media pembelajaran meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan dengan validasi ahli materi dan ahli media untuk menentukan kualitas media yang dikembangkan. Evaluasi sumatif adalah evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui penguasaan peserta didik terhadap kompetensi yang diajarkan. Tahap evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini hanya evaluasi formatif, karena tujuan dari penelitian ini hanya untuk mengetahui kelayakan media yang dibuat bukan untuk mengetahui efektifitas media yang dibuat.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba produk menggunakan validasi ahli dan validasi guru biologi. Produk media pembelajaran biologi berbasis web disampaikan kepada validator ahli untuk memvalidasi kelayakan pengembangan produk melalui penilaian pada angket serta validator ahli memberikan komentar dan saran untuk perbaikan produk kedepannya.

2. Subjek Coba

Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas X MIPA di MAN 2 Rembang. Subjek penelitian ini adalah 35 peserta didik untuk dilakukan uji skala kecil. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel suatu populasi yang dilakukan dengan pertimbangan atau tujuan tertentu (Sugiyono, 2015). Tujuan yang dimaksud pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan produk dengan syarat sampel yang diambil merupakan populasi yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

a. Wawancara

Wawancara dilakukan saat pra-riset yang digunakan sebagai data awal dalam penelitian untuk mengetahui masalah yang dialami saat proses belajar mengajar. Informasi yang diperoleh digunakan untuk pembuatan latar belakang dan sebagai masukan untuk mengembangkan media

pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri.

b. Angket

Angket digunakan untuk menganalisis masalah guna memenuhi analisis kebutuhan melalui penyebaran angket berupa *google form* dan pada saat evaluasi media pembelajaran biologi berbasis web yang dikembangkan. Evaluasi media pembelajaran biologi berbasis web dilakukan oleh validator ahli materi, validator ahli media dan guru biologi untuk memperoleh kevalidan produk. Selain itu, kelayakan pengembangan media uji cobakan dengan memberikan peserta didik angket untuk mendapat data uji coba.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian meliputi buku-buku yang relevan, peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter dan info terkait penelitian (Sudaryono, 2016). Teknik dokumentasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dari daftar nilai peserta didik.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa daftar pertanyaan wawancara guru biologi, kisi-kisi angket analisis kebutuhan peserta didik serta instrumen penilaian yang diberikan kepada validator ahli materi, validator ahli media, guru biologi serta peserta didik untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Hasil validasi dijadikan sebagai pedoman untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari produk yang dikembangkan sehingga dapat diperbaiki.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data bertujuan untuk menganalisis secara deskriptif informasi yang diperoleh berupa tabel gambar dan deskripsi. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini berupa analisis kualitatif deskriptif dan data kuantitatif. Teknik analisis kualitatif deskriptif yang dipakai dalam penelitian ini bersumber dari hasil saran ahli media, ahli materi, guru biologi serta tanggapan dari responden. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian angket yang telah disampaikan kepada validator yaitu ahli materi, ahli media, guru biologi serta peserta didik kelas X MIPA. Berikut merupakan kriteria skor

penilaian berupa skala bertingkat yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi mengenai media pembelajaran biologi berbasis web yang dikembangkan (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Kriteria Skor Penilaian

Skala	Kategori
5	Sangat Baik (SB)
4	Baik (B)
3	Cukup (C)
2	Kurang (K)
1	Sangat Kurang (SK)

(Damayanti et.al, 2018)

Untuk mendapatkan persentase kelayakan media pembelajaran berbasis web yang diteliti dapat memakai rumus berikut (Damayanti et.al, 2018):

$$Persentase = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

$\sum S$ = Banyaknya skor yang didapatkan

S_{max} = banyaknya skor maksimal

Kriteria kualitatif serta range persentase untuk menentukan kelayakan dari media

pembelajaran biologi berbasis web dapat dilihat pada tabel berikut (Tabel 3.2).

Tabel 3.2 Skala Persentase Kelayakan

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
81-100%	Sangat layak
61-80%	Layak
41-60%	Cukup Layak
21-40%	Kurang Layak
0-20%	Sangat Kurang Layak

(Damayanti et.al, 2018)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan produk berupa media pembelajaran biologi berbasis web. Media ini dibuat untuk mendukung belajar mandiri peserta didik SMA/MA kelas X yang memuat materi animalia. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan tahapan sebagai berikut:

1. *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis pada penelitian ini meliputi analisis kinerja (*performance analysis*) dan analisis kebutuhan (*need analysis*) sebagai berikut.

a. Analisis Kinerja

Analisis kinerja dilakukan dengan mewawancarai guru biologi di MAN 2 Rembang. Analisis kinerja bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang ada ketika proses pembelajaran. Hasil wawancara dengan guru dapat dilihat secara rinci pada lampiran.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Bu Ulfatun Nikmah, S.P selaku

guru mata pelajaran biologi kelas X didapatkan data bahwa sumber belajar yang dipakai di kelas X yaitu berupa lembar kerja siswa dan buku teks dari sekolah. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami materi animalia. Hal tersebut dikarenakan materi animalia banyak pembagian kelas pada tiap filum serta penggunaan nama ilmiah hewan yang masih sulit untuk dipahami dan mempunyai cakupan materi yang cukup luas. Guru juga terkendala dengan keterbatasan waktu karena penyampaian materi animalia juga memerlukan waktu yang cukup banyak, sehingga guru tidak dapat menyampaikan semua materi kepada peserta didik. Hal ini berdampak pada hasil belajar peserta didik, dimana nilai rata-rata yang diperoleh peserta didik yaitu 59 dan sebanyak 51% peserta didik yang tidak tuntas. Nilai ketuntasan pada mata pelajaran biologi kelas X MIPA di MAN 2 Rembang yaitu sebesar 70.

b. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik

yang sesuai dengan pengembangan media pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebarkan angket kebutuhan pada 86 peserta didik kelas X MIPA di MAN 2 Rembang. Penyebaran angket kebutuhan ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan sumber belajar seperti apa yang peserta didik butuhkan.

Hasil angket kebutuhan menunjukkan bahwa sumber belajar yang mereka gunakan berupa lembar kerja siswa dan buku teks. Peserta didik memiliki tingkat kemandirian belajar rendah yang ditunjukkan dari rendahnya minat peserta didik untuk membaca dan mencari referensi lain selain buku wajib yang diberikan guru untuk menambah wawasan. Hal ini disebabkan karena kurang adanya inovasi sumber belajar yang digunakan, sehingga menyebabkan rendahnya minat dan motivasi belajar peserta didik. Kebanyakan peserta didik menyukai sumber belajar dengan karakteristik dapat menampilkan gambar dan video. Peserta didik menjawab bahwa belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis web yang dapat menampilkan teks, *mind*

mapping, gambar dan video dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri.

Berdasarkan analisis angket kebutuhan peserta didik maka diperlukan adanya sumber belajar tambahan selain hanya buku teks dari sekolah. Media pembelajaran biologi berbasis web adalah sumber belajar yang bisa diakses baik di dalam dan di luar lingkungan sekolah, yang diharapkan dapat menjadi alternatif sumber belajar mandiri bagi peserta didik selain dari buku teks sekolah.

2. Design (Perancangan)

Tahap desain adalah tahap merancang produk berdasarkan hasil dari tahap analisis. Tahap desain meliputi desain pembelajaran dan desain produk.

a. Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran mencakup hal-hal berikut:

1) Tujuan Pembelajaran

Pengembangan media pembelajaran mengacu pada kurikulum 2013 pada mata pelajaran biologi kelas X SMA/MA semester genap dengan Kompetensi Inti ke 3 (KI 3)

pada aspek pengetahuan yaitu memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu 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.

Kompetensi Inti tersebut kemudian dijabarkan menjadi satu Kompetensi Dasar (KD 3.9) yaitu siswa diharapkan dapat mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh dan reproduksi. KD tersebut kemudian dijabarkan kembali dalam beberapa indikator yang digunakan untuk pengukuran ketercapaian tujuan pembelajaran, yaitu sebagai berikut.

- 3.9.1 Mengidentifikasi ciri-ciri umum animalia.
- 3.9.2 Menjelaskan habitat, cara hidup, ciri-ciri tubuh, cara reproduksi, perannya bagi kehidupan berbagai hewan invertebrata.
- 3.9.3 Menjelaskan habitat, cara hidup, ciri-ciri tubuh, cara reproduksi, perannya bagi kehidupan berbagai hewan vertebrata.
- 3.9.4 Mengklasifikasi hewan invertebrata berdasarkan ciri-ciri.
- 3.9.5 Mengklasifikasi hewan vertebrata berdasarkan ciri-ciri.

2) Menentukan Sistematika Materi

Sistematika penyajian materi animalia yang ditampilkan pada website yaitu:

- a) Ciri-ciri umum animalia.
- b) Klasifikasi animalia berdasarkan bentuk dan simetri tubuh, selom, lapisan tubuh, serta sistem reproduksi terdiri dari Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nematoda, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata, dan Chordata.

- c) Penjelasan setiap filum terdiri dari ciri-ciri, klasifikasi dan perannya.
- d) Soal latihan.

3) Penyusunan Alat Evaluasi

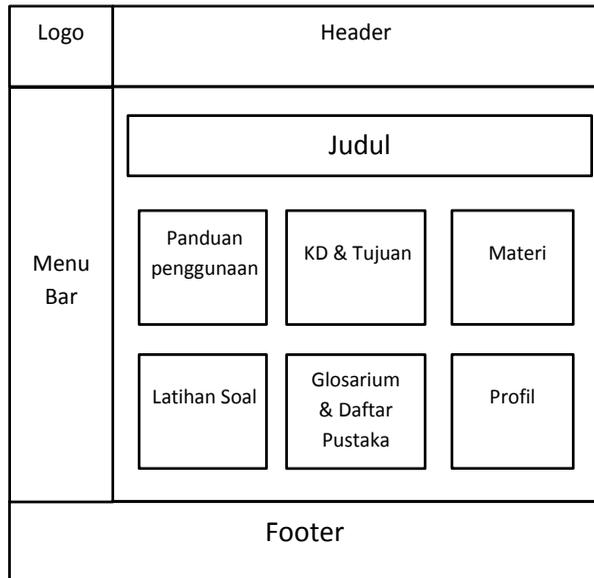
Pembuatan alat evaluasi didasarkan pada hasil perumusan indikator pencapaian kompetensi. Tujuan penyusunan evaluasi adalah untuk memberikan umpan balik (*feedback*) terhadap materi yang telah diterima. Evaluasi dilakukan dengan memberikan latihan soal kepada siswa tentang materi animalia. Soal yang ada pada media ini berbentuk pilihan ganda, terdapat 25 soal dengan 5 pilihan opsi di setiap soalnya.

4) Strategi Pembelajaran

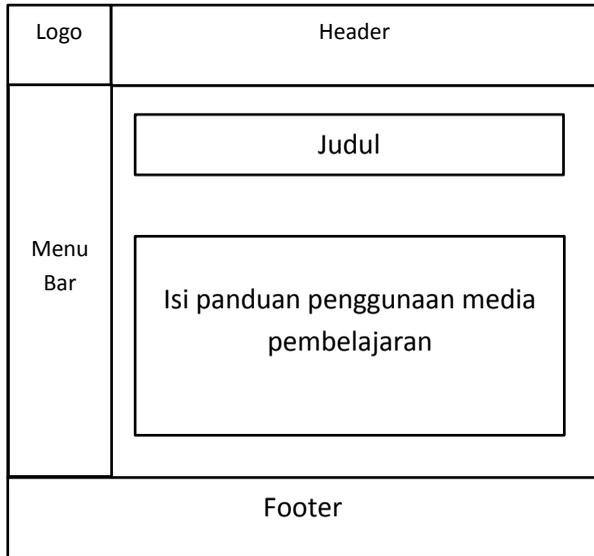
Strategi pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *discovery learning*. Pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik melalui laman website yang telah dibuat oleh peneliti.

b. Desain Produk

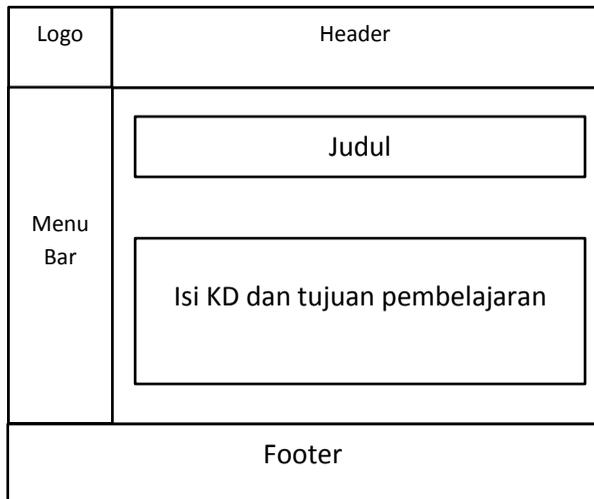
Desain produk yang dilakukan yaitu membuat *storyboard*. *Storyboard* dipakai sebagai alat bantu pada tahap perancangan media. Adapun *storyboard* ditunjukkan pada gambar berikut.



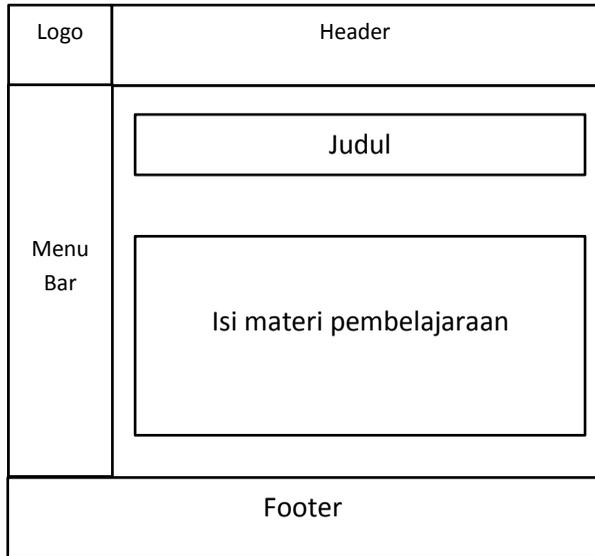
Gambar 4.1 *Storyboard* Tampilan Awal (Home)



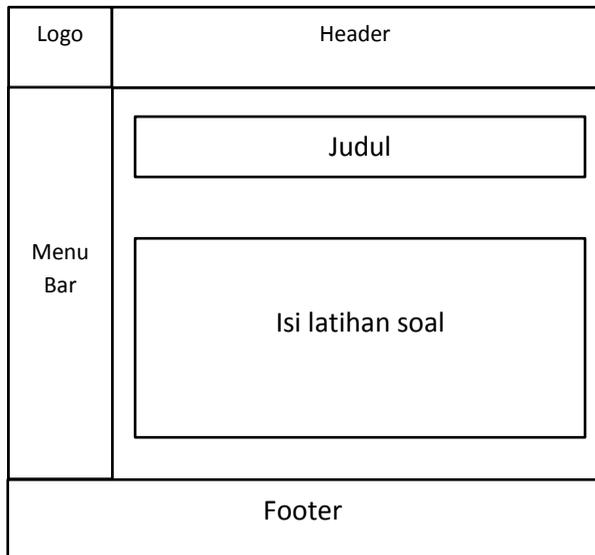
Gambar 4.2 Storyboard Panduan Penggunaan



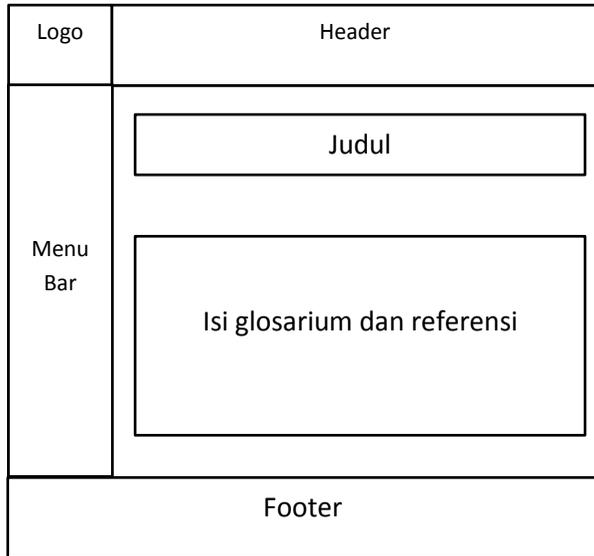
Gambar 4.3 Storyboard KD dan Tujuan Pembelajaran



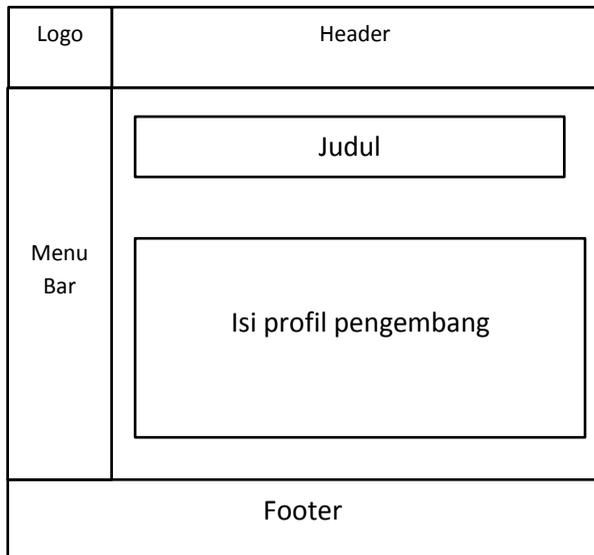
Gambar 4.4 Storyboard Materi



Gambar 4.5 Storyboard Latihan Soal



Gambar 4.6 Storyboard Glosarium dan Referensi



Gambar 4.7 Storyboard Profil Pengembang

3. Development (Pengembangan)

Tahap *development* adalah tahapan untuk mewujudkan rancangan yang sudah dibuat. Langkah-langkah dari tahap *development* yaitu:

a. Menghasilkan konten atau materi pembelajaran

Tahap ini meliputi menyiapkan materi yang akan ditampilkan di media pembelajaran berbasis web. Materi yang ditampilkan berkaitan dengan materi animalia. Materi yang akan ditampilkan berasal dari berbagai sumber meliputi buku tentang invertebrata dan vertebrata, jurnal, maupun dari internet.

b. Mengembangkan media pembelajaran

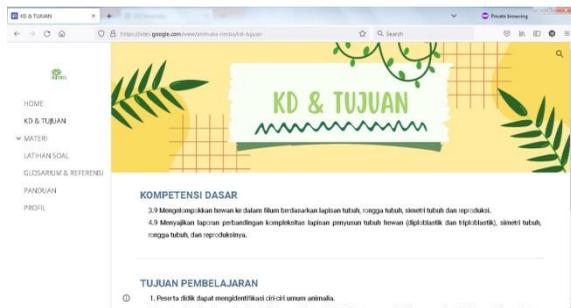
Tahap ini meliputi pengembangan media dari desain yang telah dirancang. Perangkat lunak yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis web yaitu *Google Sites*. Gambaran produk awal pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.8 Tampilan awal Home



Gambar 4.9 Tampilan awal Menu Panduan



Gambar 4.10 Tampilan awal Menu KD dan Tujuan Pembelajaran



Gambar 4.11 Tampilan awal Menu Materi



Gambar 4.12 Tampilan awal Menu Latihan Soal



Gambar 4.13 Tampilan awal Menu Glosarium & Referensi



Gambar 4.14 Tampilan awal Menu Profil
Pengembang

c. Validasi media pembelajaran oleh ahli

Setelah produk awal media pembelajaran dihasilkan, lalu dilakukan validasi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwasanya media yang dikembangkan layak atau tidak layak untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri. Validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan guru biologi.

1) Validasi ahli media

Validasi media dilakukan oleh Nisa Rasyida, M.Pd yang merupakan dosen Pendidikan Biologi Fakultas sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Validasi media bertujuan untuk menilai dari segi aspek tampilan visual, aksesibilitas, rekayasa

perangkat lunak, dan komunikasi apakah telah sesuai dan layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

2) Validasi ahli materi

Validasi materi dilakukan oleh Arifah purnamaningrum, M.Sc yang merupakan dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Validasi ini bertujuan untuk menilai apakah materi yang disajikan pada media pembelajaran ini telah sesuai dan layak digunakan dalam pembelajaran.

3) Validasi guru mata pelajaran biologi

Validasi guru biologi dilakukan oleh Ulfatun Nikmah, S.P yang merupakan guru mata pelajaran biologi kelas X MAN 2 Rembang. Tujuan dari validasi ini adalah untuk menilai media pembelajaran biologi berbasis web yang dikembangkan baik secara desain dan konten materi animalia dalam media tersebut.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi membahas tentang penggunaan media pembelajaran biologi berbasis

web oleh peserta didik setelah media tersebut menerima komentar dan saran dari para validator. Tujuan dari tahapan ini untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web yang dikembangkan berdasarkan hasil tanggapan peserta didik dari angket yang sudah dibuat.

Peserta didik yang dijadikan sebagai sampel pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas X MIPA di MAN 2 Rembang. Penelitian ini dilakukan dengan uji skala kecil kepada 35 peserta didik yang berasal dari kelas X MIPA 4. Peserta didik menilai media pembelajaran biologi berbasis web berdasarkan angket yang telah dibagikan. Angket uji skala kecil mencakup pertanyaan tentang media yang berdasarkan aspek daya tarik, desain pembelajaran, dan interaktif. Hasil analisis tanggapan peserta didik ditunjukkan pada lampiran 14.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi meliputi hasil penilaian pada produk yang dikembangkan. Evaluasi yang digunakan penelitian ini hanya menggunakan evaluasi formatif, karena disesuaikan dengan

tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web yang dibuat. Tahap evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada revisi tahap-tahap sebelumnya, termasuk revisi dari para ahli yang berupa kritik dan saran untuk memperbaiki media sehingga menjadi lebih baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Hasil Uji Coba Produk

Media pembelajaran berbasis web pada materi animalia yang telah diuji kevalidannya kepada ahli media, ahli materi dan guru biologi sebelum diujikan pada peserta didik. Hasil dari validasi produk tersebut adalah:

1. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari penyajian desain media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia. Ahli media yang melakukan validasi produk ini adalah Nisa Rasyida, M. Pd. Penilaian didasarkan pada aspek tampilan visual, aksesibilitas, rekayasa perangkat lunak, serta komunikasi. Hasil penilain kelayakan produk dari ahli media ditunjukkan pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Skor
1.	Tampilan visual	51
2.	Aksesibilitas	21
3.	Rekayasa perangkat lunak	24
4.	Komunikasi	23
Jumlah skor		119
Persentase		82%

Berdasarkan hasil validasi ahli media pada tabel 4.1 diperoleh persentase sebesar 82%, menunjukkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web sangat layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri. Ahli media memberikan komentar dan saran pada beberapa item yaitu *typo* dalam penulisan dan ada beberapa gambar yang perlu ditambahkan dan diganti.

2. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari penyajian materi dalam media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia. Ahli materi yang melakukan validasi pada produk ini adalah Arifah Purnamaningrum, M. Sc. Penilaian didasarkan pada aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian dan

penilaian bahasa. Hasil penilain kelayakan media pembelajaran yang diperoleh dari ahli materi ditunjukkan pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Skor
1.	Kelayakan isi	54
2.	Kelayakan penyajian	40
3.	Penilaian bahasa	28
Jumlah skor		122
Persentase		81%

Berdasarkan hasil validasi ahli materi pada tabel 4.2 diperoleh persentase sebesar 81%, menunjukkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web sangat layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri. Ahli materi memberikan komentar dan saran untuk dilakukan revisi diantaranya penulisan nama ilmiah yang tidak sesuai kaidah binomial nomenclature, menambahkan cover atau identitas pengembang, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran pada materi yang dapat di download, menambahkan indikator pada halaman KD dan tujuan, peta konsep diganti dengan mind mapping, dasar pengelompokkan ditambahkan sumber yang

mengelompokkan animalia menjadi sembilan filum dan penjelasan vertebrata merupakan subfilum pada filum chordata.

3. Validasi Guru Biologi

Validasi guru biologi bertujuan untuk menilai media yang dikembangkan baik secara desain dan konten materi animalia dalam media pembelajaran berbasis web pada materi animalia sebagai sumber belajar mandiri. Validasi guru biologi dilakukan oleh Ulfatun Nikmah, S.P. Penilaian didasarkan pada aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, desain dan tampilan, penilaian bahasa dan manfaat. Hasil penilain kelayakan media yang diperoleh dari guru biologi ditunjukkan pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Validasi Guru Biologi

No.	Aspek	Skor
1.	Kelayakan isi	37
2.	Kelayakan penyajian	39
3.	Desain dan tampilan	36
4.	Penilaian bahasa	32
5.	Manfaat	20
Jumlah skor		164
Persentase		82%

Berdasarkan hasil validasi guru biologi pada tabel 4.3 diperoleh persentase sebesar 82%, menunjukkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web sangat layak dijadikan sebagai sumber belajar mandiri. Walaupun dikategorikan sangat layak, media ini juga mendapat komentar dan saran untuk dilakukan revisi yaitu ditambahkan video pengenalan animalia pada awal materi.

4. Uji Lapangan

Setelah media pembelajaran biologi berbasis web divalidasi oleh ahli media, ahli materi dan guru biologi dan telah dilakukan revisi pada media berdasarkan komentar dan saran dari para ahli, sehingga media dikatakan layak digunakan serta bisa dilanjutkan ke tahap uji lapangan.

Tahap uji lapangan pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji skala kecil. Peserta didik yang dijadikan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas X MIPA 4 di MAN 2 Rembang. Uji skala kecil ini dilakukan kepada 35 peserta didik. Uji lapangan skala kecil ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi

animalia sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik. Peserta didik melakukan penilaian media berdasarkan angket yang telah dibagikan. Angket uji skala kecil mencakup pertanyaan berkaitan dengan media yang dikembangkan berdasarkan aspek daya tarik, desain pembelajaran dan interaktif. Hasil uji skala kecil ditunjukkan pada lampiran 14.

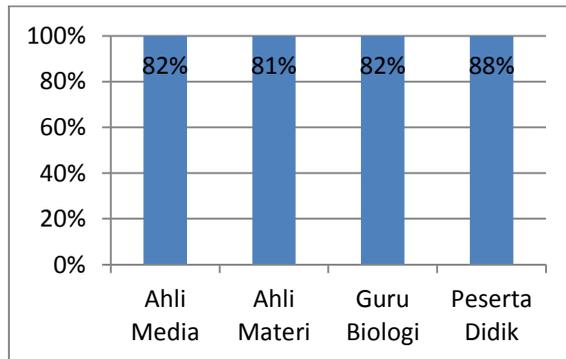
Berdasarkan hasil uji lapangan skala kecil yang dilakukan oleh peserta didik dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia yang dibuat memperoleh persentase sebesar 88%. Oleh karena itu media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia yang dikembangkan mendapat kategori sangat layak, sehingga media tersebut dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri peserta didik.

5. Analisis Data

Penelitian ini memakai metode *research and development*, sedangkan analisis data yang digunakan yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berasal dari hasil wawancara guru biologi, analisis kebutuhan peserta didik,

tanggapan ahli media, ahli materi, guru biologi dan peserta didik. Data kuantitatif berasal dari skor angket dari validasi ahli media, ahli materi, guru biologi serta peserta didik.

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu media pembelajaran biologi pada materi animalia yang disajikan dalam bentuk *website* dan dapat diakses melalui perangkat keras apapun seperti laptop, smartphone, maupun tablet asalkan terhubung dengan jaringan internet. Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan ADDIE untuk memperoleh data responden tentang kelayakan dari produk yang dikembangkan (Gambar 4.15).



Gambar 4.15 Grafik Penilaian Para Ahli, Guru Biologi dan Peserta Didik

Berdasarkan penilaian para ahli, guru biologi dan peserta didik pada grafik 4.15 menunjukkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia memperoleh penilaian sangat layak dijadikan sebagai sumber belajar mandiri dengan memperbaiki bagian sesuai saran yang diberikan oleh para ahli serta guru biologi.

Penilaian kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web oleh ahli media mendapat persentase sebesar 82%, serta kritik dan saran untuk memperbaiki *typo* dalam penulisan dan ada beberapa gambar yang perlu ditambahkan dan diganti. Ahli materi didapatkan persentase sebesar 81%, serta kritik dan saran untuk memperbaiki penulisan nama ilmiah yang tidak sesuai kaidah binomial nomenclature, menambahkan cover atau identitas pengembang, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran pada materi yang bisa di download, menambahkan indikator pada halaman KD dan tujuan, peta konsep diganti dengan mind map, dasar pengelompokkan ditambahkan sumber yang mengelompokkan animalia menjadi sembilan filum dan penjelasan vertebrata merupakan subfilum pada filum chordata. Guru biologi

memperoleh persentase sebesar 82% dan mendapat kritik dan saran untuk menambahkan video pengenalan animalia pada awal materi. Media pembelajaran biologi berbasis web yang sudah divalidasi oleh para ahli dan guru biologi serta telah diperbaiki sesuai kritik dan saran, kemudian bisa dilanjutkan untuk uji lapangan skala kecil.

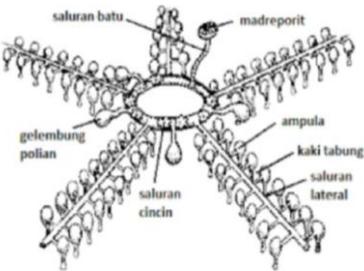
Uji skala kecil dilakukan terhadap 35 peserta didik dari kelas X MIPA 4. Berdasarkan hasil analisis angket penilaian peserta didik pada media pembelajaran berbasis web diperoleh persentase sebesar 88% dan memperoleh kriteria sangat layak.

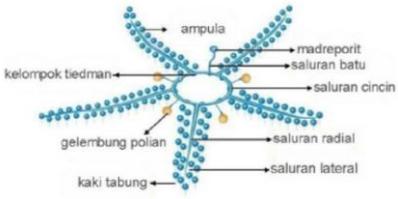
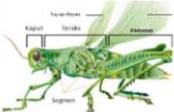
C. Revisi Produk

Media pembelajaran biologi berbasis web yang dikembangkan dan telah divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan guru mata pelajaran biologi sebelum dilakukan uji lapangan. Berdasarkan hasil validasi ahli media, ahli materi dan guru mata pelajaran biologi terdapat beberapa bagian pada media yang harus direvisi. Berikut penjelasan proses perbaikan tersebut:

1. Revisi Ahli Media

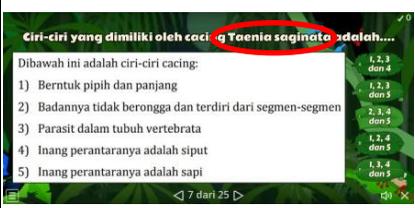
Tabel 4.4 Hasil Revisi Ahli Media

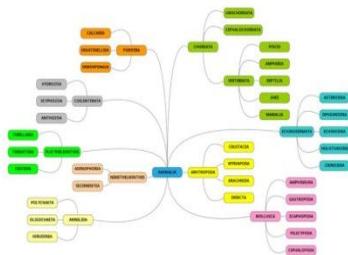
No.	Produk	Saran
1.	<p>Sebelum Revisi</p> <p>sarkan video tersebut dapat kita lihat ch, scallop, kerang zebra, cumi-cumi, guril jan indra dan otak. Massa viseral merupe rigan tebal yang disebut dengan mantel. yang disebut rad (la. radula) berfungsi unt</p> <p>Sesudah revisi</p> <p>terdasarkan video tersebut dapat kita lihat ibbranch, scallop, kerang zebra, cumi-cumi, gurin-organ indra dan otak. Massa viseral merupe i jaringan tebal yang disebut dengan mantel. kitin yang disebut rad (ula. Radula) berfungsi un</p>	<p>Memperbaiki typo dalam penulisan</p>
2.	<p>Sebelum revisi</p>  <p>Gambar 41. Sistem Ambulakral Echinodermata</p>	<p>Mengganti gambar yang kurang jelas</p>

	<p>Sesudah revisi</p>  <p>Gambar 41. Sistem Ambulakral Echinodermata</p>	
3.	<p>Sebelum revisi</p>  <p>Gambar 40. <i>Schistocerca</i> sp (Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)</p> <p>Sesudah revisi</p>  <p>Gambar 39. Struktur Tubuh Belalang (Sumber: Ikkawan et al., 2010)</p>  <p>Gambar 40. <i>Schistocerca</i> sp (Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)</p>	Menambahkan gambar penjas

2. Revisi Ahli Materi

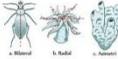
Tabel 4.5 Hasil Revisi Ahli Materi

No.	Produk	Saran
1.	<p>Sebelum Revisi</p> 	<p>Memperbaiki penulisan nama ilmiah sesuai kaidah binomial</p>

	<p>Sesudah revisi</p> <p>Berikut merupakan mind mapping klasifikasi kingdom animalia.</p> 	
<p>6.</p>	<p>Sebelum revisi</p> <p>Secara garis besar, hewan terdiri atas dua kelompok yaitu invertebrata (hewan tidak bertulang / bertulang belakang). Berdasarkan peningkatan kompleksitasnya kingdom animalia terbagi menjadi as</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Porifera 2. Coelenterata 3. Platyhelminthes 4. Nematelminthes 5. Annelida 6. Mollusca 7. Arthropoda 8. Echinodermata 9. Chordata <p>Sesudah revisi</p> <p>Gambar 3. Rangka Tubuh (Sumber: Campbell, 2011)</p> <p>Secara garis besar, hewan terdiri atas dua kelompok yaitu invertebrata (hewan tidak bertulang belakang) dan vertebrata (hewan bertulang belakang). Invertebrata dibagi menjadi 9 filum, antara lain Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nematelminthes, Annelida, Mollusca, Arthropoda, dan Echinodermata. Sedangkan vertebrata merupakan subfilum dari Chordata yang memiliki anggota cukup besar dan paling dikenal yaitu Pisces, Amfibia, Reptilia, Aves dan Mamalia (Gairda, 2021).</p> 	<p>Tambahkan sumber yang mengelompokkan animalia menjadi 9 filum dan penjelasan vertebrata merupakan subfilum pada chordata.</p>

3. Revisi Guru Biologi

Tabel 4.6 Hasil Revisi Guru Biologi

No.	Produk	Saran
1.	<p style="text-align: center;">ANIMALIA</p> <p>Animalia (hewan) merupakan organisme eukariotik, multiseluler, tidak memiliki dinding sel, dan tidak berklorofil, sehingga bersifat heterotrof. Habitat di darat dan di air. Animalia dapat bergerak untuk mencari makanan atau mempertahankan diri dari musuh. Animalia mempunyai sistem sirkulasi dan ekskresi. Kingdom animalia dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk dan simetri tubuh, lapisan tubuh, sel-sel, dan tulang belakang.</p> <p>Bentuk dan Simetri Tubuh</p> <p>1. Bilateral, memiliki tubuh yang dapat dibagi menjadi dua bagian yang sama hanya dengan satu bidang melintang seperti pada tubuh manusia, ikan dan unggas.</p> <p>2. Radial, memiliki tubuh yang dapat dibagi menjadi dua bagian yang sama oleh bidang.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Sesudah revisi</p> <p style="text-align: center;">ANIMALIA</p> <p>Animalia (hewan) merupakan salah satu organisme yang hidup beradaptasi dengan manusia di bumi. Mengetahui kalian apa yang menyebabkan suatu organisme dapat dikatakan sebagai hewan? Apakah ciri khasnya untuk mengidentifikasi suatu organisme sebagai hewan? Agar dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, mari kita lakukan pembelajaran pada topik ini. Agar dapat mengetahui apa itu hewan dan organisme apa saja yang dapat disebut sebagai hewan. Tapi sebelumnya akan kita lihat terlebih dahulu.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Menambahkan video tentang pengenalan animalia diawal materi</p>

D. Kajian Produk Akhir

Setelah melakukan semua tahapan penelitian pengembangan, produk akhir yang dihasilkan yaitu media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia. Media ini merupakan sebuah *website* yang bisa digunakan melalui *smartphone*, laptop maupun tablet yang terhubung internet. Setelah melalui tahapan pengujian produk, dapat dilihat produk ini memiliki kelebihan dan kekurangan.

1. Deskripsi Produk Akhir

Hasil produk akhir selama proses pengembangan produk berupa media pembelajaran biologi berbasis web yaitu *website* yang diberi nama RIMBA (Ringkasan Materi Biologi Animalia). Pembuatan *website* ini menggunakan *google sites*. Media pembelajaran berbasis web ini dapat diakses melalui link <https://sites.google.com/view/animalia-rimba>.

Website RIMBA memuat fitur-fitur untuk membantu peserta didik memahami materi animalia. Fitur yang disediakan meliputi bagian Kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, materi disertai *mind mapping*, gambar dan video, latihan soal, glosarium, referensi, petunjuk penggunaan dan profil pengembang. Setiap bagian penting untuk memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang disediakan.

Website dikembangkan semenarik mungkin dengan teks, gambar, *mind mapping*, video membuat peserta didik tertarik dan termotivasi untuk mempelajari materi yang disajikan. Penggunaan gambar dan video pada media pembelajaran berbasis web yang relevan dengan

materi dapat memudahkan serta memotivasi peserta didik untuk mempelajari animalia.

Gambar dan video pembelajaran yang ditautkan dapat membuat tampilan dari media pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan saat diakses oleh peserta didik (Mukti et al., 2020). Video juga dapat menyertakan kecerdasan verbal, visual dan musik (ritmis) peserta didik dalam proses pembelajaran, khususnya dalam proses belajar mandiri karena dapat menarik perhatian peserta didik (Khotimah & Setiani, 2021). Berdasarkan penelitian Kholifah, Rinanto, & Ramli (2015), *mind mapping* mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

Website ini juga dilengkapi dengan glosarium. Adanya glosarium dapat memudahkan peserta didik untuk memahami istilah-istilah asing. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rachmayanti (2019), bahwa glosarium bisa membantu peserta didik saat mengalami kesulitan dalam memahami kata-kata asing.

Hasil pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia dibuat

untuk memfasilitasi proses pembelajaran peserta didik secara mandiri. Hal ini didasarkan dari beberapa kendala yaitu peserta didik kesulitan dalam memahami materi animalia serta rendahnya kemandirian belajar peserta didik karena kurangnya sumber belajar yang menunjang motivasi belajar.

Website RIMBA dapat dijadikan salah satu solusi bagi peserta didik untuk dijadikan sebagai sumber belajar mandiri karena memiliki tampilan yang menarik dan mudah digunakan sehingga bisa menumbuhkan semangat dan motivasi belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian Darussalam (2015), dengan menggunakan media pembelajaran biologi berbasis *website* bisa membuat proses pembelajaran menjadi efektif, menarik, interaktif serta menumbuhkan motivasi belajar peserta didik. Pemanfaatan internet dapat dijadikan sebagai media pembelajaran tambahan untuk mengkondisikan peserta didik belajar secara mandiri (Sulkifli et al., 2019).

Website RIMBA bersifat fleksibel yaitu dapat diakses dimanapun, kapanpun dan dapat diakses melalui *smartphone*, laptop maupun tablet asalkan

terkoneksi dengan internet. Fleksibilitas inilah yang memungkinkan *website* dapat digunakan untuk belajar mandiri karena tidak terbatas ruang dan waktu (Gunawan et al., 2017).

Berikut beberapa gambaran produk akhir yang dikembangkan:



Gambar 4.16 Produk Akhir Halaman Awal (Home)



Gambar 4.17 Produk Akhir Menu Petunjuk



Gambar 4.21 Produk Akhir Menu Materi Menampilkan Video



Gambar 4.22 Produk Akhir Menu Latihan Soal



Gambar 4.23 Produk Akhir Menu Glosarium dan Referensi



Gambar 4.24 Produk Akhir Menu Profil

2. Kelebihan Produk

Kelebihan media pembelajaran biologi berbasis web yang dikembangkan yaitu:

- a. Tampilan *website* RIMBA sederhana dan mudah untuk diakses.
- b. Penggunaan website RIMBA ini dapat menjadikan pembelajaran lebih variatif sehingga dapat menumbuhkan minat belajar peserta didik.
- c. Pembelajaran menjadi lebih mandiri serta fleksibel karena *website* RIMBA dapat diakses dimanapun dan kapanpun.
- d. Materi dalam *website* RIMBA dapat didownload dalam bentuk file PDF sehingga peserta didik tetap dapat belajar walaupun tidak terhubung dengan internet.

e. Adanya *mind mapping*, gambar dan video memungkinkan siswa lebih mudah memahami materi.

3. Kekurangan Produk

Kekurangan media pembelajaran biologi berbasis web yang dikembangkan yaitu:

- a. Mengakses *website* RIMBA perlu koneksi internet, terutama untuk memutar video.
- b. Beberapa video dalam *website* RIMBA ini menggunakan bahasa inggris.
- c. Bentuk soal dalam *website* RIMBA masih terbatas berupa soal pilihan ganda.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis web memiliki beberapa keterbatasan seperti:

1. Materi pada media yang dikembangkan hanya satu materi pembelajaran yaitu materi animalia.
2. Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap meliputi tahap *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*, namun tahap evaluasi yang digunakan hanya evaluasi formatif.

3. Penelitian ini terbatas hanya pada uji skala kecil, karena waktu uji coba penelitian dilakukan pada semester ganjil.
4. Penelitian yang dilakukan hanya untuk menguji kelayakan dan karakteristik media pembelajaran yang dikembangkan, tidak untuk menguji efektivitas media pembelajaran.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan data-data yang diperoleh pada penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis web sebagai sumber belajar mandiri materi animalia bisa disimpulkan bahwa:

1. Produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini berupa media pembelajaran yang berbentuk website yang berisi kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, materi disertai *mind mapping*, gambar dan video, latihan soal, glosarium, referensi, petunjuk penggunaan dan profil pengembang. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan oleh Mollenda dan Reiser pada tahun 1990-an. Ada beberapa tahapan pada penelitian yang dimodifikasi yaitu tahap *evaluation*, dimana tahap evaluasi yang dilakukan hanya evaluasi yang formatif saja dikarenakan penelitian ini hanya bertujuan untuk melihat kelayakan media yang dibuat.

2. Kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia yang dikembangkan berdasarkan penilaian validator ahli media mendapatkan kategori sangat layak dengan persentase sebesar 82%, penilaian dari ahli materi mendapat kategori sangat layak dengan persentase sebesar 81% dan penilaian dari guru biologi mendapat kategori sangat layak dengan persentase 82%. Hasil penilaian pada uji lapangan skala kecil mendapat persentase sebesar 88% termasuk kategori sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web pada materi animalia secara keseluruhan layak dijadikan sebagai sumber belajar mandiri.

B. Saran Tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Media pembelajaran biologi berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia yang dikembangkan untuk selanjutnya di uji efektifitas penggunaannya.
2. Media pembelajaran berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia dapat

dikembangkan dengan materi yang lain pembelajaran biologi.

3. Media pembelajaran berbasis web sebagai sumber belajar mandiri pada materi animalia dapat dikembangkan pada mata pelajaran lain.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Diseminasi dan pengembangan produk lebih lanjut pada penelitian ini adalah:

1. Diseminasi

Media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan diidentifikasi sebagai sumber belajar mandiri yang layak untuk mendukung buku cetak atau lembar kerja siswa, yang diuji lebih lanjut untuk siswa MIPA Kelas X.

2. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Media pembelajaran berbasis web yang dikembangkan masih belum sempurna, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan penelitian selanjutnya. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dalam bentuk pengujian produk dengan melakukan verifikasi menyeluruh untuk mengetahui keefektifan atau dengan menambahkan variabel terikat dan perlu juga

dilakukan penelitian serupa untuk mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis web untuk materi biologi lainnya, sehingga siswa dapat belajar biologi atau mata pelajaran lain dengan mudah dimanapun dan kapanpun.

DAFTAR PUSTAKA

- Afni, N., Wahid, A., Hastati, S., Jumrah, A. M., & Mursidin, M. (2021). Pengembangan Model Pembelajaran Abad 21 di SD Negeri 126 Borong Kecamatan Herlang Kabupaten Bulukumba. *Madaniya*, 2(2), 137–142. <https://doi.org/10.53696/27214834.66>
- Anshori, M. (2009). *Biologi 1 : Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) - Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Arsyad, A. (2003). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Az-Zuhaili, W. (2016). *Tafsir Al-Munir Jilid 9 (Juz 17-18)*. Jakarta: Gema Insani.
- Batubara, H. H. (2018). *Pembelajaran Berbasis Web Dengan Moodle Versi 3.4*. Yogyakarta: Deepublish.
- Damayanti et.al. (2018). Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Android pada Materi Fluida Statis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 63–70.
- Darmawan, E., Yusnaenni, Ismirawati, N., & Ristanto, R. H. (2021). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Magelang: Pustaka Rumah.
- Darussalam, A. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Interaktif (Blog) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Mata Pelajaran Pemasaran Online Sub Kompetensi Dasar Merancang Website (Studi pada Siswa Kelas X Tata Niaga SMK Negeri 2 Nganjuk). *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 3(2), 1–7. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jptn/article/view/12055>
- Departemen Agama Republik Indonesia. (2005). *Tafsir Al-Qur'an*. Jakarta: Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Depdiknas. (2001). *Kamus Besar bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Gunawan, R. G., Siahaan, B. Z., & Astra, I. M. (2017). *Pengembangan Media E-Learning Berbasis Web Dengan*

- Pendekatan Contextual Teaching and Learning (Ctl) Untuk Meningkatkan Belajar Mandiri Mahasiswa. VI*, SNF2017-RND-41-SNF2017-RND-48.
<https://doi.org/10.21009/03.snf2017.01.rnd.07>
- Hamid, M. A., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., Jamaludin, J., & Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Harsanto, B. (2014). *Inovasi Pembelajaran Di Era Digital Menggunakan Google Sites dan Media Sosial*. Bandung: Unpad Press.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, tuti K., Tahrir, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, & Indra, I. M. (2021). *Media Pembelajaran*. Padang: Tahta Media Grub.
- Khoiri, N. (2018). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Semarang: SEAP.
- Kholifah, A. N., Rinanto, Y., & Ramli, M. (2015). Kajian Penerapan Model Guided Discovery Learning Disertai Concept Map Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMA Kelas XI Pada Materi Sistem Imun. *Bio-Pedagogi*, 4(1), 12–18.
- Khotimah, K., & Setiani, P. P. (2021). JPK : Jurnal Pancasila dan Kewarganegaraan (Print) Pengembangan Video Pembelajaran Screencast-o-matic (SOM) Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada. *JPK: Jurnal Pancasila Dan Kewarganegaraan*, 6(1), 35–45.
<http://journal.umpo.ac.id/index.php/JPK/index>
- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Kencana.
- Lestari, E., Nulhakim, L., & Indah Suryani, D. (2022). Pengembangan E-modul Berbasis Flip Pdf Professional Tema Global Warming Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VII. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 338–345.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.338-345>

- Meyer, E. R. (2009). *Multimedia Learning Prinsip-Prinsip dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mukti, W. M., N, Y. B. P., & Anggraeni, Z. D. (2020). Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web Menggunakan Google Sites pada Materi Listrik Statis. *Webinar Pendidikan Fisika 2020*, 5(1), 51–59. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/21703/9143%0Ahttps://sites.google.com/view/fisikakuyess>.
- Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 3, 101–109.
- Muyasaroh, U., Listyono, L., & Rofi'ah, N. L. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Digital Pembelajaran Biologi di MAN Grobogan Masa Pandemi Covid 19. *Bioma : Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 6(2), 102–111. <https://doi.org/10.32528/bioma.v6i2.5880>
- Nuraeni, I. Y. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Online Berbasis Wordpress Pada Materi Sistem Koordinasi Sebagai Alternatif Pembelajaran Di Masa Pandemi. In *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Nurseto, T. (2012). Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 8(1), 19–35. <https://doi.org/10.21831/jep.v8i1.706>
- Pakpahan, A. F., Ardiana, D. P. Y., Mawati, A. T., Wagiu, E. B., Simartama, J., Mansyur, M. Z., Ili, L., Purba, B., Chamidah, D., Kaunang, F. J., Jamaludin, & Iskandar, A. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Panggabean, N. H., & Danis, A. (2020). *Desain Pengembangan Bahan Ajar berbasis Sains*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Panjaitan, D. J., Ridwan, M., & Aprilia, R. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Masa Pandemi Covid-19*. 11(2), 1524–1536.
- Purwati, P., & Puspitasari, E. D. (2021). Identification of the

- Need for the Development of Teaching Materials for Animalia Class X High School. *Bioeducation Journal*, 5(2), 137–145.
<http://bioeducation.ppj.unp.ac.id/index.php/bioedu/article/view/329>
- Rachmayanti, N. F. (2019). The Development of Module Based on Hybrid Learning on Neural System Sub-Material to Improve Student Learning Outcomes for 11 Grade of Senior High School. *Ejournal.Unesa.*, 8(1), 70–75.
<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad21 dan Penerapan di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6, 2099–2104.
- Rahmah, A., Khairunnisa, A., Nestiyanti, Yulianti, S., Kholifah, & Sari, N. kurnia. (2015). *Big Book Biologi SMA Kelas 1, 2, & 3*. Rahma: Cmedia.
- Ramadhan, I. A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Dengan Responsive Website. *Journal of Tropical Chemistry Research and Education*, 1(2), 55–60.
<https://doi.org/10.37079/jtcre.v1i2.34>
- Rusman. (2016). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rusman. (2018). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer: Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung: Alfabeta.
- Rusyana, A. (2011). *Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktik)*. Bandung: Alfabeta.
- Sa'ad, M. I. (2020). *Otodidak Web Programming: Membuat Website Edutainment*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sa'ud, U. S. (2017). *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Saputro, A. N. C., Suhelayanti, C. N., Tantu, Y. R. P., Bermulia, J. E., Sinaga, K., Fauzi, A., Purba, S. R. F. P., & Fayanto, S. (2021). *Pembelajaran Sains*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Septianing, R., & Anggarwal. (2013). *Panduan Belajar Biologi 1B*. Jakarta: Yudhistira.

- Siregar, E., & Nara, H. (2015). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Subardi, Nuryani, & Pramono, S. (2009). *Biologi 1 : untuk kelas X SMA/MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sudaryono. (2016). *Metode Penelitian*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&d*. Bandung: Alfabeta.
- Sulkifli, S., Kaharuddin, K., & Firdaus, F. (2019). Pemanfaatan Internet Sebagai Media Pembelajaran Tambahan Siswa SMA Yaspib Bontolempangan. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*, 7(2), 242-248. <https://doi.org/10.26618/equilibrium.v7i2.2682>
- Surata, I. K., Suidiana, I. M., & Sudirgayasa, I. G. (2020). Meta-Analisis Media Pembelajaran Pada Pembelajaran Biologi. *Journal of Education Technology*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24079>
- Wakka, A. (2020). Petunjuk Al-Qur'an Tentang Belajar dan Pembelajaran. *Educatio and Learning Journal*, 1(1), 82-92.
- Widyastuti, S., Susanti, R., & Widiyanti, T. (2014). Pengembangan Web Educative Sebagai Sumber Belajar pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh. *Unnes Journal of Biology Education*, 3, 69-76.
- Yanuhar, U. (2018). *Avertebrata*. Malang: UB Press.
- Yaumi, M. (2021). *Media Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Zakiyyah, F. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis WEB Terintegrasi Nilai Keislaman Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan di Kelas XI MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak. In *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Walisongo.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi



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

Nomor : **B. 4955/Un.10.8/J.8/DA.08.05/12/2021** 29 Desember 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 : Hilmiyatu Naja
NIM : 1808086039
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Sebagai Sumber Belajar Mandiri pada Materi Animalia

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Rita Ariyana Nur Khasanah M. Sc. sebagai pembimbing materi
2. Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag. sebagai pembimbing metode

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

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Dr. Lisyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Tembusan:

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

Lampiran 2. Surat Permohonan Pra-Riset



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

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 7643366 Semarang 50185

Nomor : B.1380/Un.10.8/D1/SP.01.08/03/2022 Semarang, 16 Maret 2022
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 2 Rembang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Hilmiyatu Naja
NIM : 1808086039
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi.

mohon mahasiswa kami diijinkan melaksanakan observasi pra-riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.

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

Lampiran 3. Surat Permohonan Riset



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
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.7824/Un.10.8/K/SP.01.08/11/2022 16 November 2022
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 2 Rembang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Hilmiyatu Naja
NIM : 1808086039
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Sebagai Sumber Belajar Mandiri Pada Materi Animalia

Dosen Pembimbing : 1. Rita Ariyan Nur Khasanah , M.Pd
2. Dr. H. Nur Khoiri , M.Ag

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di sekolah Bapak/Ibu Pimpin. Yang akan dilaksanakan pada tanggal 21 - 26 November 2022

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Karya. TU

Kharis, SH, M.H
19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 4. Surat Permohonan menjadi Validator



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

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

Nomor : B. 6216/Un.10.8/J.8/DA.08.05/11/2022

8 November 2022

Lamp. : -

Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.

Bapak/Ibu

1. Nisa Rasyida, M. Pd.
 2. Arifah Purnamaningrum, M. Pd
- UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

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

Nama : Hilmiyatu Naja

NIM : 1808086039

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web Sebagai Sumber Belajar Mandiri pada Materi Animalia**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Validator Kuisioner pada skripsi tersebut.

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan:

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

Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN REMBANG
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 REMBANG
Jalan Sunan Bonang Km. 01 ☒ / Fax (0295) 531008 Lasem
Website: <http://man2rembang.sch.id> E-mail: manlasem@kemena.go.id
NPSN : 20363192 Terakreditasi A NSM: 131133170001

SURAT KETERANGAN

Nomor : 2310 /Ma.11.37/PP.00.6/11/2022

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Drs. H. Kasnawi, M.Ag
NIP : 196404121991031005
Jabatan : Kepala MAN 2 Rembang

menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : Hilmiyatu Naja
NIM : 1808086039
Status : Mahasiswa
Universitas : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Jenis Kelamin : Perempuan

Adalah benar-benar telah melaksanakan penelitian di MAN 2 Rembang, guna penulisan Skripsi dengan Judul: **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS WEB SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI PADA MATERI ANIMALIA**, mulai tanggal 21 November 2022 dan selesai tanggal 26 November 2022.

Demikian surat keterangan ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Rembang
Tanggal : 28 November 2022



Lampiran 6. Kisi-Kisi Wawancara Guru Biologi

KISI-KISI WAWANCARA GURU BIOLOGI

Jenis media pembelajaran yang digunakan sebagai sumber belajar	1. Apa saja sumber belajar yang digunakan di kelas X MIPA?
Kesesuaian sumber belajar dengan kurikulum 2013	2. Apakah sumber belajar yang digunakan telah sesuai dengan kurikulum 2013?
Materi biologi yang belum bisa diterapkan secara maksimal dalam pembelajaran	3. Materi apa yang sekiranya sulit dipahami oleh siswa kelas X MIPA?
KKM mata pelajaran biologi	4. Berapa KKM pada mata pelajaran Biologi?
Fasilitas sekolah yang membantu kegiatan belajar	5. Apakah di MAN 2 Rembang tersedia fasilitas wifi bagi guru dan siswa?
Penggunaan sumber belajar berbasis website	6. Apakah dalam pembelajaran biologi pernah menggunakan sumber belajar berbasis website?
	7. Bagaimana menurut jika menggunakan media pembelajaran biologi berbasis website sebagai sumber belajar ?

Lampiran7. Hasil Wawancara Guru Biologi

HASIL WAWANCARA GURU BIOLOGI

Nama Narasumber : Ulfatun Nikmah, S.P.

Sekolah/Tempat Mengajar : MAN 2 Rembang

Pertanyaan	Jawaban
1. Apa saja media pembelajaran yang digunakan di kelas X MIPA?	Selama pembelajaran daring biasanya menggunakan Power Point, sedangkan saat luring menggunakan buku LKS dan buku paket.
2. Apakah media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan kurikulum 2013?	Sudah, sumber belajar semua sudah sesuai dengan kurikulum 2013.
3. Materi apa yang sekiranya sulit dipahami oleh siswa kelas X MIPA?	Materi yang masih sulit dipahami oleh siswa pada bab animalia. Hal ini disebabkan pada materi animalia banyak penggunaan nama ilmiah dan juga keterbatasan waktu untuk menjelaskan materinya karena cakupan materinya yang luas.
4. Berapa KKM pada mata pelajaran Biologi?	KKM mata pelajaran biologi di yaitu 70.
5. Apakah di MAN 2 Rembang tersedia fasilitas wifi bagi guru dan siswa?	Ya, disediakan wifi untuk menunjang aktivitas siswa dalam belajar.

6. Apakah dalam pembelajaran biologi pernah menggunakan media pembelajaran berbasis website?	Pernah, selama pembelajaran daring biasanya siswa saya berikan tugas untuk mencari materi di internet.
7. Bagaimana jika menggunakan media pembelajaran biologi berbasis website sebagai sumber belajar siswa?	Ya, lebih bagus. Akan sangat baik jika menggunakan website sebagai sumber belajar. Saat ini siswa lebih sering menggunakan internet dalam belajar.

Lampiran 8. Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik

KISI-KISI ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

No.	Pertanyaan
1.	Apakah pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang menyenangkan bagi anda?
2.	Apakah pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang memiliki banyak hafalan?
3.	Apakah anda sering merasa kesulitan dalam memahami materi/konsep dalam pembelajaran biologi?
4.	Apakah guru biologi selalu menggunakan media dalam proses belajar mengajar biologi?
5.	Apakah guru biologi mengajar menggunakan media selain buku yang memanfaatkan teknologi seperti <i>smartphone/laptop</i> ?
6.	Apakah media yang digunakan mudah dipelajari dimana saja dan kapan saja?
7.	Apakah media yang digunakan menarik dan membuat anda lebih semangat dalam belajar?
8.	Apakah media yang digunakan dilengkapi gambar dan video pembelajaran?
9.	Apakah anda mempunyai perangkat elektronik (<i>smartphone</i> , <i>laptop</i> atau lainnya)?
10.	Apakah anda diperbolehkan membawa <i>smartphone/laptop</i> ke sekolah?
11.	Apakah di sekolah tersedia fasilitas wifi bagi siswa?

12.	Apakah guru biologi anda memperbolehkan mengoperasikan smartphone untuk mencari materi pembelajaran di saat proses belajar-mengajar sedang berlangsung?
13.	Apa saja sumber belajar yang anda gunakan?
14.	Apakah anda tertarik dengan sumber belajar yang berbasis IT (Ilmu teknologi)?
15.	Apakah anda menyukai sumber belajar yang memberikan visualisasi gambar dan video pembelajaran agar lebih mudah dalam memahami materi?
16.	Apakah anda lebih senang mencari informasi mengenai materi pembelajaran di internet daripada buku?
17.	Apakah anda membaca materi biologi dari referensi lain selain buku wajib yang diberikan guru untuk menambah wawasan?
18.	Apakah anda sering mencari referensi lain jika ada materi pelajaran yang belum anda pahami untuk membantu memahami?
19.	Apakah anda lebih senang mengakses internet untuk mencari materi pembelajaran melalui website agar mendapat informasi lebih dalam?
20.	Apakah anda pernah belajar menggunakan website yang memberikan visualisasi gambar dan video pembelajaran?

Lampiran 9. Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik

HASIL ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Kuesioner Analisis Kebutuhan Siswa

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,
Perkenalkan, saya Hilmiyatu Naja mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Perkenankan saya memohon kesediaan Anda untuk menjadi responden dalam pra penelitian saya. Jawaban yang telah diberikan tidak memengaruhi apapun yang berkaitan dengan nilai responden dan akan sangat berarti bagi kelancaran penelitian saya. Informasi yang tertera pada kuesioner ini, termasuk identitas responden dijamin kerahasiannya.

Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Anda untuk mengisi kuesioner ini.

* Wajib

Nama Lengkap *
AHNAF MAHESWARA NURWINDIRA

Kelas *
X IPA 5

Sekolah *
MAN 2 REMBANG

1. Apakah pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang menyenangkan bagi anda? *

Ya
 Tidak

2. Apakah pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang memiliki banyak hafalan? *

Ya
 Tidak

3. Apakah anda sering merasa kesulitan dalam memahami materi/konsep dalam pembelajaran biologi? *

Ya
 Tidak

4. Apakah guru biologi selalu menggunakan media dalam proses belajar mengajar biologi? *

Ya
 Tidak

5. Apakah guru biologi mengajar menggunakan media selain buku yang memanfaatkan teknologi seperti smartphone/laptop? *

Ya
 Tidak

6. Apakah media yang digunakan mudah dipelajari dimana saja dan kapan saja? *

Ya
 Tidak

7. Apakah media yang digunakan menarik dan membuat anda lebih semangat dalam belajar? *

Ya
 Tidak

8. Apakah media yang digunakan dilengkapi gambar dan video pembelajaran? *

Ya
 Tidak

9. Apakah anda mempunyai perangkat elektronik (smartphone, laptop atau lainnya)? *

Ya
 Tidak

10. Apakah anda diperbolehkan membawa smartphone/laptop ke sekolah? *

Ya
 Tidak

11. Apakah di sekolah tersedia fasilitas wifi bagi siswa? *

Ya
 Tidak

12. Apakah guru biologi anda memperbolehkan menggunakan smartphone untuk mencari materi pembelajaran di saat proses belajar-mengajar sedang berlangsung? *

Ya
 Tidak

13. Apa saja sumber belajar yang anda gunakan? *

LKS
 Buku Paket
 Yang lain: Buku dan smartphone

14. Apakah anda tertarik dengan sumber belajar berbasis IT (ilmu teknologi)? *

Ya
 Tidak

<p>15. Apakah anda menyukai sumber belajar yang memberikan visualisasi gambar dan video pembelajaran agar lebih mudah dalam memahami materi? *</p> <p><input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak</p>	<p>19. Apakah anda lebih senang mengakses internet untuk mencari materi pembelajaran melalui website agar mendapat informasi lebih dalam? *</p> <p><input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak</p>
<p>16. Apakah anda lebih senang mencari informasi mengenai materi pembelajaran di internet daripada di buku? *</p> <p><input checked="" type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak</p>	<p>20. Apakah anda pernah belajar menggunakan website yang memuat teks, gambar dan video/animasi pembelajaran? *</p> <p><input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak</p>
<p>17. Apakah anda membaca materi biologi dari referensi lain selain buku wajib yang diberikan guru untuk menambah wawasan? *</p> <p><input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak</p>	
<p>18. Apakah anda sering mencari referensi lain jika ada materi pelajaran yang belum anda pahami untuk membantu memahami? *</p> <p><input type="radio"/> Ya <input checked="" type="radio"/> Tidak</p>	

Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Media

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS WEB SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI PADA MATERI ANIMALIA

(AHLI MEDIA)

Nama : Nisa Rasyida
NIP : 198803122019032011
Instansi : UIN Walibrongo Semarang

A. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda *cek* (✓) pada salah satu pilihan kolom kategori penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada tiap butir kriteria penilaian sesuai dengan penilaian Bapak/ibu terhadap media dengan ketentuan penilaian sebagai berikut:
Nilai 1 = Sangat Kurang Baik
Nilai 2 = Kurang Baik
Nilai 3 = Cukup Baik
Nilai 4 = Baik
Nilai 5 = Sangat Baik
- Diharapkan Bapak/ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap pada setiap butir kriteria penilaian media. Kriteria dan saran Bapak/Ibu terhadap media harap dituliskan pada lembar masukan yang telah tersedia.
- Apabila penilaian Bapak/Ibu adalah 1, 2, 3 maka berilah saran untuk hal-hal yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disediakan.
- Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Tampilan visual	Pemilihan jenis font pada tulisan sudah tepat dan dapat terbaca				✓	
2.		Ketepatan ukuran huruf, tidak typo, jelas dan tepat					✓
3.		Desain tampilan media pembelajaran sederhana dan mudah dipahami					✓
4.		Desain tampilan media pembelajaran cukup menarik				✓	

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian					
			1	2	3	4	5	
5.		Penggunaan background pada media sudah tepat					✓	
6.		Gambar yang ditampilkan jelas				✓		
7.		Kesesuaian ukuran teks dengan gambar				✓		
8.		Pemilihan warna website secara umum sudah baik				✓		
9.		Perpaduan warna serasi dan seimbang				✓		
10.		Pemilihan tata letak menu dalam website				✓		
11.		Penggunaan tata letak (layout) dalam website				✓		
12.		Menu navigasi utama berfungsi dengan baik				✓		
13.		Aksesibilitas	Media pembelajaran mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya				✓	
14.			Halaman website dapat diakses oleh peserta didik dengan mudah					✓
15.			Menu penyajian materi berfungsi dengan baik				✓	
16.			Menu yang dipilih dapat menampilkan halaman dengan cepat (loading time)				✓	
17.	Tidak ada gangguan yang tidak perlu pada media , baik dalam video maupun materinya					✓		
18.	Rekayasa perangkat lunak	Media pembelajaran dapat digunakan secara mandiri				✓		
19.		Media pembelajaran berbasis website ini dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri				✓		
20.		Media pembelajaran dapat diakses diberbagai hardware (handphone, laptop, dll) yang ada				✓		
21.		Media pembelajaran dapat diakses diberbagai software (google chrome, firefox, dll) yang ada				✓		
22.		Media pembelajaran dapat terus digunakan pembelajaran				✓		
23.		Sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain.				✓		

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
24.	Komunikasi	Kesesuaian penggunaan media pembelajaran terhadap materi yang disajikan				✓	
25.		Media pembelajaran berbasis web membantu memberi kejelasan tentang materi animalia				✓	
26.		Penggunaan bahasa dalam media pembelajaran web				✓	
27.		Teks dalam media pembelajaran mudah dipahami				✓	
28.		Ketersediaan petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis web				✓	
29.		Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis web			✓		

C. Komentar dan Saran

- perbaiki typo dalam penulisan.

- Ada beberapa gambar yang perlu ditambahkan dan diganti

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Media ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 15 November 2022

Ahli Media

Nisa Rasyida, M.Pd.

Lampiran 11. Hasil Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS WEB SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI PADA MATERI ANIMALIA

(AHLI MATERI)

Nama : Arifah Purnamaningrum, M. Pd
NIP : 198905222019032010
Instansi : UIN Walisongo Semarang

A. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan kolom kategori penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada tiap butir kriteria penilaian sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap media dengan ketentuan penilaian sebagai berikut:
Nilai 1 = Sangat Kurang Baik
Nilai 2 = Kurang Baik
Nilai 3 = Cukup Baik
Nilai 4 = Baik
Nilai 5 = Sangat Baik
- Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan peilaian secara lengkap pada setiap butir kriteria penilaian media. Kriteria dan saran Bapak/Ibu terhadap media harap dituliskan pada lembar masukan yang telah tersedia.
- Apabila penilaian Bapak/Ibu adalah 1, 2, 3 maka berilah saran untuk hal-hal yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disediakan.
- Atas bantuan Bapak/Ibu utuk mengisi lembar instrumen penilaian ini saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi					✓
2.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar					✓
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					✓
4.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar					✓
5.	Terdapat relevansi antara penggunaan					✓

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	media dengan materi					
6.	Terdapat relevansi antara materi dengan tujuan pembelajaran					✓
7.	Terdapat relevansi antara evaluasi dengan tujuan pembelajaran dan materi					✓
8.	Keakuratan konsep dalam materi			✓		
9.	Keakuratan definisi dalam materi			✓		
10.	Kelengkapan materi dalam media pembelajaran			✓		
11.	Penggunaan contoh dalam materi sudah tepat			✓		
12.	Penggunaan gambar dalam materi sudah tepat			✓		
13.	Penggunaan video dalam materi sudah tepat				✓	
14.	Materi dalam media pembelajaran diberikan secara runtut			✓		
15.	Penyajian materi bersifat interaktif			✓		
16.	Materi dalam media pembelajaran mudah diikuti					✓
17.	Adanya rujukan atau sumber acuan untuk gambar				✓	
18.	Ketepatan penomoran dan penamaan gambar				✓	
19.	Adanya petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis website				✓	
20.	Adanya glosarium					✓
21.	Referensi yang digunakan dalam media pembelajaran memadai				✓	
22.	Referensi yang digunakan dalam media pembelajaran sesuai dengan materi				✓	
23.	Penulisan daftar pustaka sudah tepat				✓	
24.	Gaya bahasa yang digunakan lugas dan komunikatif				✓	
25.	Gaya bahasa yang digunakan sesuai dengan peserta didik				✓	
26.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
27.	Redaksi dalam media pembelajaran sudah jelas dan tidak menimbulkan multi tafsir				✓	
28.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan				✓	
29.	Ketepatan istilah yang digunakan dalam penyajian materi				✓	

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
30.	Ketepatan penggunaan tanda baca dalam penyajian materi				✓	

C. Komentar dan Saran

- di cek lagi utk nama Timah sesuai karbida formaldehid
- nomenklatur cek di soal ~~ke~~ Teori sayamte → cetak ulang . di soal B pilihan A-E juga bla & cetak ulang
- materi yg di download & tambahkan Teoritis Perilaku / core dan judul + Skala & labkhar
- halaman sk & ul - tambah labkhar
- foto konsep diganti mind map.
- halaman Dasar pengelompokan: tambahkan sumber yg menjelaskan mjd 9 film

D. Kesimpulan

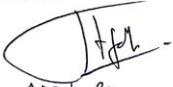
Media ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 18 Desember 2022

Ahli Materi


Arief P.

Lampiran 12. Hasil Validasi Guru Biologi

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS WEB SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI PADA MATERI ANIMALIA

(Guru Biologi)

Nama : Ulfatun Nikmah
NIP : 197907172007102002
Instansi : MAN 2 REMBANG

A. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda *check* (√) pada salah satu pilihan kolom kategori penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada tiap butir kriteria penilaian sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap media dengan ketentuan penilaian sebagai berikut:
Nilai 1 = Sangat Kurang Baik
Nilai 2 = Kurang Baik
Nilai 3 = Cukup Baik
Nilai 4 = Baik
Nilai 5 = Sangat Baik
- Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap pada setiap butir kriteria penilaian media. Kriteria dan saran Bapak/Ibu terhadap media harap dituliskan pada lembar masukan yang telah tersedia.
- Apabila penilaian Bapak/Ibu adalah 1, 2, 3 maka berilah saran untuk hal-hal yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disediakan.
- Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi				√	
2.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar				√	
3.	Tujuan pembelajaran dipaparkan dengan jelas				√	
4.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar				√	
5.	Terdapat relevansi antara penggunaan				√	

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	media dengan materi					
6.	Terdapat relevansi antara materi dengan tujuan pembelajaran				√	
7.	Terdapat relevansi antara contoh soal dengan tujuan dan materi					√
8.	Materi dalam media pembelajaran diberikan secara runtut				√	
9.	Materi dalam media pembelajaran mudah diikuti				√	
10.	Keakuratan konsep dalam materi				√	
11.	Keakuratan definisi dalam materi				√	
12.	Kelengkapan materi dalam media pembelajaran				√	
13.	Penggunaan contoh dalam materi sudah tepat				√	
14.	Penggunaan gambar /video dalam materi sudah tepat				√	
15.	Adanya petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis website					√
16.	Adanya glosarium				√	
17.	Acuan (referensi) yang digunakan dalam media pembelajaran memadai					√
18.	Referensi yang digunakan dalam media pembelajaran sesuai dengan materi					√
19.	Teks pada media pembelajaran mudah dibaca				√	
20.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam webiste ini				√	
21.	Gambar yang disajikan jelas				√	
22.	Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan materi				√	
23.	Video pembelajaran yang disajikan jelas dan mudah dipahami				√	
24.	Pemilihan warna website secara umum sudah baik				√	
25.	Perpaduan warna serasi dan seimbang				√	
26.	Media pembelajaran mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya				√	
27.	Halaman website dapat diakses oleh peserta didik dengan mudah				√	
28.	Kata/kalimat yang digunakan lugas dan mudah dimengerti				√	
29.	Bahasa yang digunakan komunikatif				√	

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
30.	Kejelasan bahasa yang digunakan dengan kemampuan peserta didik				✓	
31.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
32.	Redaksi dalam media pembelajaran sudah jelas dan tidak menimbulkan multi tafsir				✓	
33.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan				✓	
34.	Ketepatan istilah yang digunakan dalam penyajian materi				✓	
35.	Ketepatan penggunaan tanda baca dalam penyajian materi				✓	
36.	Media pembelajaran berbasis website ini memungkinkan siswa belajar mandiri tanpa kehadiran guru				✓	
37.	Menumbuhkan motivasi peserta didik untuk belajar secara mandiri				✓	
38.	Halaman webiste dapat diakses oleh peserta didik dengan mudah				✓	
39.	Media pembelajaran berbasis website ini dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik				✓	
40.	Media pembelajaran berbasis website ini dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri				✓	

C. Komentar dan Saran

1. Penjelasan untuk video nya sebisa mungkin diusahakan dengan bahasa yg mudah di pahami ~~atau~~ peserta didik.
2. Di awal materi biasanya peserta didik lebih tertarik kl langsung perkenalan tentang Animal (awal ada video)

Rembang 24 - 11 - 2022

Guru Biologi

J.B

ULFATUN NIKMAH

Lampiran 13. Hasil Tanggapan Peserta Didik

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS WEB SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI PADA MATERI ANIMALIA

(Peserta Didik)

Nama : IHOA MAILA FAZA

No. Absen : 07

Kelas : X MIPA 4

A. Petunjuk Pengisian

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dari peserta didik tentang media pembelajaran biologi berbasis web yang telah disusun.
2. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini.
3. Berilah tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan kolom kategori penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada tiap butir kriteria penilaian sesuai dengan penilaian terhadap kualitas media dengan ketentuan penilaian sebagai berikut:

Nilai 1 = Sangat Kurang Baik

Nilai 2 = Kurang Baik

Nilai 3 = Cukup Baik

Nilai 4 = Baik

Nilai 5 = Sangat Baik

4. Atas kesediaan adik-adik dalam mengisi lembar instrumen penilaian ini saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Desain tampilan media pembelajaran ini sederhana dan mudah dipahami					✓
2.	Desain tampilan media pembelajaran ini cukup menarik					✓
3.	Teks pada media pembelajaran mudah dibaca					✓
4.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam website ini					✓
5.	Gambar yang disajikan jelas					✓
6.	Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan materi				✓	
7.	Video pembelajaran yang disajikan jelas dan mudah dipahami				✓	
8.	Website ini mudah untuk diakses					✓
9.	Website ini mudah dan sederhana dalam pengoperasiannya				✓	
10.	Informasi yang disediakan oleh website ini sangat jelas				✓	
11.	Contoh dan soal yang digunakan dalam website ini sudah sesuai dengan materi				✓	
12.	Dengan menggunakan website ini, dapat meningkatkan motivasi dan gairah belajar saya					✓

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
13.	Dengan menggunakan website ini, dapat meningkatkan minat baca saya				✓	
14.	Ketersediaan dan kejelasan petunjuk penggunaan media					✓
15.	Ketersediaan glosarium memudahkan saya mengetahui istilah-istilah yang sulit					✓
16.	Webiste ini memungkinkan saya belajar secara mandiri dimanapun dan kapanpun					✓
17.	Website ini memungkinkan saya belajar secara mandiri tanpa kehadiran guru					✓
18.	Saya dapat memahami materi animalia dengan mudah				✓	
19.	Saya dapat merasa lebih mudah belajar dengan website				✓	
20.	Dengan disajikan gambar dan video pembelajaran, saya sangat tertarik menggunakan website ini sebagai sumber belajar					✓
21.	Media pembelajaran berbasis website ini dapat saya gunakan sebagai sumber belajar mandiri					✓
22.	Secara keseluruhan saya puas dengan kinerja dan kemanfaatan webiste ini				✓	

C. Komentar dan Saran

Websternya bagus dan mudah diakses. Materinya juga mudah untuk dipahami.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rembang, 24 November 2022

Peserta Didik



IHSA HAILA FAIZA

Lampiran 14. Analisis Angket Hasil Tanggapan Peserta Didik

No.	Nama	No. Soal																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1.	Aina Zulfa	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5		
2.	Aniwatul F.	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	
3.	Dian A. S.	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	
4.	Huda N. F.	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	
5.	Imam M.	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	
6.	M. Hanif F.	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	
7.	M. Imam Z.	5	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	
8.	M. Akwir	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
9.	M. Ali Y.	4	3	5	4	4	5	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	3	4	5	4	4	4	4	
10.	M. Rafliyanto	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	
11.	M. Alfin M.	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	
12.	M. Fahrur R.	5	4	4	3	4	5	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	
13.	M. Syaiful F.	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
14.	M. Yusuf R.	4	5	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	
15.	Muthalib I. C.	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	4	4	4	5	4	4	
16.	Naila F. R.	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	
17.	Najwa N. A.	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	
18.	Niha Y. S.	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4
19.	Nisfaya I.	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	
20.	Nur Laili S.	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	
21.	Nur Rohman	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
22.	Pingky N. A.	5	4	5	5	5	5	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	
23.	Putri N. L. S.	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	
24.	Raniatuz Z.	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	
25.	Rabiatus T.	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	
26.	Safira N.	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	
27.	Sinta A. S.	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	
28.	Siti H. R.	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	
29.	Surya B. Y	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
30.	Tirus W. B.	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	
31.	Triá P. L.	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	
32.	Ulvi N. A.	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	
33.	Uswatun H.	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	
34.	Zahra A.	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	
35.	Zulfah	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	
Jumlah		152	156	159	155	160	158	146	157	154	151	153	153	150	155	160	156	147	149	147	157	157	160	160	
% per butir		87%	89%	91%	89%	91%	90%	83%	90%	88%	86%	87%	87%	86%	89%	91%	90%	84%	85%	84%	90%	90%	91%	91%	
Jumlah		3392																							
Percentase		88%																							

$$\begin{aligned} \textit{Persentase} &= \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\% \\ &= \frac{3392}{3850} \times 100\% \\ &= 88\% \end{aligned}$$

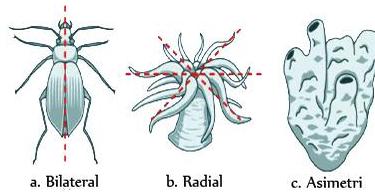
Lampiran 15. Materi Animalia

ANIMALIA

Animalia (hewan) merupakan organisme eukariotik, multiseluler, tidak memiliki dinding sel, dan tidak berklorofil, sehingga bersifat heterotrof, habitat di darat dan akuatik. Animalia dapat bergerak untuk mencari makanan atau mempertahankan diri dari musuh. Animalia bereproduksi secara seksual dan aseksual. Kingdom animalia dapat dikelompokkan berdasarkan bentuk dan simetri tubuh, lapisan tubuh, selom, dan tulang belakang (Rahmah et al., 2015).

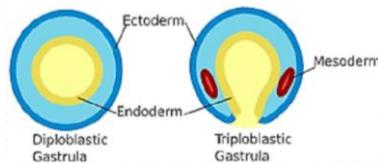
Berdasarkan bentuk dan simetri tubuhnya, animalia dibagi menjadi tiga yaitu (Septianing & Anggarwal, 2013):

1. Bilateral, memiliki tubuh yang dapat dibagi menjadi dua bagian yang sama hanya dengan satu bidang melewati sumbu tengahnya seperti pada tubuh manusia dan ikan.
2. Radial, memiliki tubuh yang dapat dibagi menjadi dua bagian yang sama oleh bidang yang melalui sumbu tengah dari atas ke bawah, contohnya *hydra* dan bintang laut.
3. Asimetri, hewan yang tidak memiliki pembagian tubuh yang tetap atau sama. contohnya porifera.



Gambar 1. Simetri Tubuh Animalia
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

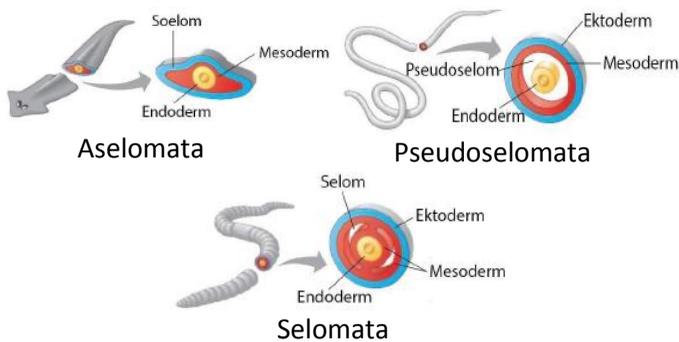
Berdasarkan jumlah lapisan tubuh hewan dapat dibedakan menjadi dua yaitu diploblastik dan triploblastik. Hewan diploblastik memiliki dua lapisan sel pembentuk tubuh, yaitu ektoderma dan endoderma. Hewan triploblastik memiliki tiga lapis sel pembentuk tubuh yaitu ektoderma, mesoderma, dan endoderma. Hewan triploblastik berdasarkan ada tidaknya rongga tubuh dibedakan menjadi tiga yaitu aselomata, pseudoselomata dan selomata. (Rahmah et al., 2015).



Gambar 2. Lapisan Tubuh
(Sumber: Campbell, 2011)

Berdasarkan ada tidaknya rongga tubuh (selom), hewan dibedakan menjadi tiga yaitu aselomata, pseudoselomata dan selomata. Aselomata merupakan hewan yang tidak memiliki rongga tubuh, contohnya hewan pada filum Porifera, Coelenterata, dan Platyhelminthes. Pseudoselomata

merupakan hewan yang memiliki rongga tubuh semu atau rongga tubuh tidak sepenuhnya terlapisi oleh jaringan mesoderm, contohnya yaitu hewan pada filum Nematelminthes. Selomata merupakan hewan yang memiliki rongga tubuh. Hewan yang termasuk selomata yaitu Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata, dan Chordata (Septianing & Anggarwal, 2013).

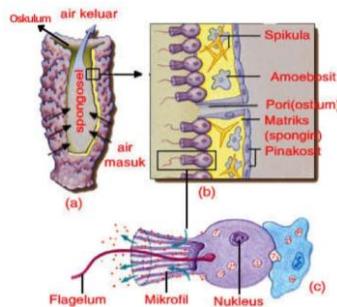


Gambar 3. Rongga Tubuh
(Sumber: Campbell, 2011)

Secara garis besar, hewan terdiri atas dua kelompok yaitu invertebrata (hewan tidak bertulang belakang) dan vertebrata (hewan bertulang belakang). Invertebrata dibagi menjadi 8 filum, antara lain Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nematelminthes, Annelida, Mollusca, Arthropoda, dan Echinodermata. Sedangkan vertebrata merupakan subfilum dari Chordata yang memiliki anggota cukup besar dan paling dikenal yaitu Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves dan Mamalia (Safrida, 2021).

a. Porifera

Porifera merupakan hewan yang hidupnya menetap di dasar perairan. Porifera memiliki permukaan tubuh yang berpori (ostium), diploblastik, dan memiliki bentuk tubuh seperti vas bunga atau tabung. Porifera berkembang biak dengan dua cara yaitu aseksual dan seksual. Aseksual dengan pembentukan tunas dan gemmulae (plasma bening) oleh arkeosit. Seksual dengan pembentukan gamet, porifera bersifat hermaprodit yaitu koanosit menghasilkan spermatozoid dan amoebosit menghasilkan ovum (Subardi, Nuryani, & Pramono, 2009).

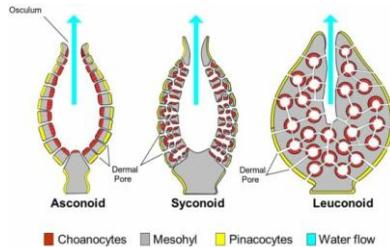


Gambar 4. Struktur Tubuh Porifera
(Sumber: Rahma et al., 2015)

Bentuk tubuh porifera dibedakan menjadi tiga berdasarkan tipe saluran airnya yaitu:

- 1) Tipe asconoid yang memiliki bentuk seperti vas bunga.
- 2) Tipe syconoid, dinding dari spongocoelnya mengalami pelipatan ke arah epidermis.

- 3) Tipe leuconoid, dinding tubuh yang dilengkapi mesenkim tebal di dalamnya ada sistem kanal yang kompleks (Yanuhar, 2018).



Gambar 5. Tipe Saluran Porifera
(Sumber: Rahma et al., 2015)

Berdasarkan penyusun kerangka tubuhnya filum Porifera dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu:

- 1) Calcarea, ditandai dengan ukuran tubuh kecil dan memiliki spikula dari kapur karbonat (CaCO_3) yang berbentuk monaxon dan triakson. Contohnya *Sycon ciliatum*, *Grantia* sp, *Leucosolenia* sp.



Gambar 6. *Sycon ciliatum*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

- 2) Hexactinellida, memiliki spikula dari zat silikat dan berbentuk triakson dengan enam cabang. Contohnya *Euplectella aspergillum*, *Pheronema* sp, *Hyalonema* sp.



Gambar 7. *Euplectella aspergillum*
(Sumber: biologyeducare.com)

- 3) Demospongiae, rangka tersusun dari serabut spongin, zat kersik atau campuran keduanya. Bentuk spikulanya ada yang monaxon atau tetraxon. Contohnya *Spongilla* sp, *Euplexaura antipathes* (akar bahar) (Yanuhar, 2018).



Gambar 8. *Spongilla* sp
(Sumber: realmonstrosities.com)

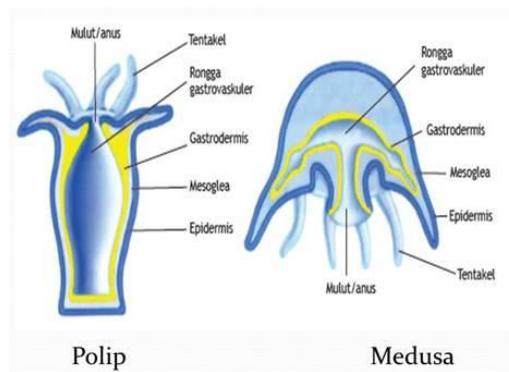
Beberapa jenis porifera bernilai ekonomi dan bermanfaat bagi manusia. Misalnya dari golongan Demospongia yang dapat dimanfaatkan sebagai alat pembersih untuk mandi, menggosok lantai, menggosok furniture. Potongan spons juga dapat digunakan untuk bahan pembungkus (Rusyana, 2011).

b. Coelenterata/Cnidaria

Coelenterata disebut sebagai hewan berongga (gastrovaskuler), yang berfungsi sebagai tempat terjadinya pencernaan dan pengedaran sari-sari makanan.

Coelenterata memiliki struktur tubuh diploblastik, simetri radial, mempunyai tentakel di sekitar mulut untuk menangkap mangsa dan pertahanan diri. Tubuhnya terdapat sel penyengat khusus yang disebut knidoblas. Coelenterata memiliki dua bentuk yaitu polip dan medusa. Polip memiliki bentuk seperti tabung dan hidup menetap pada suatu objek. Medusa memiliki bentuk seperti payung dan hidup bebas.

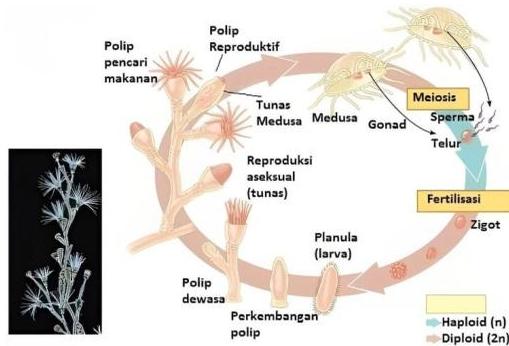
Coelenterata ada yang bersifat hermafrodit maupun diesis. Reproduksi seksual terjadi pada stadium medusa dan reproduksi aseksual terjadi pada stadium polip dapat terjadi secara bergantian yang disebut metagenesis (Rusyana, 2011).



Gambar 9. Bentuk dan Struktur Coelenterata
(Sumber: Campbell, 2011)

Coelenterata dibagi menjadi tiga kelas yaitu:

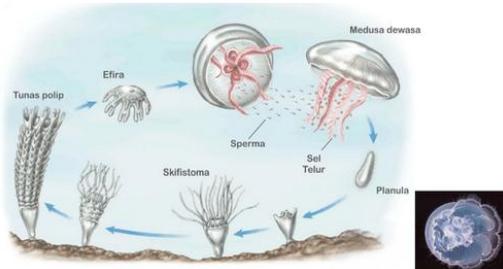
- 1) Hydrozoa (Hydroid), memiliki bentuk tubuh selalu polip dan mengalami metagenesis. Contohnya *Hydra viridis* (Hydra hijau), *Obelia* sp.



Gambar 10. *Physalia*

(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

- 2) Scyphozoa merupakan ubur-ubur sejati dan sebagian besar hidupnya dihabiskan dalam fase medusa. Contohnya *Aurelia aurita* (ubur-ubur).



Gambar 11. *Aurelia aurita*

(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

- 3) Anthozoa, sepanjang hidupnya berupa polip, memiliki bentuk menyerupai bunga dan tidak mengalami

metagenesis. Contohnya *Fungia* sp, *Acropora* sp, *Metridium dianthus* (anemon laut). (Yanuhar, 2018).



Gambar 12. *Metridium dianthus*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

Coelenterata dari kelas Anthozoa merupakan pembentuk ekosistem terumbu karang sebagai tempat perkembangbiakan dan perlindungan hewan laut lainnya. Ekosistem terumbu karang juga dapat dijadikan sebagai objek wisata maritim dan melindungi pantai terhadap hampasan ombak sehingga mengurangi abrasi pantai. Beberapa ubur-ubur yang tidak beracun dapat dikonsumsi dan juga diperdagangkan menjadi ubur-ubur asin. Senyawa bioaktif yang dihasilkan Coelenterata berpotensi untuk dijadikan bahan obat-obatan (Rahmah et al., 2015).

c. **Platyhelminthes**

Platyhelminthes (cacing pipih) merupakan hewan yang mempunyai bentuk simetri bilateral dan triploblastik aselomata. Kelompok hewan ini hidup secara parasit tetapi ada juga yang hidup secara bebas di perairan. Platyhelminthes bereproduksi secara seksual, aseksual maupun keduanya. Platyhelminthes umumnya bersifat

hermafrodit karena memiliki testis yang menghasilkan sperma dan ovarium yang menghasilkan sel telur. Reproduksi seksual dilakukan dengan pembuahan sel telur dan sperma. Reproduksi aseksual dengan fragmentasi (Rahmah et al., 2015).

Platyhelminthes terdiri dari tiga kelas yaitu:

1) Turbellaria (cacing berambut getar)

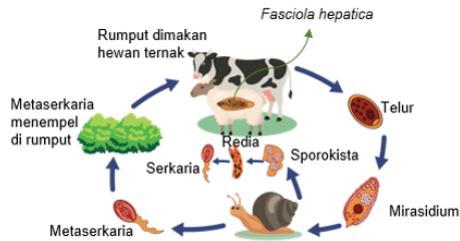
Turbellaria memiliki tubuh yang ditutupi silia, kepala berbentuk segitiga dan hidup di air tawar. Sistem reproduksi secara seksual, aseksual atau keduanya. Contohnya *Planaria* sp.



Gambar 13. *Planaria* sp
(Sumber: *Septianing & Anggarwal*, 2013)

2) Trematoda (cacing hisap)

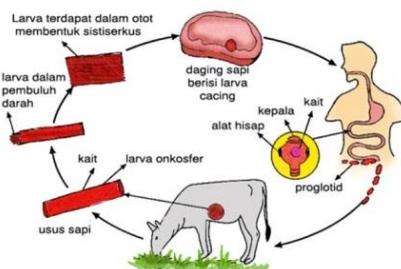
Trematoda hidup parasit pada manusia dan hewan, dapat hidup di dalam hati, paru-paru dan usus. Memiliki alat isap (sucker) untuk menghisap makanan dari inangnya, reproduksi secara seksual menghasilkan telur. Contohnya *Fasciola hepatica* (cacing hati).



Gambar 14. Siklus Hidup *Fasciola hepatica*
(Sumber: roboguru.ruangguru.com)

3) Cestoda (cacing pita)

Cestoda memiliki bentuknya pipih, panjang seperti pita. Tubuhnya terdiri atas segmen-segmen dan setiap segmen disebut proglotid. Bereproduksi secara seksual dengan membentuk telur. Proglotid akhir yang mengandung telur dapat terlepas dari rangkaiannya dan keluar bersama feses inangnya. Contohnya *Taenia solium* (cacing pita babi), *Taenia saginata* (cacing pita sapi).



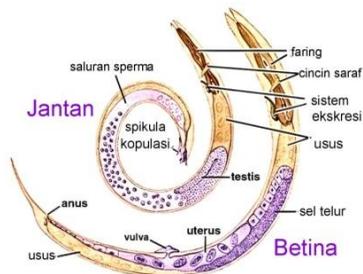
Gambar 15. Siklus Hidup *Taenia saginata*
(Sumber: Anas, 2020)

Platyhelminthes pada umumnya bersifat merugikan bagi manusia, karena kebanyakan hidup sebagai parasit

yang dapat merusak organ dalam di tubuh organisme yang ditumpangi (inangnya), baik dalam tubuh manusia, hewan peliharaan seperti babi, sapi, dan sebagainya (Rusyana, 2011).

d. Nematelminthes/Nematoda

Nematelminthes memiliki bentuk tubuh gilig (bulat panjang), bilateral simetris, tidak bersegmen, triploblastik, dan memiliki rongga tubuh semu (pseudoselomata). Cacing gilig sebagian besar hidup bebas di tanah atau di air. Dan sebagian hidup sebagai parasit pada hewan atau manusia. Cacing gilig berukuran kecil (mikroskopis) dan tubuhnya dilapisi kutikula. Saluran pencernaannya sempurna dan bereproduksi secara seksual, ovipar, dan jenis kelaminnya terpisah (gonochoris). Cacing jantan memiliki ukuran lebih kecil daripada cacing betina (Subardi et al., 2009).



Gambar 16. Struktur Tubuh Nematelminthes
(Sumber: Anshori dan Martono, 2009)

Nematelminthes terbagi menjadi dua kelas yaitu:

- 1) Adenophorea, spesiesnya bersifat parasit dan tidak memiliki phasmid sehingga disebut aphasmda. Contohnya *Trichinella spiralis*, *Trichuris ovis*.



Gambar 17. *Trichinella spiralis*
(Sumber: flickr.com)

- 2) Secernentea, spesiesnya bersifat parasitik dan pada ekornya terdapat sepasang lubang phasmid sehingga disebut phasmida. Contohnya *Ascaris lumbricoides* (cacing perut), *Ancylostoma duodenale* (cacing tambang), *Oxyuris vermicularis* (cacing kremi) (Yanuhar, 2018).



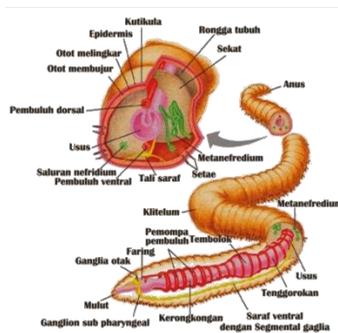
Gambar 18. *Ascaris lumbricoides*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

Nemathelminthes umumnya merugikan karena bersifat parasit dan menyebabkan penyakit pada manusia maupun tumbuhan. Ada pula Nemathelminthes yang menjadi predator hama seperti ulat tanah. *Caenorhabditis elegans* yang hidup bebas ditanah sering digunakan untuk model penelitian pada perkembangan hewan karena

mudah dikembangkan dan juga mudah untuk dianalisis struktur genetiknya (Rahmah et al., 2015).

e. Annelida

Annelida merupakan cacing yang berbentuk gilig bersegmen, triploblastik, dan selomata. Hidupnya bebas di air laut, air tawar, dan darat. Annelida memiliki sistem pencernaan, saraf, ekskresi, dan reproduksi yang telah berkembang dengan baik. Annelida bereproduksi secara seksual dan aseksual. Sebagian cacing bersifat diesis (gonochoris), dan sebagian bersifat hermaphrodit namun saat fertilisasi tetap diperlukan dua individu cacing (Subardi et al., 2009).



Gambar 19. Struktur Annelida
(Sumber: Anshori dan Martono, 2009)

Berdasarkan seta (rambut pada tubuhnya, Annelida terdiri dari tiga kelas yaitu:

- 1) Polychaeta (poly artinya banyak dan chite artinya rambut) merupakan cacing berambut banyak.

Contohnya *Nereis virens* (kelabang laut), *Eunice viridis* (cacing palolo), *Lysidice oele* (cacing wawo).



Gambar 20. *Nereis virens*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

- 2) Oligochaeta (oligos artinya sedikit) merupakan cacing berambut sedikit. Contohnya *Lumbricus terrestris* (cacing tanah).



Gambar 21. *Lumbricus terrestris*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

- 3) Hirudinea (hirudo artinya bintik) merupakan cacing tidak berambut, pada ujung anterior dan posterior terdapat alat penghisap. Contohnya *Hirudo medicinalis* (lintah) (Rusyana, 2011).



Gambar 22. *Hirudo medicinalis*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

Beberapa jenis Annelida berguna sebagai bahan makanan, seperti cacing wawo dan palolo yang dapat digunakan sebagai sumber protein bagi manusia. Cacing tanah bermanfaat untuk menyuburkan tanah, menggemburkan lahan dan sisa metabolismenya dapat menambah unsur hara tanah. Kemudian pada zaman dahulu dalam bidang kedokteran menggunakan lintah untuk menyedot darah kotor atau cairan nanah dari tubuh. Sedangkan di alam bebas lintah bersifat ektoparasit yang merugikan karena dapat menyebabkan hewan bahkan manusia kehilangan darah (Subardi et al., 2009).

f. Mollusca

Mollusca merupakan hewan yang memiliki tubuh lunak, tidak beruas-ruas, tubuhnya tertutup mantel yang bercangkang atau tidak bercangkang, triploblastik, dan selomata. Bentuk tubuh mollusca bervariasi, simetri bilateral. Sebagian besar hidup di air laut, tetapi ada juga yang hidup di air tawar. Mollusca mempunyai sistem respirasi, reproduksi, ekskresi, dan digesti yang kompleks. Sistem peredaran darah terbuka, jantung terdiri dari beberapa ruangan.

Mollusca bereproduksi secara seksual dan umumnya memiliki kelamin jantan dan betina pada individu yang berbeda. Ada beberapa mollusca yang hermafrodit.

fertilisasi dapat secara internal atau eksternal (Subardi et al., 2009).

Berdasarkan bidang simetri, kaki, cangkok, mantel, insang, dan sistem saraf, mollusca terdiri dari lima kelas yaitu:

- 1) Amphineura, memiliki tubuh simetri bilateral yang ditutupi oleh delapan keping kapur. Contohnya *Chiton* sp.



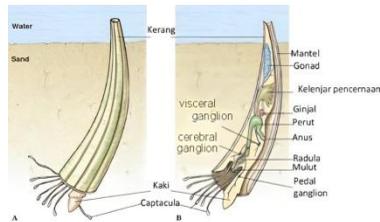
Gambar 23. *Chiton* sp
(Sumber: Campbell, 2011)

- 2) Gastropoda (gaster artinya perut dan podos artinya kaki) disebut hewan berkaki perut. Contohnya *Achatina fulica* (bekicot), *Lymnea javanica* (siput air tawar).



Gambar 24. *Achatina fulica*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

- 3) Scaphopoda disebut siput gading gajah, karena memiliki cangkok yang berbentuk seperti taring atau gading gajah. Contohnya *Dentalium vulgare*.



Gambar 25. Struktur Tubuh *Dentalium vulgare*
(Sumber: Hickman et al., 2008)

- 4) Pelecypoda (peleki artinya kapak kecil dan podos artinya kaki) disebut hewan berkaki pipih. Contohnya *Pinctada margaritifera* (kerang mutiara), *Mytilus edulis*.



Gambar 26. *Pinctada margaritifera*
(Sumber: Subardi, Nuryani, & Pramono, 2009)

- 5) Cephalopoda (kephale artinya kepala dan pous artinya kaki) disebut hewan berkaki kepala. Contohnya *Loligo indica*, *Octopus bairdi*, *Nautilus pompilius* (Rusyana, 2011).



Gambar 27. *Loligo indica*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

Banyak mollusca yang dagingnya dapat dimakan seperti cumi-cumi, kerang dan siput. Mollusca juga dapat dijadikan perhiasan, misalnya kerang dan tiram. Selain menguntungkan ada juga mollusca yang bersifat merugikan seperti siput dan keong yang merugikan bagi petani karena sering menimbulkan kerusakan pada tanaman yang dibudidaya (Subardi et al., 2009).

g. Arthropoda

Arthropoda berasal dari kata Yunani yaitu *arthros* yang berarti ruas-ruas atau berbuku-buku dan *podos* yang berarti kaki. Arthropoda merupakan hewan yang memiliki kaki dan tubuh beruas-ruas yang terbagi atas kepala (caput atau cephal), dada (thorax), dan badan belakang atau perut (abdomen). Arthropoda memiliki tubuh simetri bilateral, triploblastik, selomata, dan eksoskeleton dari bahan kitin. Arthropoda ada yang hidup secara parasit, heterotrof dan hidup secara bebas. Tubuhnya dilapisi oleh eksoskeleton yang dapat mengalami molting. Reproduksi secara seksual dengan cara fertilisasi atau parthenogenesis (Rahmah et al., 2015). Berdasarkan struktur tubuhnya, arthropoda dibedakan menjadi empat yaitu:

- 1) Crustacea (udang-udangan), memiliki susunan kepala dan dada yang bergabung menjadi satu (sefalotoraks).

Contohnya *Penaeus monodon* (udang windu), *Cancer* sp (kepiting), *Panulirus* sp (lobster).



Gambar 28. *Penaeus monodon*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

- 2) Myriapoda, memiliki kepala dan dada yang terpisah, pada kepala terdapat mata dan alat peraba, tubuhnya bersegmen dan setiap segmen memiliki sepasang kaki. Contohnya *Scolopendra* (kelabang), dan *Ophyulus* (kaki seribu).



Gambar 29. *Ophyulus*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

- 3) Arachnida, memiliki alat sengat (kelisera) untuk melumpuhkan mangsa dan pedipalpus untuk menangkap mangsa. Contohnya *Heteropoda* (laba-laba pemburu), *Scorpion* sp (kalajengking).



Gambar 30. *Heteropoda*

(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

- 4) Insecta, memiliki sayap, tubuh terdiri atas kepala, dada, dan perut. Pada setiap dada terdapat enam kaki sehingga disebut heksapoda. Contohnya *Musca* (lalat), *Attacus* (kupu-kupu), *Schistocerca* (belalang) (Septianing & Anggarwal, 2013).



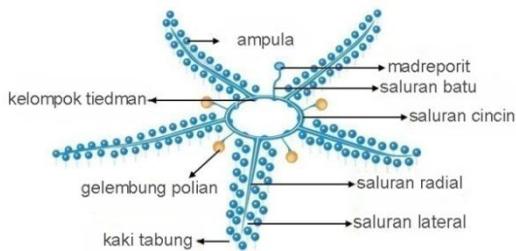
Gambar 31. *Schistocerca* sp

(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

Arthropoda memiliki banyak manfaat bagi manusia. Salah satunya yaitu sebagai bahan makanan sumber protein dengan nilai ekonomi yang tinggi, seperti golongan Crustacea. Selain itu arthropoda juga dapat merugikan, misalnya kelompok serangga seperti wereng merupakan hama dalam pertanian dan penyebab berbagai penyakit pada manusia seperti nyamuk *Aedes* dan nyamuk *Anopheles* (Anshori, 2009).

h. Echinodermata

Echinodermata memiliki struktur tubuh yang berduri, ada yang berduri pendek tumpul dan ada yang runcing panjang. Tubuhnya triploblastik, selomata, berbentuk simetri bilateral saat masih larva dan simetri radial saat dewasa. Hewan ini bergerak menggunakan kaki pembuluh (kaki ambulakral). Echinodermata bereproduksi secara seksual dan aseksual. Reproduksi secara aseksual yaitu dengan pembelahan. Reproduksi secara seksual Echinodermata ada yang bersifat hermafrodit dan diesis. Fertilisasi secara eksternal menghasilkan telur. telur kemudian menetas dan menghasilkan larva yang akan menempel pada substrat dan bermetamorfosis menjadi individu baru (Rahmah et al., 2015).



Gambar 32. Sistem Ambulakral Echinodermata
(Sumber: Fiskadiana, 2015)

Echinodermata terbagi menjadi lima yaitu:

- 1) Asteroidea (bintang laut), memiliki tubuh yang terdiri atas cakram sentral dengan lima lengan. contohnya *Asterias forbesi* (bintang laut merah), *Archaster typicus*.



Gambar 33. *Asterias forbesi*
(Sumber: Septianing dan Anggarwal, 2013)

- 2) Ophiuroidea (bintang ular laut), memiliki bentuk seperti bintang laut, namun lengannya lebih panjang dan lentur. Contohnya *Ophioderma brevispinum*, *Ophiura lutkeni*.



Gambar 34. *Ophiura lutkeni*
(Sumber: Septianing dan Anggarwal, 2013)

- 3) Echinoidea (landak laut), memiliki bentuk tubuh yang bundar, agak pipih, tanpa lengan. Pada tubuhnya terdapat duri-duri yang dapat digerakkan bagian pangkalnya. Contoh: *Arbacia punctulata*, *Diadema setosum*.



Gambar 35. *Strongylocentrotus purpuratus*
(Sumber: Hickman et al., 2008)

- 4) Holothuroidea (timun laut), memiliki tubuh lunak berbentuk seperti kantong memanjang. Contoh *Cucumaria frondosa*, *Holothuria scabra*.



Gambar 36. *Cucumaria frondosa*
(Sumber: Subardi, Nuryani, & Pramono, 2009)

- 5) Crinoidea (lili laut), memiliki tubuh seperti tumbuhan, memiliki semacam akar yang dapat melekat di suatu tempat (cirri), tetapi ada juga yang dapat berpindah tempat. Contohnya *Antedon mediterranea*, *Antedon tenella* (Rusyana, 2011).



Gambar 37. *Antedon mediterranea*
(Sumber: Subardi, Nuryani, & Pramono, 2009)

Peran terbesar Echinodermata yaitu menjaga kebersihan ekosistem laut dengan memakan bangkai organik. Misalnya mentimun laut yang menyukai potongan bangkai makhluk hidup dalam laut (detritus) sebagai sumber makanan. Echinodermata juga dapat dijadikan sebagai sumber makanan, misalnya teripang (Subardi et al., 2009).

i. Chordata

Chordata memiliki ciri khas yaitu memiliki notokord, tali saraf berbentuk tabung dan berongga pada bagian dorsal, memiliki celah faring dan ekor postanal dibagian anus (Rahmah et al., 2015). Chordata dibagi menjadi tiga subfilum yaitu:

1) Urochordata

Urochordata merupakan Chordata invertebrata yang memiliki pembungkus luar yang keras yang disebut tunik, sehingga sering dikenal sebagai Tunicata. Habitatnya di laut, hidup secara soliter atau berkoloni, Notokorda dan korda saraf hewan ini tumbuh dengan baik dalam ekornya, tapi hilang jika sudah dewasa. Contohnya *Molgula sp*, *Botryllus sp*.



Gambar 38. *Molgula* sp
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

2) Cephalochordata

Cephalochordata merupakan golongan kecil dengan bentuk menyerupai ikan. Hidup di laut daerah tropis dan subtropis. Mempunyai notokord sampai dewasa, tidak mempunyai tengkorak dan saluran pencernaan sederhana berupa tabung. Contohnya *Amphioxus*.



Gambar 39. *Amphioxus*
(Sumber: Septianing & Anggarwal, 2013)

3) Vertebrata

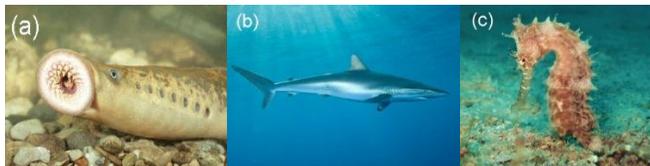
Vertebrata merupakan kelompok hewan yang memiliki notokord saat masih embrio dan dalam perkembangannya akan digantikan oleh ruas-ruas tulang belakang (vertebrae) (Rahmah et al., 2015). Vertebrata dibagi menjadi lima subfilum yaitu:

a) Pisces (ikan),

Pisces merupakan hewan yang hidup di air, memiliki tubuh yang ditutupi oleh sisik, memiliki sirip dan ekor yang digunakan untuk bergerak, respirasi menggunakan insang, jantung memiliki dua ruang yaitu satu serambi dan satu bilik, poikiloterm, reproduksi seksual, fertilisasi secara eksternal dan ovipar.

Pisces terdiri dari tiga golongan yaitu:

- (1) Cyclostomata (ikan yang tidak memiliki rahang), contohnya *Myxine* sp (ikan hantu), *Petromyzon* sp (ikan lamprey).
- (2) Chondrichthyes (ikan bertulang rawan), contohnya *Squalus* sp (ikan hiu), *Raja* sp (ikan pari).
- (3) Osteichthyes (ikan bertulang sejati), contohnya *Ameiurus melas* (ikan lele), *Anguilla* sp (belut), *Scomber scombrus* (ikan tuna), *Hippocampus* (kuda laut).



Gambar 40. (a) *Petromyzon* sp (b) *Squalus* sp (c) *Hippocampus* sp

(Sumber: Septianing dan Anggarwal, 2013)

b) Amphibia (Amfibi)

Amphibi merupakan hewan yang bisa hidup di dua alam, karena memiliki kemampuan bertahan hidup baik di darat maupun di air. Permukaan tubuhnya ditutupi oleh kulit yang berlendir, poikilotherm, jantung beruang tiga yaitu dua serambi dan satu bilik. Amphibia memiliki dua pasang tungkai untuk berjalan, melompat dan berenang. Saat berudu bernapas menggunakan insang, sedangkan saat dewasa menggunakan paru-paru dan kulit. Reproduksi seksual, fertilisasi secara eksternal dan ovipar.

Amphibia mencakup tiga ordo yaitu:

- 1) Anura, tidak berekor dan kaki belakang lebih panjang untuk melompat. Contoh: *Rana* sp (katak), *Bufo* sp (kodok).
- 2) Urodela, berekor dan semua kakinya berukuran sama. Contoh: *Salamandra* (salamander).
- 3) Apoda, tidak memiliki kaki, bentuk tubuh menyerupai cacing. Contoh: *Caecilian* (sesilia).



Gambar 41. (a) *Rana* sp (b) Salamandra (c) Caecilian
(Sumber: Subardi, Nuryani, & Pramono, 2009)

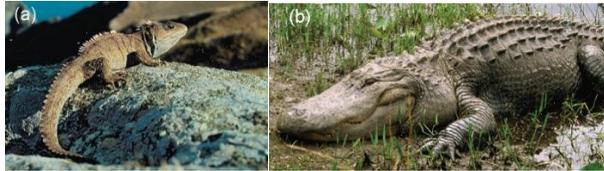
c) Reptilia

Reptilia merupakan hewan yang habitatnya di darat atau di air, berkulit kering, tertutup oleh sisik yang mengandung keratin untuk mencegah dehidrasi. Reptilia bernapas dengan paru-paru, jantung memiliki empat ruang, poikiloterm, reproduksi seksual, fertilisasi secara internal, ovipar atau ovovivipar.

Reptilia mencakup empat ordo yaitu:

1. Rhynchocephalia yaitu reptilia primitif.
Contoh *Sphenodon punctatus*.
2. Chelonia yaitu kelompok kura-kura dan penyu. Contoh *Chelonia mydas* (penyu).
3. Squamata, dibagi tiga subordo:
 - Lacertilia yaitu golongan kadal, contoh *Lacerta* sp.

- Ophidia yaitu golongan ular, contoh *Python* sp.
4. Crocodilia yaitu golongan buaya, contoh *Alligator mississippiensis*.

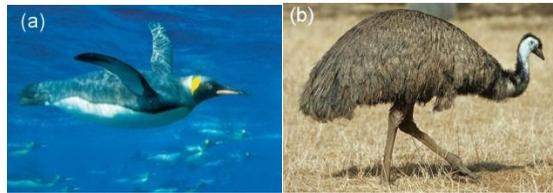


Gambar 42. (a) *Sphenodon punctatus* (b) *Alligator mississippiensis*
(Sumber: Campbell, 2011)

d) Aves

Aves merupakan hewan yang hidup di darat, tubuhnya ditutupi bulu, bernapas dengan paru-paru dan kantong udara, homoioterm, jantung memiliki empat ruang. Reproduksi seksual, fertilisasi secara internal dan ovipar. Contohnya *Aptenodytes forsteri* (penguin kaisar), *Dromaius novaehollandiae* (emu), *Anser* sp (entok), *Columba* sp (merpati).

Aves terbagi menjadi beberapa ordo yaitu Casuariiformes, Columbiformes, Falconiformes, Psittaciformes, Galliformes, Passeriformes.



Gambar 43. (a) *Aptenodytes forsteri* (b) *Dromaius novaehollandiae*

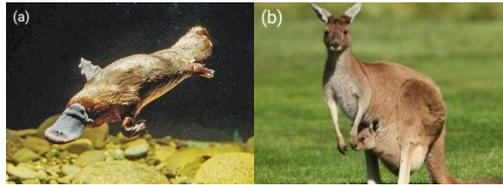
(Sumber: Campbell, 2011)

e) Mamalia

Mamalia merupakan hewan yang hidup di darat atau air, memiliki tubuh yang ditutupi oleh rambut, alat bernapas dengan paru-paru, jantung memiliki empat ruang, homoiterm. Mamalia betina mempunyai glandula mammae (kelenjar susu) yang berkembang. reproduksi seksual, fertilisasi secara internal dan vivipar. Contoh *Ornithorhynchus anatinus* (platypus), *Dendrolagus sp* (kanguru), *Dolphinus delvis*.

Mamalia terbagi menjadi beberapa ordo yaitu Monotremata (mamalia yang bertelur), Marsupialia (mamalia berkantong), Tupaioida (kelompok tupai), Insectivora (mamalia pemakan serangga), Chiroptera (mamalia bersayap), Rodentia (mamalia pengerat), Carnivora (mamalia pemakan daging), Cetacea (golongan paus), Lagomorpha (golongan kelinci),

Proboscidea (mamalia berbelalai), Primata (mamalia paling modern).



Gambar 44. (a) *Ornithorhynchus anatinus* (b) *Dendrolagus sp*
(Sumber: Septianing dan Anggarwal, 2013)

Berikut beberapa peran vertebrata, baik yang menguntungkan maupun merugikan.

1. Bahan makanan, manusia membutuhkan bahan makanan dan minyak hewani untuk memperoleh energi.
2. Bahan obat-obatan dan kesehatan, misalnya industri bioteknologi berhasil membuat obat tidur dan penenang dari kuda laut.
3. Hama pertanian, beberapa jenis vertebrata berpotensi sebagai hama yaitu babi hutan, monyet, dan gajah.
4. Hobi dan rekreasi, beberapa hewan seperti kucing dan burung dijadikan hewan peliharaan manusia. selain itu kita dapat berekreasi di kebun binatang.

Lampiran 16. Foto Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Wawancara Pra-Riset dengan Guru Biologi



Gambar 2. Uji Lapangan Skala Kecil

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Hilmiyatu Naja
2. Tempat & Tgl Lahir : Rembang, 5 Januari 2000
3. Alamat : Desa Pasar Banggi
Rt.02/Rw.01 Kec.
Rembang Kab. Rembang
Jawa Tengah
4. No. Hp : 081575519831
5. Email : hilmiyatunaja@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Karya Bahari
 - b. SDN 1 Pasar Banggi
 - c. SMP N 3 Rembang
 - d. SMA N 2 Rembang
 - e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non Formal
 - a. TPQ Bahrul Ulum
 - b. Madrasah Diniyah Bahrul Ulum

Semarang, 23 Desember 2022



Hilmiyatu Naja

NIM. 1808086039