

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS WEB PADA MATERI EVOLUSI KELAS XII
DI SMA NEGERI 1 MEULABOH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**OLYFIA PRATIWI
NIM. 140207087**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M/1440 H**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS
WEB PADA MATERI EVOLUSI KELAS XII DI SMA NEGERI 1
MEULABOH**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh

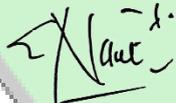
OLYFIA PRATIWI

NIM. 140207087

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Eva Nauli Taib, M.Pd

NIP. 19820423 201101 2 010

Pembimbing II,



Lina Rahmawati, M.Si

NIP. 19750527 199703 2 003



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS WEB PADA MATERI EVOLUSI KELAS XII
DI SMA NEGERI 1 MEULABOH**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 8 Januari 2019 M
2 Jumadil Awwal 1440 H

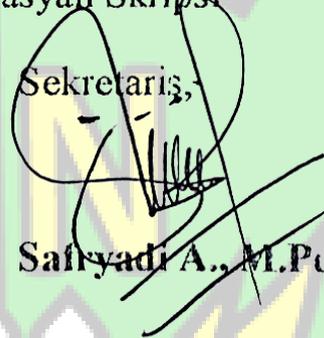
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Eva Nauli Taib, M.Pd.
NIP. 19820423 201101 2 010

Sekretaris,



Saftiyadi A., M.Pd.

Penguji I,



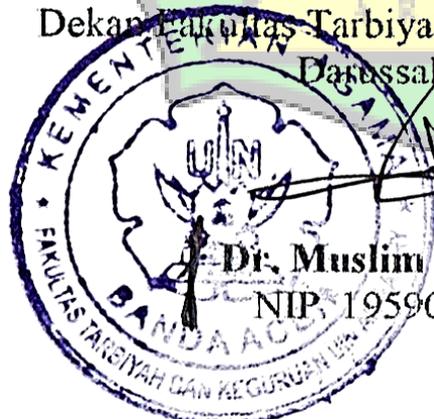
Lina Rahmawati, M.Si.
NIP. 19750527 199703 2 003

Penguji II,



Arif Sardi, M.Si.
NIP. 19860619 201403 1 002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
NIP. 19590309 198903 1 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Olyfia Pratiwi
NIM : 140207087
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 16 Desember 2018

yang menyatakan

METERAI
TEMPEL

0E4C5AFF469060207

6000
ENAM RIBURUPIAH

Olyfia Pratiwi

ABSTRAK

Kendala yang terjadi pada saat mengajar yaitu kurangnya media untuk diperlihatkan ke siswa tentang materi evolusi dan kurangnya sumber daya dalam pemanfaatan fasilitas yang tersedia di SMA Negeri 1 Meulaboh. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain media, mengetahui kelayakan dan respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh. Rancangan penelitian menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model penelitian yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip. Sumber data pada penelitian ini adalah penguji ahli yaitu ahli media dan ahli materi, guru bidang studi biologi dan siswa kelas XII MIA di SMA Negeri 1 Meulaboh. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi dan angket respon siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan validasi ahli media, validasi ahli materi dan angket. Teknik analisis data menggunakan uji kelayakan dan respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan desain media menghasilkan media pembelajaran biologi berbasis web dengan alamat bossloker.id/evolusi, dengan uji kelayakan media berbasis web diperoleh hasil 96,77 dan kelayakan terhadap materi evolusi mendapatkan hasil 94,72. Respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web mendapat hasil 88,28 dengan kriteria sangat positif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi sangat layak digunakan sebagai media belajar yang efektif untuk siswa kelas XII MIA di SMA Negeri 1 Meulaboh.

Kata kunci: Pengembangan Media, Media Berbasis Web, Evolusi SMA, Kelayakan, Respon Siswa.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh”. Shalawat beriring salam penulis hantarkan kepada panutan umat, Nabi Muhammad Saw. beserta keluarga dan para sahabat yang telah berjuang membawa manusia dari alam jahiliyah ke alam Islamiyah.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada pihak yang telah membantu dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini, diantaranya yaitu kepada:

1. Ibu Eva Nauli Taib, M.Pd selaku Penasehat Akademik dan Pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal selama bimbingan.
2. Ibu Lina Rahmawati, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal selama bimbingan.
3. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

5. Terima kasih kepada semua staf pustaka di ruang baca Prodi Pendidikan Biologi, dan pustaka FTK Tarbiyah UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis menyediakan referensi-referensi buku dan skripsi guna mendukung penulisan skripsi ini.
6. Bapak Kepala sekolah beserta staf sekolah yang telah memberi izin melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Meulaboh.
7. Kepada sahabat-sahabat yang selama ini selalu ada; Mutia Zahara, Syukriyah Adlis, Rikha Zulia Ningsih, Ayu Rahmadani, Fitra Wijaya, Rosi Novi Aji, Intan Suryani, Putra Arifah, serta seluruh teman seperjuangan angkatan 2014 untuk kebersamaanya selama ini.
8. Kepada sepupu yang selama ini selalu ada membantu penulis dalam segala hal; Dila Aulia Akbar, Furqan Maghfiriadi dan Rahma Aprilia Isa.

Teristimewa orang tua tercinta Ayahanda Irwan, Ibunda Marlana, Abang Mitra Rizky serta *Partner in crime* Iqbal Ziharsya yang tidak henti-hentinya memberikan motivasi dan do'a yang selalu dipanjatkan demi kesuksesan penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan di masa yang akan datang. Akhirul kalam, kepada Allah jualah penulis berserah diri semoga selalu dilimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin

Banda Aceh, 16 Desember 2018

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah berkembang seiring dengan globalisasi, sehingga interaksi dan penyampaian informasi akan berlangsung dengan cepat. Pengaruh globalisasi ini dapat berdampak positif dan negatif terhadap suatu negara, perkembangan yang terjadi menumbuhkan kompetisi antar bangsa, serta menuntut adanya peningkatan kualitas sumber daya manusia. Salah satu sarana untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah melalui pendidikan. Bagi pemerintah hal ini menjadi tantangan dalam meningkatkan mutu pendidikan sedangkan bagi guru tantangan untuk mengintegrasikan teknologi komputer agar dapat digunakan sebagai media pembelajaran.¹

Media pembelajaran merupakan suatu benda yang dapat diindrai, khususnya penglihatan dan pendengaran, baik yang terdapat di dalam maupun di luar kelas, yang digunakan sebagai alat bantu penghubung (media komunikasi) dalam proses interaksi belajar mengajar. Media pembelajaran ini biasanya memudahkan guru dalam menyampaikan materi kepada peserta didik, sehingga materi pembelajaran akan lebih jelas maknanya dan lebih dipahami

¹ Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 1.

oleh para siswa serta memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran yang lebih baik.² Sebagaimana firman Allah dalam Q.S Al-Alaq ayat 4-5:

...  *عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَم*  *الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ* ...

Artinya: “Yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”. [Q.S (96): (4-5)]

Berdasarkan Penjelasan Tafsir al-Maraghi ayat keempat menjelaskan bahwa Dia-lah Allah yang menjadikan qalam sebagai media yang digunakan manusia untuk memahami sesuatu, sebagaimana mereka memahaminya melalui ucapan. Sedangkan pada ayat kelima dengan qalam ilmu pengetahuan dapat dicatat. Qalam adalah beku dan kaku, tidak hidup, namun yang dituliskan oleh pena itu adalah berbagai hal yang dapat difahamkan oleh manusia.³

Berdasarkan tafsiran ayat di atas, maka media pembelajaran dapat menimbulkan interaksi langsung antara manusia dengan sumber belajar. Salah satu media pembelajaran interaktif yaitu berbasis web atau yang dikenal dengan *web based learning*. Pembelajaran berbasis web merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs (*website*) yang bisa diakses melalui jaringan internet. Dengan adanya internet mengakses apapun menjadi lebih mudah, namun ada hal yang perlu diperhatikan dalam mengakses informasi melalui internet haruslah dengan hati-hati dan berdasarkan sumber yang jelas apabila ingin mengakses berbagai macam pengetahuan sains seperti biologi.⁴

² Zakiah Daradjat, *Metode Khusus Pengajaran Agama Islam Jilid 1*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1995), h. 226.

³ Abuddin Nata, *Tafsir Ayat-Ayat Pendidikan*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2002), h. 49.

⁴ I Gede Mahendra Darmawiguna dan Made Windu Antara Kesiman, “Media Pembelajaran Berbasis Web dan *Flash* untuk Mata Kuliah Riset Operasi di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi Undiksha”, *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 2, No. 2, (2013), h. 128.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru bidang studi biologi di SMA Negeri 1 Meulaboh, biologi termasuk salah satu mata pelajaran yang masih menjadi “momok” bagi peserta didik. Pada mata pelajaran ini juga terdapat materi evolusi yang dianggap kurang menarik, sangat teoritis serta sering menimbulkan pro dan kontra. Siswa hanya terfokus pada buku dan guru, hal ini menyebabkan siswa menjadi pasif dan kurang aktif. Hambatan atau kendala lain yang terjadi pada saat mengajar yaitu kurangnya media untuk diperlihatkan ke siswa tentang materi evolusi dan kurangnya pemanfaatan fasilitas yang tersedia di SMA Negeri 1 Meulaboh. Untuk memudahkan siswa dalam mempelajari evolusi maka diperlukan media interaktif yang dapat membangkitkan motivasi siswa dalam belajar.⁵

Kemajuan dalam hal teknologi sangat dirasakan pada SMA Negeri 1 Meulaboh seperti tersedianya komputer dalam jumlah yang cukup dan fasilitas *wifi* yang sangat memadai serta mendukung agar siswa dapat mengakses informasi terbaru terkait materi evolusi. Namun sampai saat ini pemanfaatan media pembelajaran masih kurang diperhatikan di sekolah tersebut. Fasilitas yang tersedia seharusnya membuat siswa mampu mencari media lain dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan menambah referensi materi evolusi melalui internet. Namun hal yang menjadi kendala adalah guru belum pernah membuat *website* yang dapat dimanfaatkan oleh siswa untuk belajar secara mandiri. Sehingga informasi yang siswa dapatkan di internet sebagian besar merupakan informasi yang berasal dari *website* umum yang tidak sesuai dengan

⁵ Wawancara dengan Guru Bidang Studi Biologi di SMAN 1 Meulaboh, 28 Agustus 2017.

kurikulum dan tidak dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya. Hal ini menyebabkan perlu adanya pembaruan terhadap media pembelajaran demi kemajuan dalam hal proses belajar mengajar.⁶

Menciptakan proses belajar mengajar yang efektif diperlukan inovasi-inovasi terbaru. Media yang tepat dan sesuai dengan materi akan sangat efektif untuk meningkatkan daya tarik siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, sehingga siswa akan lebih mudah dalam menerima materi yang disampaikan. Perkembangan teknologi sudah semakin maju dan guru harus mampu mengoptimalkan layanan internet untuk dapat menjalankan pembelajaran berbasis web. Dengan adanya penggunaan media berbasis web ini diharapkan dapat menjadi pilihan sumber belajar yang lebih bervariasi dan juga dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi evolusi sehingga siswa mampu menjawab pertanyaan ujian yang berkaitan dengan evolusi secara mudah.⁷

Media pembelajaran berbasis web telah terbukti memberikan manfaat terhadap proses pembelajaran. Hal ini berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Nararia Wildani, berdasarkan hasil penilaian kelayakan media *e-learning* berbasis web pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang diperoleh dosen ahli media dan materi diketahui bahwa media web yang dikembangkan mendapatkan rata-rata kelayakan sebesar 100%, yang artinya media ini sangat layak untuk menjadi media pembelajaran sesuai kriteria

⁶ Observasi di SMA Negeri 1 meulaboh, 28 Agustus 2017.

⁷ Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 152.

kelayakan karena interpretasinya $\geq 61\%$. Hal ini didukung oleh hasil respon siswa, menunjukkan bahwa siswa lebih tertarik dan siswa lebih bersemangat belajar biologi, serta memudahkan siswa dalam memahami materi.⁸

Penelitian tersebut juga dikuatkan oleh peneliti lainnya yaitu Firdaus Daud dan Arini Rahmadana, diperoleh data dengan persentase tertinggi adalah 85,8% dan yang terendah adalah 71 %. Serta diperoleh data bahwa secara keseluruhan, persentase nilai respon guru terhadap media mencapai pernyataan mendapat respon dengan kategori setuju yakni 73,14 %, sehingga dapat dikatakan bahwa guru memberi respon yang positif terhadap media pembelajaran berbasis *e-learning* yang telah dikembangkan dan dinyatakan valid, praktis, dan efektif.⁹

Berdasarkan permasalahan yang muncul di atas, maka diperlukan sebuah media yang dapat menjadi alternatif pembelajaran bagi siswa dan yang sesuai dengan perkembangan zaman, oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi Kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan desain media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh?

⁸ Nararia Wildani, dkk., “Profil Media *E-Learning* Berbasis Web pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan”, *Jurnal BioEdu*, Vol. 1, No. 3, (2012), h. 55.

⁹ Firdaus Daud dan Arini Rahmadana, “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *E-learning* pada Materi Ekskresi kelas XI Ipa 3 SMAN 4 Makassar”, *Jurnal Bionature*, Vol. 16, No. 1, (2015), h. 35.

2. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web yang digunakan pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh?
3. Bagaimanakah respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengembangkan desain media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh.
2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web yang digunakan pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian dan pengembangan ini sebagai usaha untuk mengetahui manfaat dan kelayakan dari media pembelajaran biologi berbasis web.
 - b. Sebagai rujukan dan sumber informasi/data sekunder bagi penelitian pengembangan sejenisnya.

2. Manfaat Praktik

- a. Bagi Guru SMA: sebagai alternatif pilihan sumber belajar mata pelajaran evolusi sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih bervariasi.
- b. Bagi Siswa SMA: sebagai sumber belajar baru yang mudah dipahami dan mudah diakses.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam penelitian ini, maka peneliti perlu menjelaskan istilah berikut:

1. Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini didefinisikan sebagai serangkaian proses kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran berupa media berbasis web berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Teori yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran tersebut menggunakan teori pengembangan berdasarkan Alessi dan Trollip, dengan tahapan yaitu perencanaan, desain dan pengembangan.

2. Media Berbasis Web

Media berbasis web merupakan salah satu bentuk *e-learning* yang materi (*content*) maupun cara penyampaiannya (*delivery method*) melalui internet (web).¹⁰ Media berbasis web dalam penelitian ini didefinisikan sebagai

¹⁰ Rusman, dkk., *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), h. 265.

alat atau perantara pembelajaran yang memanfaatkan media situs (*website*) yang dapat diakses melalui jaringan internet.

3. Materi Pelajaran Evolusi

Materi pelajaran evolusi dalam penelitian ini didefinisikan sebagai materi yang berisi tentang segala bentuk kehidupan yang beragam dan yang ada saat ini merupakan hasil dari proses modifikasi bentuk-bentuk nenek moyang secara bertahap dan terus-menerus. Materi evolusi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu dengan Kompetensi Dasar (KD): 3.9 Menganalisis teori evolusi dan pandangan terkini tentang spesiasi. 4.9 Menyajikan ulasan terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan berbagai pandangan evolusi makhluk hidup berdasarkan pemahaman yang dimilikinya dalam bentuk karya ilmiah.¹¹

4. Kelayakan

Kelayakan adalah kriteria penentuan apakah suatu produk dan juga ide layak untuk dikembangkan dan direalisasikan.¹² Kelayakan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kelayakan dari suatu media pembelajaran yaitu media pembelajaran berbasis web dengan materi evolusi untuk siswa kelas XII SMA.

5. Respon siswa

Respon adalah predisposisi (keadaan mudah terpengaruh) untuk memberikan tanggapan terhadap rangsangan lingkungan, yang dapat memulai atau

¹¹ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas /Madrasah Aliyah (SMA/MA)*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2016), h. 33.

¹² Serian Wijatno, *Pengantar Entrepreneurship*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h. 88.

membimbing tingkah laku orang tersebut.¹³ Respon yang dimaksud dalam penelitian ini ialah respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh.



¹³ Diah Dharmayanti, "Analisa Sensitivitas Respon Konsumen terhadap Ekstensifikasi Merek (*Brand Extension*) pada Margarine Merek Filma di Surabaya", *Jurnal Manajemen Pemasaran*, Vol. 1, No. 2, (2006), h. 66.

BAB II LANDASAN TEORETIS

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata “media” berasal dari kata latin, yang merupakan bentuk jamak dari kata “medium”. Secara harfiah kata tersebut mempunyai arti perantara atau pengantar. Heinich mencontohkan media ini seperti film, televisi, diagram, bahkan tercetak (*printed materials*), komputer dan instruktur. Media tersebut dapat dipertimbangkan sebagai media pembelajaran jika membawa pesan-pesan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran selalu terdiri dari dua unsur penting yakni, unsur peralatan atau perangkat keras (*hardware*) dan unsur pesan yang dibawanya (*message/software*). Dengan demikian media pembelajaran memerlukan peralatan untuk menyajikan pesan, namun yang terpenting bukanlah peralatannya melainkan pesan atau informasi belajar yang dibawakan oleh media tersebut.¹

Media (وَسِيلَةٌ) dalam bahasa Arab berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media secara garis besar dipahami seperti manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Dalam pengertian ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah sebagai media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses berlangsungnya belajar mengajar diartikan sebagai

¹ Rudi Susilana dan Cepi Riyana, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), h. 6.

alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap dan memproses informasi.²

Pengertian media dapat diartikan ke dalam dua definisi yakni, arti sempit dan arti luas. Arti sempit menyatakan bahwa media itu berwujud seperti grafik, foto, alat mekanik dan alat elektronik yang digunakan untuk menangkap, memproses serta menyampaikan informasi. Sedangkan arti luas menyatakan yaitu kegiatan yang dapat menciptakan suatu kondisi sehingga memungkinkan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan sikap yang baru.³

Media pembelajaran didefinisikan sebagai segala sesuatu baik yang berwujud maupun tidak berwujud yang digunakan sebagai perantara atau penyampaian pesan informasi dan sejenisnya, yang dikondisikan oleh penyampai pesan sehingga penerima pesan dapat memperoleh suatu pengetahuan, ketrampilan, dan juga sikap yang mandiri.⁴

Media sebagai salah satu alat komunikasi dalam menyampaikan pesan tentunya sangat bermanfaat jika diimplementasikan ke dalam proses pembelajaran, media yang digunakan dalam proses pembelajaran disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran ini salah satu komponen yang memiliki peranan sangat penting dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran serta

² Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), h. 3.

³ HM Musfiqon, *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*, (Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2012), h. 26.

⁴ Dede Kurniawan, "Perbedaan Penggunaan Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis *Website* dan *Media Powerpoint* Pada Pelajaran Sosiologi Meteri Interaksi Sosial Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Di Madrasah Aliyah Pembangunan UIN Jakarta", *Skripsi*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014. h. 11.

dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, sehingga terjadinya proses pembelajaran yang disengaja, bertujuan dan terkendali.⁵

Media pembelajaran merupakan suatu teknologi pembawa pesan yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran. Awal mula sejarah, media pembelajaran hanya sebagai alat bantu yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan pembelajaran. Berbeda dengan saat ini, kehadiran media pembelajaran juga dapat memberikan dorongan, stimulus maupun pengembangan aspek intelektual maupun emosional siswa. Alat bantu yang pada awalnya sebagai alat bantu visual yaitu berupa sarana yang dapat memberikan pengalaman melalui indra lihat untuk mencapai tujuan pembelajaran, tetapi saat ini fungsinya harus dapat memotivasi belajar, meningkatkan kreativitas siswa dan belajar berfikir tingkat tinggi.⁶

Berdasarkan definisi-definisi di atas peneliti menarik kesimpulan, bahwa media pembelajaran merupakan suatu perantara atau alat yang digunakan dalam menyampaikan pesan atau informasi kepada peserta didik sehingga dapat menciptakan suatu kondisi yang dapat membuat adanya motivasi belajar, semangat belajar serta dorongan yang dapat menunjang keberhasilan dalam proses belajar mengajar.

2. Fungsi Media Pembelajaran

Fungsi media dalam proses pembelajaran sangat penting dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran terutama membantu siswa untuk

⁵ Rusman, dkk., *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), h. 170.

⁶ Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 160.

belajar. Dua unsur yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran, yaitu metode dan media pembelajaran. Pemilihan suatu metode akan menentukan media pembelajaran apa yang akan digunakan dalam pembelajaran tersebut. Berikut fungsi media pembelajaran dalam proses belajar mengajar.

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Materi pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran yang lebih baik.
- c. Metode pembelajaran akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru harus mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.⁷

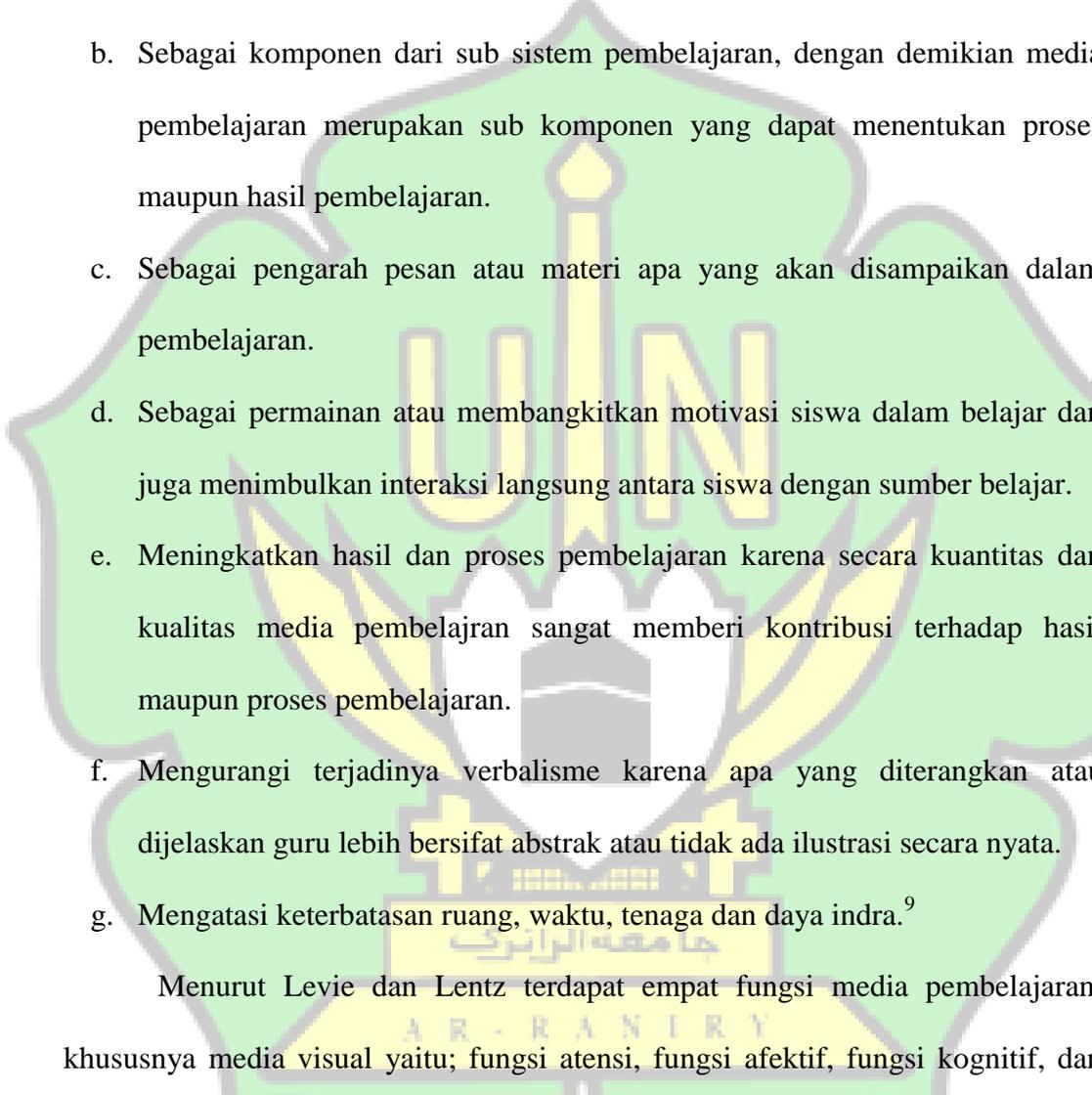
Sedangkan menurut Hamalik fungsi media pembelajaran, yaitu:

- a. Untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif.
- b. Penggunaan media merupakan bagian integral dalam sistem pembelajaran.
- c. Media pembelajaran penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.
- d. Penggunaan media dalam pembelajaran adalah untuk mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa dalam upaya memahami materi yang disajikan oleh guru dalam kelas.
- e. Penggunaan media dalam pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinggi mutu pembelajaran.⁸

Media pembelajaran memiliki fungsi yang sangat strategis dalam dunia pembelajaran. Seringkali terjadi banyaknya siswa yang kurang memahami materi pelajaran yang disampaikan oleh guru hal ini dikarenakan kurang optimalnya pemberdayaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Ada beberapa fungsi media pembelajaran diantaranya:

⁷ Rusman, dkk., *Pembelajaran Berbasis. . .*, h. 172.

⁸ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 49.

- 
- a. Sebagai alat bantu yang dapat mempermudah, memperjelas mempercepat penyampaian pesan atau materi pelajaran kepada para siswa. Disamping itu juga alat bantu belajar ini memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan yang dimiliki.
 - b. Sebagai komponen dari sub sistem pembelajaran, dengan demikian media pembelajaran merupakan sub komponen yang dapat menentukan proses maupun hasil pembelajaran.
 - c. Sebagai pengarah pesan atau materi apa yang akan disampaikan dalam pembelajaran.
 - d. Sebagai permainan atau membangkitkan motivasi siswa dalam belajar dan juga menimbulkan interaksi langsung antara siswa dengan sumber belajar.
 - e. Meningkatkan hasil dan proses pembelajaran karena secara kuantitas dan kualitas media pembelajaran sangat memberi kontribusi terhadap hasil maupun proses pembelajaran.
 - f. Mengurangi terjadinya verbalisme karena apa yang diterangkan atau dijelaskan guru lebih bersifat abstrak atau tidak ada ilustrasi secara nyata.
 - g. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra.⁹

Menurut Levie dan Lentz terdapat empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual yaitu; fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris. *Fungsi atensi* yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa agar terkonsentrasi kepada isi pelajaran. *Fungsi afektif* yaitu dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar atau membaca teks yang bergambar.

⁹ Rusman, *Belajar dan Pembelajaran . . .*, h. 162.

Fungsi kognitif terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual memperlancar tujuan untuk memahami informasi. *Fungsi kompensatoris* terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual memberi konteks untuk memahami teks dalam membantu siswa yang lemah dalam membaca.¹⁰

Selain fungsi di atas, media pembelajaran juga dapat ditekankan pada beberapa hal berikut, seperti penggunaan media pembelajaran bukan merupakan fungsi tambahan melainkan memiliki fungsi tersendiri sebagai sarana bantu mewujudkan situasi yang efektif. Media pembelajaran dalam penggunaannya juga harus relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai dan isi pembelajaran itu sendiri. Adapun media pembelajaran bukan sebagai media hiburan dengan demikian tidak diperkenankan menggunakannya hanya untuk permainan atau memancing perhatian siswa semata. Media pembelajaran juga dapat mempercepat proses belajar dan juga meningkatkan kualitas pembelajaran.¹¹

3. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Terdapat tiga ciri media yang termasuk petunjuk mengapa suatu media digunakan dan hal apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu melakukannya. Berikut ciri dari media pembelajaran.

a. Ciri fiksatif

Ciri ini menggambarkan kemampuan media dalam hal merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekomendasikan suatu peristiwa ataupun objek tertentu.

¹⁰ Azhar Arsyad, *Media . . .*, h. 20.

¹¹ Rudi Susilana dan Cepi Riyana, *Media . . .*, h. 10.

b. Ciri manipulatif

Ciri ini dapat mentransformasikan suatu kejadian atau objek yang memungkinkan karena media ini memiliki ciri memanipulatif.

c. Ciri distributif

Ciri ini memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa.¹²

4. Pemilihan Media Pembelajaran

Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang baik. Media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran juga memerlukan perencanaan agar berjalan dengan baik. Henich, dkk mengajukan model perencanaan penggunaan media yang efektif yang dikenal dengan ASSURE (*Analyze learner characteristics, State objective, Select or modify media, Utilize, Require learner response and Evaluate*) yang terdiri dari enam kegiatan utama dalam perencanaan pembelajaran.

- (A) Menganalisis karakteristik umum kelompok sasaran, apakah mereka siswa sekolah lanjutan atau perguruan tinggi.
- (S) Menyatakan atau merumuskan tujuan pembelajaran yang diharapkan agar siswa memiliki dan menguasai setelah proses belajar mengajar.
- (s) Memilih, memodifikasi atau merancang dan mengembangkan materi dan media yang tepat agar dapat membangkitkan minat siswa dan memberikan kesempatan siswa untuk berpartisipasi.

¹² Rusman, dkk., *Pembelajaran Berbasis. . .*, h. 174.

(U) Menggunakan materi dan media yang tepat juga diperlukan persiapan dan waktu untuk menggunakannya.

(R) Meminta tanggapan dari siswa guna memberikan respon dan umpan balik mengenai keefektivan proses belajar mengajar.

(E) Mengevaluasi proses belajar mengajar untuk mengetahui tingkat pencapaian siswa terhadap tujuan pembelajaran, keefektivan media, pendekatan, dan guru itu sendiri.¹³

Terdapat tahap yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran diantaranya adalah:

1. Menentukan media pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran atau kompetensi dan aspek materi yang akan dipelajari.
2. Mengidentifikasi karakteristik media pembelajaran harus sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, guru juga harus menguasai, mudah penggunaannya dan terdapat di sekolah serta tidak banyak memakan biaya maupun waktu.
3. Mendesain penggunaannya dalam proses pembelajaran serta bagaimana tahapan hingga menjadi proses yang utuh.
4. Mengevaluasi penggunaan media pembelajaran sebagai bahan umpan balik dari efektivitas media pembelajaran.

Ada beberapa komponen yang harus dipertimbangkan dalam memilih media pembelajaran, yaitu:

¹³ Azhar Arsyad, *Media . . .*, h. 67.

a. Komponen tujuan

Tujuan apa yang akan dicapai dalam kegiatan pembelajaran tentunya akan dipengaruhi oleh media yang akan digunakan dan juga memilih media harus sesuai dengan peruntukannya.

b. Komponen karakteristik media pembelajaran

Perlu diperhatikan karakteristik masing-masing media pembelajaran baik dari segi keandalannya, cara pembuatan, dan cara penggunaannya.

c. Komponen kesesuaian

Yaitu sesuai dengan rencana kegiatan, sasaran belajar, tingkat keterbacaan media, situasi dan kondisi serta objektivitas.¹⁴

5. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi enam bagian, yaitu sebagai berikut:

a. Media Visual

Media visual berfungsi untuk menarik perhatian, memperjelas sajian ide, menggambarkan fakta yang mungkin dapat mudah untuk dicerna dan diingat jika disajikan ke dalam bentuk visual. Jenis-jenis media visual, antara lain gambar atau foto, sketsa, diagram, bagan, grafis, kartun, poster, peta atau globe, papan panel dan papan buletin.

b. Media Audio

Media audio adalah jenis media yang berhubungan dengan indera pendengaran. Pesan yang akan disampaikan akan dituangkan pada lambang-

¹⁴ Rusman, *Belajar dan Pembelajaran . . .* ,h. 168.

lambang auditif. Jenis-jenis media audio, antara lain radio dan alat perekam atau *tape recorder*.

c. Media Proyeksi Diam

Jenis-jenis media proyeksi diam, antara lain adalah film bingkai, film rangkai, OHP, *opaque projektor*, dan mikrofis.

d. Media Proyeksi Gerak dan Audio Visual

Jenis-jenis media proyeksi gerak dan audio visual, antara lain film gerak, film gelang, program TV, dan video.

e. Multimedia

Multimedia adalah sembarang kombinasi yang terdiri atas teks, seni grafik, bunyi, animasi, dan video yang diterima oleh pengguna melalui komputer. Sedangkan Heinich dkk mengatakan bahwa multimedia merupakan penggabungan atau pengintegrasian dua atau lebih format media yang terpadu seperti teks, grafik, animasi dan video untuk membentuk aturan informasi ke dalam sistem komputer.

f. Benda

Benda-benda yang ada di alam sekitar dapat juga digunakan sebagai media pembelajaran, baik itu benda asli ataupun benda tiruan.¹⁵

Media pembelajaran modern (elektronik) dapat dikelompokkan berdasarkan penyajiannya meliputi: Media Proyeksi dan Media Non-Proyeksi. Media Proyeksi diantaranya OHP, Proyektor *Slide*, Proyektor Film Strip, Proyektor *Opaque*, dan Proyektor LCD. Sedangkan Media Non-Proyeksi

¹⁵ Saifuddin, *Pengelolaan Pembelajaran Teoritis dan Praktis*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014), h. 132.

diantaranya Media Audio (Radio dan *Tape Recorder*), Televisi, VCD, DVD, Video Game, *Handphone*, Komputer dan Laptop.¹⁶

Jenis media pembelajaran pada dasarnya dikelompokkan menjadi empat bagian, yaitu:

1. Media Audio, mengandalkan indera pendengaran.
2. Media Visual, mengandalkan indera penglihatan.
3. Media Audio-Visual, mengandalkan indera pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu kegiatan.
4. Multimedia, melibatkan jenis media untuk merangsang semua indera dalam satu kegiatan pembelajaran.¹⁷

B. Model Pengembangan Media Pembelajaran

Research and Development (R&D) adalah suatu proses pengembangan perangkat pendidikan melalui serangkaian riset dengan menggunakan berbagai model dalam suatu siklus dan melewati beberapa tahapan.¹⁸ Berikut beberapa model pengembangan *Research and Development*.

1. Model Borg & Gall

Model Borg & Gall mencakup studi awal (studi pustaka dan studi lapangan), perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba dan revisi produk awal, uji coba dan revisi produk akhir. Studi literatur bertujuan untuk merumuskan kerangka pemahaman terhadap tema yang diteliti, memperoleh

¹⁶ Usep Kustiawan, *Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini*, (Malang: Gunung Samudera, 2016), h. 91.

¹⁷ Beni Asyhar, *Jenis, Klasifikasi, dan Karakteristik Media Pembelajaran*, (Tulungagung: Program Studi Tadris Matematika STAIN, 2013), h. 1.

¹⁸ Mohammad Ali, *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*, (Bandung: Pustaka Cendekia Utama, 2010), h. 119.

konsep atau teori dari hasil penelitian terdahulu. Literatur diperoleh dari buku, jurnal, dan artikel.

Studi lapangan bertujuan untuk mengungkapkan fakta terkait tema yang diteliti. Fakta yang perlu untuk diungkap yaitu proses pengajaran, keadaan siswa dan guru, fasilitas sekolah, yang dapat menjadi faktor penghambat atau pendukung terhadap pengembangan media pembelajaran.

Pengumpulan data dilakukan melalui diskusi dengan guru dan membagikan kuesioner pada siswa. Desain produk dilakukan dengan merumuskan desain antarmuka (*interface*), struktur halaman, tampilan halaman (*storyboard*), dan struktur navigasi pada situs web. Desain produk selanjutnya menjadi dasar dalam pengembangan produk awal.

Pembuatan situs web dimulai dengan mempersiapkan perangkat lunak utama dan perangkat lunak tambahan (*extension*). Setelah perangkat lunak yang dibutuhkan siap, tahap selanjutnya adalah instalasi pada localhost (komputer). Konten situs web berbasis multimedia yang terdiri dari buku siswa (PDF), presentasi (PPT) dan video (FLV).

Uji coba awal dilakukan oleh validator dan bertujuan untuk menguji kelayakan produk sebelum uji coba lebih luas. Setelah uji coba awal, dilakukan revisi produk mengikuti saran validator. Uji coba akhir bertujuan untuk menguji keefektifan dan kepraktisan produk melalui tes evaluasi.¹⁹

¹⁹ Firdaus Daud dan Arini Rahmadana, "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *E-learning* pada Materi Ekskresi kelas XI Ipa 3 SMAN 4 Makassar", *Jurnal Bionature*, Vol. 16, No. 1, (2015), h. 30.

2. Model ADDIE

Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran. Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

a. Tahap Analisis (*analysis*)

- Analisis kurikulum

Penyesuaian isi materi dalam media pembelajaran disesuaikan dengan konteks pembelajaran (kurikulum) yang mengarahkan siswa untuk lebih aktif (*student centre*) dan mencari referensi ilmu pengetahuan di luar pembelajaran di kelas.

- Analisis kebutuhan

Setelah melakukan observasi maka diketahui siswa membutuhkan media yang dapat dimanfaatkan melalui fasilitas yang telah disediakan oleh sekolah. Media tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa.

- Analisis mata pelajaran

Mata pelajaran yang akan dimuat dalam media disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku di sekolah tersebut.

- Perumusan tujuan

Tujuan mengembangkan media diharapkan dapat memenuhi kebutuhan siswa dan meningkatkan motivasi siswa dalam mengikuti kegiatan belajar.

b. Tahap Desain (*design*)

Berdasarkan hasil analisis, maka selanjutnya tahap desain atau perancangan produk yang meliputi tahap sebagai berikut:

- Menyusun materi, soal dan jawaban

Pada tahap ini dilakukan pemilihan materi yang akan digunakan. Materi dikumpulkan dan diketik melalui word yang dikumpulkan dari berbagai sumber referensi. Materi yang ada nantinya diposting ke dalam halaman web blog melalui halaman admin panel. Selain itu, materi akan di-*hyperlink* dengan aplikasi lainnya seperti file dalam format Word, PDF, ataupun Power Point yang dapat di download sewaktu-waktu. Soal dan jawaban dibuat sesuai dengan subtopik yang ada pada setiap materi, begitu juga dengan contoh soal yang akan diberikan di dalam media ini.

- Merumuskan *storyboard*

Membuat *storyboard* bertujuan agar gambaran mengenai media yang akan dikembangkan terlihat jelas.

- Merumuskan tampilan muka halaman media dan komponen media untuk mendukung proses pembelajaran.
- Menyusun kisi-kisi instrumen penilaian kelayakan media.

Instrumen penilaian produk dari penelitian dapat berupa angket daftar isian (*check list*) untuk ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran. Sedangkan untuk siswa diberikan angket mengenai motivasi belajar sebelum dan sesudah dikembangkannya media pembelajaran dan angket respon siswa terhadap media.

c. Tahap Pengembangan (*development*)

Pada tahap ini merupakan proses menghasilkan produk yaitu media pembelajaran. Setelah itu, produk awal tersebut memasuki proses penilaian oleh validasi ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan terhadap media pembelajaran. Setelah dilakukan proses validasi dari ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran kemudian dilakukan revisi atau perbaikan. Proses perbaikan ini berlangsung hingga peneliti mendapatkan produk dan instrumen penelitian yang telah dianggap layak oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran.

d. Tahap Implementasi (*implementation*)

Pada tahap ini diimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Selama implementasi, rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan media yang dikembangkan. Tahap implementasi ini berguna sebagai tahap penyempurnaan produk akhir dan untuk mengetahui respon siswa terhadap media. Tahap implementasi ini langsung diujicobakan pada kelas uji coba lapangan (*field tryout*).

e. Tahap Evaluasi (*evaluation*)

Pada tahap ini akan mengukur ketercapaian tujuan dari pengembangan produk. Peneliti mengukur apa yang telah dicapai oleh siswa. Setelah melalui

tahap uji coba lapangan, peneliti akan mengukur peningkatan motivasi siswa dengan cara membagikan angket motivasi belajar.²⁰

3. Model 4-D

Model 4-D merupakan singkatan dari *define, design, develop, and disseminate* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Model 4-D meliputi empat tahap penelitian dan pengembangan, berikut empat tahap dalam penelitian dan pengembangan ini:

a. *Define*

Tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Terdapat lima kegiatan yang dilakukan pada tahap ini:

- *Front and analysis*, dimana guru melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.
- *Learner analysis*, dimana karakteristik peserta didik dipelajari misalnya kemampuan, motivasi belajar dan latar belakang.
- *Task analysis* yaitu guru menganalisis tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik untuk mencapai kompetensi.
- *Concept analysis* yaitu menganalisis konsep yang akan diajarkan.
- *Specifying instructional objectives* yaitu menulis tujuan pembelajaran.

b. *Design*

Thiagarajan membagi tahap desain dalam empat kegiatan, yaitu:

²⁰ Shabrina Irmayanti, "Pengembangan Media Pembelajaran Akuntansi Berbasis *Web Blog* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI Akuntansi 4 SMK YPKK 2 Sleman Tahun Ajaran 2015/2016", *Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2016, h. 45.

- Menyusun tes kriteria, sebagai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dan alat evaluasi.
- Memilih media pembelajaran yang sesuai materi dan karakteristik peserta didik.
- Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan.
- Mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang.

c. Development

Pada tahap ini ada dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal*, teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan produk. Sedangkan *developmental testing* merupakan kegiatan uji coba produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya.

d. Disseminate

Tahap ini terdiri dari tiga kegiatan yaitu:

- *Validation testing*, pada tahap ini produk yang telah direvisi kemudian diimplementasikan. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan.
- *Packaging* atau pengemasan dilakukan dengan mencetak buku panduan penerapan model pembelajaran.

- *Diffusion and adoption*, setelah melalui pencetakan, buku disebarluaskan supaya dapat diserap (difusi) dan diadopsi.²¹

4. Model Alessi dan Trollip

Alessi and Trollip's Model merupakan model yang dikembangkan oleh Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip. Model pengembangan ini meliputi 3 tahap (fase) yaitu : *planning*, *design*, dan *development*.

- a. Tahap *planning* (perencanaan) merupakan dasar dari semua tahap lainnya, dimana tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk menentukan tujuan dan arah dari pengembangan suatu produk. Pada tahap perencanaan, langkah-langkah yang dilakukan meliputi; (1) mendefinisikan ruang lingkup materi yang dilakukan melalui observasi, dan wawancara, (2) mengidentifikasi karakteristik peserta didik, yaitu dengan menggunakan lembar analisis kebutuhan, (3) menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber yaitu sumber yang berhubungan dengan materi serta referensi lain, dan (4) melakukan brainstorming dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan dalam membuat konsep desain media pembelajaran yang dikembangkan.
- b. Tahap *design* (desain) merupakan tahapan yang berhubungan dengan pengembangan konsep awal, yaitu membuat *flowchart*, *storyboard* dan script media.

²¹ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 195.

c. Tahap *development* (pengembangan) merupakan tahap inti dari proses pengembangan. Berdasarkan *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat, dimulai mengembangkan/membuat suatu media pembelajaran.²²

Melalui penelitian ini peneliti berusaha untuk mengembangkan suatu produk multimedia pembelajaran yang baik dan berdaya guna berupa media pembelajaran berbasis web, bukan untuk menguji suatu teori. Pada penelitian ini produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran yang interaktif. Pengembangan media pembelajaran ini berbasis pada *Multimedia-based Instructional Design* dengan menggunakan model Alessi dan Trollip yang meliputi *planning*, *design*, dan *development*. Model ini dipilih untuk membantu menciptakan program pendidikan yang efektif dan memiliki proses yang lebih praktis.

C. Media Berbasis Web

1. Pengertian Media Berbasis Web

Perkembangan teknologi membuat segala aspek kehidupan terkena dampaknya, terutama dalam hal dunia pendidikan memiliki terobosan baru yaitu pembelajaran berbasis web. Pembelajaran berbasis web merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs (*website*) yang bisa diakses melalui jaringan internet. Pembelajaran berbasis web atau yang dikenal juga dengan *web based learning* merupakan salah satu jenis penerapan dari pembelajaran elektronik (*e-learning*). *Web based learning* merupakan salah satu bentuk *e-*

²² Nurwahyuningsih Ibrahim dan Ishartiwi, Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Andorid Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SMP”, *Jurnal Refleksi Edukatika*, Vol. 8, No. 1, (2017), h. 82.

learning yang materi (*content*) maupun cara penyampaiannya (*delivery method*) melalui internet (web).²³

Definisi pembelajaran berbasis web lain diantaranya, setiap pengalaman atau lingkungan belajar yang bertumpu kepada internet/*word wide web* sebagai sarana penyampaian komunikasi dan presentasi. Web dapat menciptakan sebuah lingkungan belajar maya. Lingkungan belajar yang disediakan oleh web dilengkapi dengan beberapa fasilitas yang dapat kita kombinasikan penggunaannya untuk mendukung proses pembelajaran, antara lain forum diskusi, *chat*, penilaian online, dan sistem administrasi.

Salah satu nilai penting dari penggunaan web sebagai media web dilengkapi dengan *hyperlink* yang memungkinkan untuk mengakses informasi secara acak (*non linear*) yang berdampak pada kecepatan kita untuk memperoleh informasi yang ada di dalam web.

Pembelajaran interaktif berbasis web memberikan respon terhadap stimulus yang diberikan oleh siswa pada saat mengoperasikan program. Komputer telah diprogram dengan menyediakan *data based* terhadap kemungkinan jawaban yang telah diberikan oleh siswa. Selain itu setiap respon dimungkinkan untuk diberikan penguatan secara otomatis yang telah terprogram, penguatan terhadap jawaban benar dan salah dari siswa.

Pembelajaran interaktif berbasis web dapat digunakan oleh siswa secara individual, tidak hanya dalam *setting* sekolah, tetapi juga di rumah. Materi dapat diulang-ulang sesuai kehendak siswa. Dapat pula digunakan secara

²³ Rusman, dkk., *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), h. 265.

klasikal dengan jumlah siswa maksimal 50 orang di ruang komputer, atau kelas biasa, dapat dipandu oleh guru atau cukup mendengarkan uraian narasi dari narator yang telah tersedia program.²⁴

2. Kelebihan Media Berbasis Web

Sebagaimana media pembelajaran pada umumnya, media berbasis web pun memiliki berbagai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan media berbasis web sebagai berikut.

- Memungkinkan setiap orang di manapun, kapanpun, untuk mempelajari apapun.
- Pelajar dapat belajar sesuai dengan karakteristik dan langkah-langkahnya sendiri karena pembelajaran berbasis web membuat pembelajaran menjadi bersifat individual.
- Kemampuan untuk membuat tautan (*link*), sehingga pelajar dapat mengakses informasi dari berbagai sumber, baik di dalam maupun di luar lingkungan belajar.
- Sangat potensial sebagai sumber belajar bagi pelajar yang tidak memiliki cukup waktu untuk belajar.
- Dapat mendorong pelajar untuk lebih aktif dan mandiri di dalam belajar.
- Menyediakan sumber belajar tambahan yang dapat digunakan untuk memperkaya materi pembelajaran.
- Menyediakan mesin pencari yang dapat digunakan untuk mencari informasi yang mereka butuhkan.
- Isi materi pelajaran dapat di-*update* dengan mudah.²⁵

Terdapat lima kelebihan lainnya dari pembelajaran berbasis web, diantaranya:

- *Access is available anytime, anywhere, around the globe* (Akses tersedia kapan pun, di mana pun, di seluruh dunia).
- *Per-student equipment costs are affordable* (Biaya operasional setiap siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran menjadi lebih terjangkau)
- *Student tracking is made easy* (Pengawasan terhadap perkembangan siswa jadi lebih mudah)

²⁴ Rudi Susilana dan Cepi Riyana, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), h. 129.

²⁵ Rusman, dkk., *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), h. 271.

- *Possible “learning object” architecture support on demand personalized learning* (Rancangan pembelajaran berbasis web memungkinkan dilakukannya kegiatan pembelajaran yang sudah terpersonalisasi)
- *Contentisealy update* (materi pembelajaran bisa diperbarui secara lebih mudah).²⁶

Pembelajaran menggunakan media berbasis web atau *e-learning* memiliki manfaat yang lebih dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan lembaga P3AI-LP3 UNEJ, diantaranya adalah:

1. Fleksibilitas dari sisi waktu dan tempat. Dengan *e-learning* siswa dapat belajar dengan fleksibel sesuai dengan waktu yang dimiliki.
2. Fleksibel dari fasilitas dan lingkungan belajar. Mahasiswa dapat mengakses *e-learning* dengan fasilitas yang bervariasi.
3. Suasana tidak menegangkan. Dengan *e-learning* suasana belajar tidak menegangkan seperti tatap muka langsung.
4. Mudah meremajakan materi. Berbeda dengan meremajakan materi yang tersusun bentuk buku cetak, materi *online* dapat diremajakan setiap saat.

Keuntungan lainnya dalam menggunakan *e-learning* diantaranya sebagai berikut:

- a. Fleksibel karena siswa dapat belajar kapan saja, di mana saja, dan dengan tipe pembelajaran yang berbeda-beda.
- b. Menghemat waktu proses belajar mengajar.
- c. Mengurangi biaya perjalanan.
- d. Menghemat biaya pendidikan secara keseluruhan (infrastruktur, peralatan, buku-buku).
- e. Menjangkau wilayah geografis yang lebih luas.
- f. Melatih pelajar lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan.²⁷

²⁶ Rusman, *Manajemen Kurikulum*, (Jakarta: Rajawali Press, 2009), h. 118.

²⁷ Wahono, *Pengantar E-Learning dan Pengembangannya*, (Jakarta: FPPM, 2003), h. 2.

Manfaat dan keunggulan utama dari pembelajaran berbasis web yang telah disebutkan di atas, hanya akan muncul bila pembelajaran berbasis web telah didesain, direncanakan dan dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

3. Kekurangan Media Berbasis Web

Walaupun demikian pemanfaatan internet sebagai media pembelajaran atau *e-learning* juga tidak terlepas dari berbagai kekurangan, diantaranya:

- Keberhasilan pembelajaran berbasis web bergantung pada kemandirian dan motivasi dari pelajar.
- Akses untuk mengikuti pembelajaran dengan menggunakan web sering kali menjadi masalah bagi pelajar.
- Pelajar dapat cepat merasa bosan dan jenuh jika mereka tidak dapat mengakses informasi, dikarenakan tidak terdapatnya peralatan yang memadai dan *bandwith* yang cukup.
- Dibutuhkannya panduan bagi pelajar untuk mencari informasi yang relevan, karena informasi yang terdapat di dalam web sangat beragam.
- Dengan menggunakan pembelajaran berbasis web, pelajar terkadang terisolasi, terutama jika terdapat keterbatasan dalam fasilitas komunikasi.²⁸

Keterbatasan lain dari media berbasis web diantaranya:

- Materi yang tidak sesuai. Salah satu perhatian adalah beberapa topik yang dibahas di jaringan komputer, terutama di internet, tidak sesuai bagi para siswa.
- Hak cipta. Karena informasi begitu mudah diakses, adalah mudah bagi perorangan untuk mengunduh sebuah berkas secara ilegal memanfaatkan untuk kepentingan pribadi.
- Pencarian informasi. Diperkirakan bahwa beberapa ribu situs internet baru ditambahkan ke dalam internet setiap hari, hal ini menyulitkan pencarian informasi.

²⁸ Rusman, dkk., *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), h. 274.

- Dukungan. Tanpa dukungan teknis yang bagus dan manajemen yang bijaksana sebuah jaringan komputer mungkin “mati” dengan cepat.
- Kurangnya kontrol kualitas. Para siswa harus jadi pembaca dan pemikir yang kritis yang mengetahui bagaimana mengevaluasi informasi.
- Kecepatan akses. Keterbatasan lainnya adalah kecepatan untuk mengakses informasi oleh pengguna.²⁹

D. Materi Pelajaran Evolusi

Materi pelajaran evolusi dipelajari di kelas XII pada semester genap. Berdasarkan silabus dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan materi evolusi sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) pada Tabel 2.1 berikut:³⁰

Tabel 2.1 Silabus Materi Pelajaran Evolusi Kelas XII SMA/MA

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> • 3.9 Menganalisis teori evolusi dan pandangan terkini tentang spesiasi. • 4.9 Menyajikan ulasan terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan berbagai pandangan evolusi makhluk hidup berdasarkan pemahaman yang dimilikinya dalam bentuk karya ilmiah. 	<p>Evolusi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asal usul kehidupan • Pohon Filogeni • Teori evolusi <p>Mekanisme Evolusi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolasi geografik • Radiasi adaptif • Hukum Hardy-Weinberg 	<p>Setelah mengikuti pembelajaran ini, siswa diharapkan dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami dan menjelaskan berbagai teori asal usul kehidupan di bumi. • Memahami dan menjelaskan berbagai macam teori evolusi beserta tokoh-tokohnya. • Menunjukkan fakta-fakta yang mendukung teori evolusi biologi. • Mendeskripsikan sejumlah faktor yang dianggap berpengaruh terhadap 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berbagai fenomena variasi morfologi, misalnya variasi bentuk paruh burung finch, cakar berbagai burung, warna sayap ngengat <i>Biston betularia</i>, sayap kumbang kelapa dari Manado. • Mendiskusikan teori-teori asal usul Mahkluk hidup dihubungkan dengan pohon Filogeni

²⁹ Arif Rahman, *Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 238.

³⁰ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas /Madrasah Aliyah (SMA/MA)*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2016), h. 33.

berlangsungnya proses evolusi.	Mahkluk hidup.
<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan mutasi dengan proses evolusi. • Menghitung frekuensi gen dalam suatu populasi dengan menggunakan hukum Hardy-Weinberg. • Mengumpulkan informasi mengenai tanggapan terhadap keberadaan dan implikasi teori evolusi pada kehidupan masyarakat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan hubungan antara variasi dengan proses mutasi dan kompetisi serta adaptasi. • Mengaitkan terjadinya variasi makhluk hidup sebagai dasar terjadinya proses evolusi. • Menyimpulkan hasil diskusi dan kajiannya tentang teori evolusi dan mempresentasikannya.

Lingkungan hidup yang ada di bumi mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Seiring dengan perubahan lingkungan tersebut, terjadi pula perubahan pada makhluk hidup. Perubahan-perubahan yang terjadi pada makhluk hidup dari zaman ke zaman dipelajari dalam suatu teori yang disebut teori evolusi.³¹

1. Asal Usul Kehidupan

a. Teori Abiogenesis atau Teori Generatio Spontanea

Teori ini dipelopori oleh ahli filsafat Yunani, Aristoteles (384-322 SM). Menurut teori ini makhluk hidup berasal dari makhluk tak hidup/benda mati yang terjadi secara spontan. Aristoteles mendasarkan pendapatnya pada pengamatan ikan-ikan di sungai. Ia berpendapat bahwa sebagian ikan-ikan di sungai tersebut yang berasal dari lumpur.

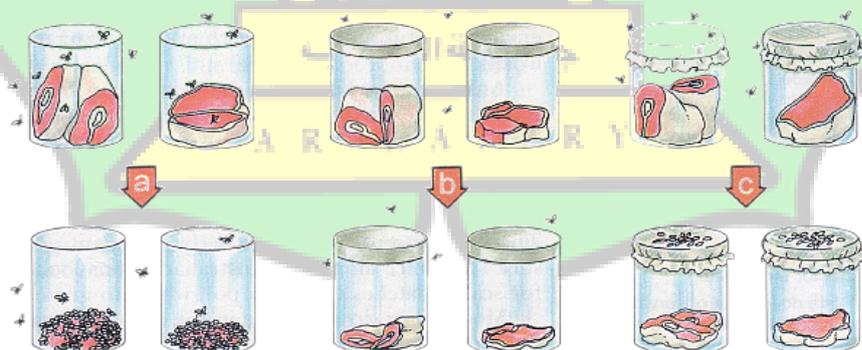
³¹ D.A Pratiwi, dkk., *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 205.

b. Teori Biogenesis

Teori ini mematahkan teori Abiogenesis yang bertahan lama. Teori ini berpendapat bahwa makhluk hidup berasal dari makhluk hidup. Semboyan teori biogenesis adalah, *omne vivum ex ovo* (makhluk hidup berasal dari telur), *omne vivum ex vivo* (makhluk hidup berasal dari makhluk hidup yang telah ada) dan *omne vivum ex vivo* (setiap makhluk hidup berasal dari makhluk hidup sebelumnya). Para ahli yang mendukung teori ini adalah Francesco Redi, Lazzaro Spallanzani dan Louis Pasteur. Berikut ini percobaan yang mereka lakukan.

- Francesco Redi

Francesco Redi, seorang ilmuwan Italia pada tahun 1688 melakukan percobaan untuk menguji tentang asal-usul kehidupan. Redi melakukan percobaan menggunakan tabung yang diisi daging rebus, dibiarkan terbuka tanpa penutup, dan tabung lain yang diberi daging rebus, ditutup rapat. Berdasarkan eksperimennya ini, Redi menyimpulkan bahwa belatung yang menempel pada daging berasal dari telur-telur lalat yang ditinggalkan saat lalat tersebut hinggap mengerubungi daging. Perhatikan percobaan redi berikut pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Percobaan Francesco Redi untuk mematahkan Teori Abiogenesis³²

³² Tim Masmedia Buana Pustaka, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*, (Surakarta: Masmedia Buana Pustaka, 2015), h. 209.

- Lazzaro Spallanzani

Lazzaro Spallanzani adalah seorang ilmuwan Italia yang melakukan eksperimen pada tahun 1765. Dia melakukan percobaan dengan memanaskan dua tabung kaldu, kemudian membiarkan salah satu tabung terbuka dan yang lain tertutup. Proses mendidihkan kaldu dimaksudkan untuk membunuh semua mikroorganisme yang mungkin sudah ada di dalam kaldu. Ternyata pada tabung yang terbuka terdapat organisme, sedangkan pada tabung yang tertutup tidak terdapat organisme. Jika Teori Generatio Spontanea benar, seharusnya di dalam kedua tabung muncul mikroorganisme. Eksperimen Spallanzani secara sederhana digambarkan seperti Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Percobaan Lazzaro Spallanzani³³

- Louis Pasteur

Seorang kimiawan Prancis, Louis Pasteur (1822-1895) yang melakukan percobaan menggunakan labu leher angsa. Pertama-tama kaldu direbus hingga mendidih, kemudian didiamkan. Setelah beberapa hari, air kaldu tetap jernih dan tidak mengandung mikroorganisme. Adanya leher angsa memungkinkan udara

³³ <http://tatangsma.com/wp-content/uploads/2015/03/Percobaan-Lazzaro-Spallanzani.jpg> diakses 27 Desember 2017.

dapat masuk ke dalam tabung, tetapi mikroorganisme akan terhambat masuk karena adanya uap air pada pipa leher. Akan tetapi, apabila tabung dimiringkan hingga air kaldu sampai ke permukaan pipa, air kaldu tersebut akan terkontaminasi oleh mikroorganisme. Akibatnya setelah beberapa waktu, air kaldu akan keruh karena terdapat mikroorganisme. Perhatikan percobaan Pasteur pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Percobaan Pasteur dengan menggunakan labu leher angsa³⁴

c. Teori Evolusi Biologi

Menurut Alexander Ivanovich Oparin, seorang ahli biokimia Rusia, kehidupan dimulai dari adanya evolusi zat-zat kimia yang terjadi sejak sebelum adanya kehidupan di muka bumi. Pada mulanya, di atmosfer terdapat zat-zat anorganik berupa air, metana, karbon dioksida, dan ammonia. Adanya radiasi dan energi listrik dari petir, mengakibatkan zat-zat anorganik tersebut membentuk zat-zat organik. Sementara itu, suhu di bumi terus menurun hingga pada titik kondensasi yang menyebabkan turunnya hujan. Hujan mengikis batuan di bumi yang mengandung zat-zat anorganik dan mengalirkannya ke lautan yang panas. Di

³⁴ *Biological Science*, 1986.

lautan ini terbentuk sup purba atau sup primordial. Selama berjuta-juta tahun, sup purba terus berkembang. Di dalam sup purba, terkandung zat anorganik, RNA, dan DNA. RNA yang dibutuhkan dalam proses sintesis protein dapat terbentuk dari DNA. Akibatnya, terbentuklah sel pertama. Sel pertama tersebut mampu membelah diri sehingga jumlahnya semakin banyak, sejak saat itulah evolusi biologi berlangsung.

d. Teori Evolusi Kimia (Neoabiogenesis)

Tokoh-tokoh untuk teori ini antara lain: Harold Urey dan Stanley Miller. Miller sebenarnya hanya melanjutkan teori Oparin dengan membuat percobaan bejana yang diisi dengan molekul organik (ammonia, hydrogen, metana dan air). Dengan cara dididihkan terus menerus, cairan ini dibiarkan beredar untuk kemudian menyuling airnya. Gas keluar melalui ruang yang mengandung dua elektron dengan bunga api yang terus-menerus ada diantaranya. Setelah beberapa hari, isi tabung dianalisis dan ditemukan adanya asam amino dan beberapa molekul organik. Kesimpulan percobaan Stanley Miller adalah dengan adanya radiasi dan aliran listrik, campuran ammonia, hidrogen, metana dan air dapat memunculkan asam amino. Hal ini membuktikan bahwa hipotesis yang diajukan oleh Oparin adalah benar.³⁵

2. Teori Evolusi

a. Teori Evolusi Organik

Teori evolusi organik menyatakan bahwa telah terjadi suatu proses kehidupan yang berkesinambungan sejak kehidupan muncul di bumi. Organisme-

³⁵ Tim Masmedia Buana Pustaka, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*, (Surakarta: Masmedia Buana Pustaka, 2015), h. 213.

organisme hidup berasal dari bentuk-bentuk sebelumnya. Variasi-variasi yang besar, disebabkan juga oleh lingkungan atau perubahan proses yang berlangsung dalam tubuh dilangsungkan kepada generasi selanjutnya melalui suatu proses pewarisan.

b. Teori Cuvier

Teori Cuvier disampaikan oleh Georges Cuvier. Ia menyatakan bahwa tipe-tipe baru spesies terbentuk setelah ada bencana. Ia percaya bahwa bencana dan malapetaka yang terjadi di muka bumi akan mengikis kehidupan yang ada. Dalam setiap peristiwa bencana selalu ada satu wilayah yang terhindar dari bencana. Kehidupan yang tersisa akan menyebar ke wilayah-wilayah lainnya. Cuvier menunjukkan bahwa lenyapnya berbagai jenis hewan adalah karena hewan tersebut punah, bukan karena berubah menjadi spesies baru. Cuvier meyakini bahwa ada kehidupan yang telah mengalami kepunahan.

c. Teori Charles Lyell

Charles Lyell mengemukakan bahwa organisme-organisme yang ada sekarang merupakan hasil turunan dan hasil modifikasi spesies-spesies lain yang hidup di masa geologi sebelumnya. Selanjutnya pada kesempatan yang lain, Lyell berbicara mengenai perubahan ketinggian tanah, sedimen yang dibawa oleh air, perubahan partikel, dan perubahan iklim. Teori Lyell juga dikenal sebagai teori evolusi geologi.

d. Teori Buffon

Penemu teori ini adalah Buffon yang menyatakan bahwa hewan-hewan bersifat plastis. Variasi-variasi kecil yang dihasilkan lingkungan akan

berakumulasi membentuk perbedaan-perbedaan yang lebih besar. Setiap hewan pada jalur tipe-tipe hewan berubah dari moyangnya yang keadaannya lebih sederhana.

e. Teori Lamarck

Lamarck menemukan adanya percabangan garis generasi sehingga organisme dapat memisahkan diri berdasarkan garis keturunannya sendiri. Ia percaya adanya pengaruh lingkungan pada organisme yang bersifat spontan dan terus-menerus sehingga makin tinggi tingkat evolusinya, maka makin tinggi pula tingkat adaptif terhadap lingkungan.

Contoh evolusi yang terkenal adalah pada kasus evolusi leher jerapah. Lamarck menjelaskan bahwa panjang leher jerapah terjadi karena aktivitas nenek moyang jerapah. Menurut Lamarck, dahulu leher jerapah tidak panjang. Pada suatu ketika terjadilah bencana kekeringan yang membuat jerapah hanya dapat memperoleh makanan dengan mengambil daun-daun yang ada di pucuk-pucuk pepohonan. Dengan demikian, karena makanannya dedaunan pada pohon yang tinggi, jerapah meregangkan lehernya hingga menjadi panjang. Sifat leher yang panjang ini, kemudian diwariskan kepada keturunannya sehingga akhirnya semua jerapah memiliki leher yang panjang.

f. Teori Weismann

Weismann (1834-1912) adalah seorang ahli biologi berkebangsaan Jerman. Teori Weismann secara garis besar mengatakan bahwa evolusi terjadi karena adanya seleksi alam terhadap faktor genetis. Variasi yang diwariskan dari induk kepada anaknya bukan diperoleh dari lingkungannya, tetapi dengan

perubahan diatur oleh faktor genetik atau gen. Weismann memotong ekor tikus sampai 20 generasi, tetapi tidak ada satu pun anaknya yang tidak berekor. Dari teori yang ada, Weismann menyusun bukti-bukti yang teramat mengesankan dan menakutkan. Ia mengemukakan suatu awal teori evolusi genetik untuk menjelaskan bagaimana evolusi tersebut berlangsung.

g. Teori Darwin

Charles Darwin (1809-1882) seorang tokoh legendaris evolusi, pada tahun 1859 menerbitkan buku *On The Origin of Species by Mean of Natural Selection*. Buku ini menandai awal kebangkitan pengetahuan, khususnya perkembangan teori evolusi. Menurut Darwin, terjadinya evolusi karena adanya *natural selection* (seleksi alam). Adaptasi merupakan penyebab terjadinya seleksi alam (mekanisme seleksi alam). Jerapah yang berleher panjang berasal dari Jerapah yang berleher pendek pula, sedangkan yang berleher pendek musnah. Faktor yang menyebabkan evolusi (mekanisme evolusi) adalah seleksi alam.

3. Mekanisme Evolusi

Proses evolusi dapat terjadi karena variasi genetik dan seleksi alam. Adanya variasi genetik akan memunculkan sifat-sifat baru yang akan diturunkan. Variasi genetik ini disebabkan karena adanya mutasi gen. Seleksi alam juga merupakan mekanisme evolusi. Individu-individu akan beradaptasi dan berjuang untuk mempertahankan hidupnya, sehingga individu akan mengalami perubahan morfologi, fisiologi, dan tingkah laku.

Faktor-faktor yang berpengaruh di dalam mekanisme evolusi antara lain seperti berikut.³⁶

a. Mutasi

Peristiwa mutasi akan mengakibatkan terjadinya perubahan frekuensi gen, sehingga akan mempengaruhi gen fenotipe dan genotipe. Mutasi dapat bersifat menguntungkan dan merugikan. Sifat menguntungkan maupun merugikan tersebut terjadi jika:

- Dapat menghasilkan sifat baru yang lebih menguntungkan
- Dapat menghasilkan spesies yang adaptif
- Memiliki peningkatan daya fertilitas dan viabilitas

b. Seleksi Alam dan Adaptasi

Proses adaptasi akan diikuti dengan proses seleksi. Individu yang memiliki adaptasi yang baik akan dapat mempertahankan hidupnya. Sedangkan individu yang tidak dapat beradaptasi akan mati, selanjutnya akan punah.

c. Aliran Gen

Dengan adanya aliran gen maka akan terjadi perpindahan alel diantara populasi-populasi melalui migrasi dan individu yang kawin.

d. Perkawinan yang Tidak Acak

Perkawinan yang tidak acak dapat mengakibatkan alel yang membawa sifat lebih disukai akan menjadi lebih sering dijumpai dalam populasi, sedangkan alel dengan sifat yang tidak disukai akan berkurang dan mungkin akan hilang dari

³⁶ Tim Masmedia Buana Pustaka, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*, (Surakarta: Masmedia Buana Pustaka, 2015), h. 219.

populasi. Perkawinan yang terjadi antar keluarga dekat dapat mengakibatkan frekuensi gen abnormal atau gen resesif.

e. Genetic Drift

Genetic drift merupakan perubahan secara acak pada frekuensi gen dari populasi kecil yang terisolasi. Hasil perkawinan secara acak tidak akan mengubah populasi tertentu. Perhitungan populasi secara acak tersebut dapat ditentukan dengan hukum Hardy Weinberg. Hukum Hardy Weinberg menyatakan bahwa “frekuensi gen dalam populasi dapat tetap distabilkan dan tetap berada dalam keseimbangan dari satu generasi”. Syarat terjadinya prinsip ini adalah:

- Perkawinan secara acak atau *random*.
- Tidak ada seleksi alam.
- Jumlah populasi besar.
- Tidak terjadi mutasi maju atau balik.
- Tidak ada migrasi.³⁷

4. Bukti-Bukti Evolusi

Proses evolusi suatu makhluk hidup memerlukan waktu yang sangat lama. Untuk mengetahui bukti-bukti yang mendukung terjadinya evolusi dari suatu periode waktu ke periode waktu berikutnya, dibutuhkan kajian ilmiah dari berbagai disiplin ilmu. Berikut ini bukti-bukti ilmiah terjadinya evolusi dari berbagai disiplin ilmu.³⁸

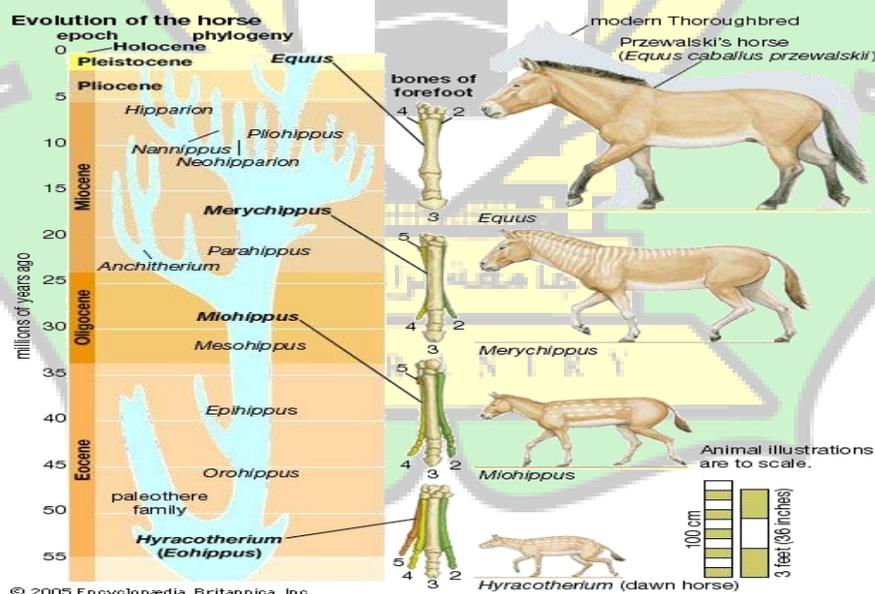
³⁷ D.A Pratiwi, dkk., *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 212.

³⁸ Tim Masmedia Buana Pustaka, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*, (Surakarta: Masmedia Buana Pustaka, 2015), h. 222.

a. Bukti dari Paleontologi

Paleontologi merupakan ilmu yang mempelajari mengenai fosil. Fosil merupakan bukti yang ada disetiap macam sisa organisme yang hidup dalam zaman geologi yang lampau. Usia fosil dapat diperkirakan berdasarkan usia dari berbagai lapisan tanah atau batuan yang menyusun bumi atau menyelimuti fosil tersebut.

Penemuan suatu fosil di suatu tempat akan memungkinkan para ilmuwan untuk merunut proses perubahan yang terjadi pada spesies yang bersangkutan. Sebagai contoh, ditemukannya fosil kuda secara lengkap pada tiap zaman geologi. Fosil ini menunjukkan terjadinya perubahan secara berangsur-angsur dalam waktu yang sangat lama sesuai perubahan masa. Kuda yang pertama kali ditemukan adalah Eohippus, yang hidup pada zaman Eosin pada 60 juta tahun yang lalu. Perhatikan Gambar 2.4 perkembangan evolusi kuda.

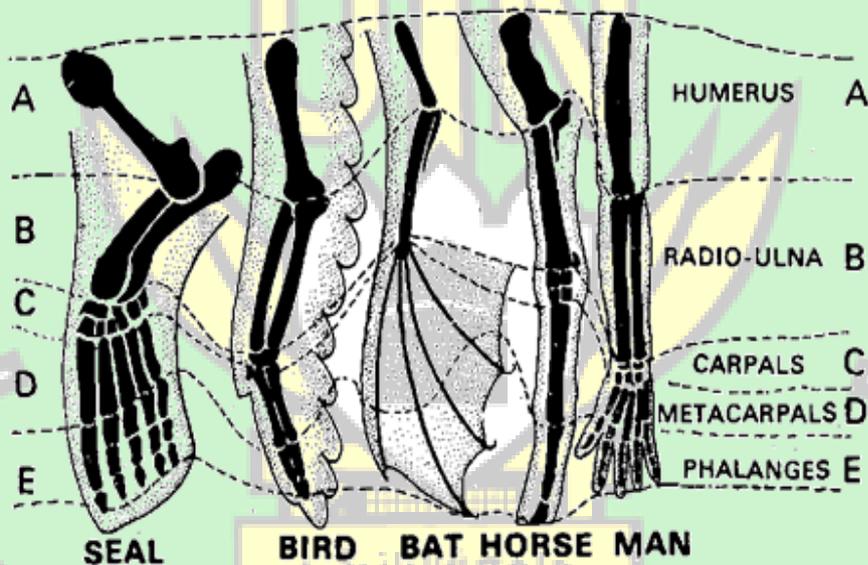


Gambar 2.4 Perkembangan evolusi kuda berdasarkan fosil yang ditemukan³⁹

³⁹ <http://www.reasonablefaith.org> diakses pada 27 Desember 2017.

b. Bukti dari Anatomi Perbandingan

Cara kerja anatomi perbandingan ini mendasarkan pada anatomi perbandingan untuk memperoleh gambaran umum mengenai organ homolog dengan struktur dasar yang sama, hubungannya dengan organ lain dan tipe perkembangan embriotik yang sama pada beberapa hewan. Beberapa contoh kesamaan struktur anggota gerak bagian depan adalah kesamaan pada sayap burung dengan kelelawar, sirip ikan paus, dan tangan manusia. Ketiga anggota tubuh vertebrata tersebut memiliki radius yang sama, walaupun dilihat dari segi fungsi ketiganya, jelas-jelas sangat berbeda.



Gambar 2.5 Organ-organ berbagai makhluk hidup yang mempunyai bentuk asal sama⁴⁰

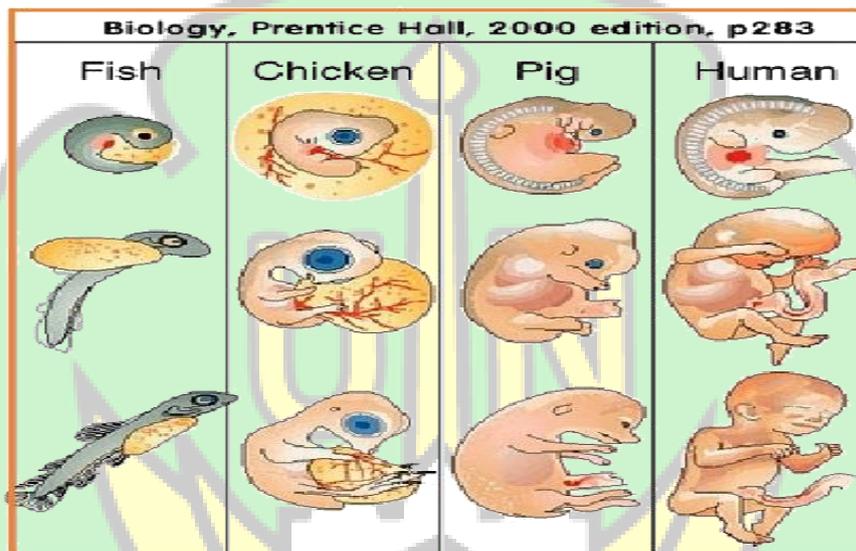
c. Bukti dari Embriologi

Pembuktian dari sisi embriologi dapat dimulai dengan penjelasan bahwa spesies hewan sesungguhnya berasal dari zigot, yaitu telur yang sudah dibuahi. Hal ini dicirikan sama, bahwa setiap spesies selalu melalui suatu tahapan

⁴⁰ <http://lh3.ggpht.com> diakses pada 27 Desember 2017.

embrional. Oleh karena perkembangan embrio merupakan pengulangan sejarah evolusi binatang, maka pembuktian embrio menjadi penting dalam teori evolusi.

Dalam pembuktian dari embrio, kita mengenal dua tahap perkembangan, yaitu **ontogeni** adalah perkembangan spesies mulai dari telur sampai dewasa, dan **filogeni** adalah perkembangan spesies dalam proses evolusinya.



Gambar 2.6 Perbandingan Embrio⁴¹

d. Bukti dari Biokimia Perbandingan

Persamaan biokimia suatu makhluk hidup merupakan salah satu ciri yang mencolok. Hal ini terlihat pada enzim sitokrom yang terdapat pada semua makhluk hidup. Misalnya sitokrom c yaitu suatu rantai polipeptida yang terdiri pada atas 104-112 asam amino.

Persamaan lain tentang susunan biokimia dalam tubuh makhluk hidup, misalnya tentang urutan asam amino pada hemoglobin beberapa mamalia. Persamaan yang dekat terutama terjadi pada organisme yang mempunyai

⁴¹ Sumber <http://2.bp.blogspot.com> diakses pada 27 Desember 2017.

hubungan kekerabatan yang dekat pula. Contoh lain misalnya beberapa hormon yang sama dimiliki oleh vertebrata, walaupun fungsinya mungkin sedikit beda antara organisme satu dengan organisme lainnya.

e. Bukti dari Struktur Kromosom

Ingat, bahwa gen-gen terdapat dalam kromosom. Lantas dapatkah kita menemukan homologi dalam struktur kromosom makhluk hidup, misalnya pada struktur rangka atau struktur proteinnya? Kalau sekilas kita amati Simpanse dan Orang Utan, kariotipe berdasarkan homologi anatomi tubuh dari keduanya nyaris tidak dapat dibedakan. Tapi kalau kita lihat jumlah kromosomnya adalah 48, jelas berbeda dengan manusia yang memiliki jumlah kromosom 46, sangat mirip dengan kariotipe manusia.

f. Bukti dari Penyebaran Geografi

Penyebaran tumbuhan dan hewan di pulau-pulau samudera sangat menunjang teori evolusi. Alfred Wallace (Inggris, 1876) mengemukakan pembagian benua-benua berdasarkan jenis-jenis hewan yang menempatinnya.

g. Bukti dari Domestika

Domestika adalah pembudidayaan spesies hewan atau tumbuhan yang berasal dari spesies-spesies liar. Proses pembudidayaan spesies atau domestika malakukan melalui proses seleksi sehingga tidak menciptakan spesies baru. Seiring dengan perkembangan peradaban manusia, proses domestika dilakukan

untuk menghasilkan beberapa variasi makhluk hidup yang dipandang menguntungkan bagi manusia.⁴²

E. Uji Kelayakan Media Pembelajaran

Uji kelayakan adalah suatu langkah yang dilakukan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang telah dihasilkan layak untuk digunakan oleh guru dan siswa di sekolah. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli yang mempunyai bidang di bagian media baik ahli materi maupun ahli media, dengan adanya uji kelayakan dapat mengetahui seberapa penting peranan media yang telah dihasilkan untuk digunakan di sekolah.⁴³ Uji kelayakan dari ahli media mengevaluasi media pembelajaran berbasis web, hasil pengembangan dan mengukur layak tidaknya media tersebut untuk digunakan dalam uji lapangan yaitu dibelajarkan oleh siswa di sekolah.

F. Respon Siswa

Respon adalah reaksi yang dilakukan seseorang terhadap rangsangan, atau perilaku yang dihadirkan rangsangan. Respon muncul pada diri manusia melalui suatu reaksi. Sasaran akhir dari pembuatan media adalah dapat dipahami, dimengerti dan dapat memudahkan siswa. Respon siswa merupakan suatu bentuk ekspresi, ungkapan pendapat, ketertarikan, mudah dan sulitnya memahami pesan pembelajaran serta motivasi siswa dalam pembelajaran.⁴⁴

⁴² Tim Masmedia Buana Pustaka, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*, (Surakarta: Masmedia Buana Pustaka, 2015), h. 227.

⁴³ Soekanto, *Beberapa Catatan tentang Psikologi Hukum*, (Jakarta: Citra Aditya Bakti, 2003), h. 48.

⁴⁴ Rudi Susilana dan Cepi Riana, *Media Pembelajaran, Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), h. 83.

Respon siswa yang dimaksud disini bukanlah evaluasi belajar, melainkan persepsi dan tanggapan siswa terkait dengan media pembelajaran yang disajikan. Melihat respon siswa dapat menggunakan pertanyaan maupun angket sederhana tentang ketertarikan siswa belajar menggunakan media tersebut sehingga dengan adanya angket respon siswa dapat mengukur seberapa efektifnya sebuah media pembelajaran yang telah dibuat.

G. Penelitian yang Relevan

Terdapat hasil penelitian yang telah dikemukakan oleh beberapa peneliti yang memiliki keterkaitan tentang media pembelajaran berbasis web. Diantaranya yaitu Firdaus Daud dan Arini Rahmadana tahun 2015 dalam skripsinya yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *E-learning* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA 3 SMAN 4 Makassar, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa validator memberikan nilai sebesar 60,33 atau dengan rata-rata 4,64. Jika rata-rata validitas dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka media pembelajaran yang dikembangkan mendapat kategori sangat valid. Persentase nilai respon guru terhadap media mencapai kategori setuju yakni 73,14 %, sehingga dapat dikatakan bahwa guru memberi respon yang positif terhadap media pembelajaran berbasis *e-learning* yang telah dikembangkan. Media pembelajaran Biologi berbasis *e-learning* dengan menggunakan Joomla dan Wondershare Quiz Creator dinyatakan valid, praktis, dan efektif.⁴⁵

⁴⁵ Firdaus Daud dan Arini Rahmadana, "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *E-learning* pada Materi Ekskresi kelas XI Ipa 3 SMAN 4 Makassar", *Jurnal Bionature*, Vol. 16, No. 1, (2015), h. 35.

I Gede Mahendra Darmawiguna dan Made Windu Antara Kesiman tahun 2013 dengan judul Media Pembelajaran Berbasis Web dan Flash untuk Mata Kuliah Riset Operasi di Jurusan PTI Undhiksha, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis web menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai basis data yang dikombinasikan dengan media pembelajaran interaktif berbasis flash yang dikembangkan dengan Adobe Flash. Materi yang ditampilkan berupa penjelasan teori yang kemudian diikuti dengan contoh kasus dan pembahasan dari kasus tersebut. Materi dapat dipelajari melalui tiga media. Media text dan gambar, media video tutorial, serta media animasi flash. Media dikembangkan sedemikian rupa sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam menggunakan media tersebut. Respon mahasiswa tergolong sangat positif terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.⁴⁶

Shabrina Irmayanti tahun 2016 dalam skripsinya yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Akuntansi Berbasis Web Blog untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI Akuntansi 4 SMK YPKK 2 Sleman Tahun Ajaran 2015/2016 dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Media Pembelajaran Akuntansi Berbasis Web Blog berdasarkan penilaian dari Ahli Materi mendapat skor rata-rata 3,68 kategori Sangat Baik; penilaian dari Ahli Media mendapat skor rata-rata 2,97 kategori Baik; dan penilaian dari guru

⁴⁶ I Gede Mahendra Darmawiguna dan Made Windu Antara Kesiman, "Media Pembelajaran Berbasis *Web* Dan *Flash* Untuk Mata Kuliah Riset Operasi Di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi Undiksha", *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 2, No. 2, (2013), h. 128.

Akuntansi mendapat skor rata-rata 3,7 kategori Sangat Baik. Serta penilaian oleh siswa kelas XI Akuntansi 4 mendapat perolehan rata-rata skor sebesar 3,36 kategori Sangat Baik. Media Pembelajaran Akuntansi Berbasis Web Blog dapat meningkatkan Motivasi Belajar siswa sebesar 7,14%. Motivasi Belajar Awal diperoleh skor 71,78% sedangkan Motivasi Belajar Akhir sebesar 78,92%.⁴⁷

Fathikah Fauziah Hanum tahun 2014 dalam skripsinya yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web untuk Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan (PKN) Di SMA Negeri 1 Banguntapan dapat disimpulkan bahwa Media pembelajaran berbasis web materi Hubungan Internasional layak digunakan dalam pembelajaran PKN jika dilihat dari kualitasnya menurut beberapa validasi, sebagai berikut: Validasi ahli materi pada aspek materi dengan persentase 87,14% (termasuk dalam kategori sangat baik). Aspek pembelajaran 73,33% (kategori baik). Validasi ahli media jika dilihat dari segi isi, tampilan, bahasa dan interaktivitas dengan presentase pada aspek tampilan 76% (kategori baik), aspek isi 86,67% (sangat baik), aspek bahasa 90% (sangat baik), dan aspek interaktivitas 100% (sangat baik). Hasil tanggapan siswa dapat dilihat bahwa penilaian siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Banguntapan cenderung setuju (baik) pada semua aspek dengan rincian persentase pada aspek kemudahan pemahaman sebesar 79% (kategori baik), pada aspek tampilan dan

⁴⁷ Shabrina Irmayanti, "Pengembangan Media Pembelajaran Akuntansi Berbasis *Web Blog* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI Akuntansi 4 SMK YPKK 2 Sleman Tahun Ajaran 2015/2016", *Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2016, h. 97.

kualitas interaksi sebesar 80,33% (kategori baik) dan pada aspek minat dan kemenarikan media sebesar 78,3% (kategori baik).⁴⁸

Nararia Wildani pada tahun 2012 dengan judul penelitian Profil Media *E-Learning* Berbasis web Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan media *e-learning* berbasis web pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang diperoleh dosen ahli media dan materi diketahui bahwa media web yang dikembangkan mendapatkan rata-rata kelayakan sebesar 100%, yang artinya media ini sangat layak untuk menjadi media pembelajaran sesuai kriteria kelayakan karena interpretasinya $\geq 61\%$. Hal ini didukung oleh hasil respon siswa, menunjukkan bahwa siswa lebih tertarik dan siswa lebih bersemangat belajar biologi, serta memudahkan siswa dalam memahami materi. Hal tersebut dapat dilihat dari angket respon sebesar 87,40%, yang artinya respon siswa terhadap media *e-learning* berbasis web pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dikatakan sangat baik.⁴⁹

⁴⁸ Fathiyah Fauziah Hanum, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web untuk Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan (PKN) di SMA Negeri 1 Banguntapan", *Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2014, h. 20.

⁴⁹ Nararia Wildani, dkk., "Profil Media *E-Learning* Berbasis Web Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan", *Jurnal Bioedu*, Vol. 1, No. 3, (2012), h. 55.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.¹ Model pengembangan yang dijadikan landasan dalam penelitian ini adalah model pengembangan media yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip dengan tahapan sebagai berikut: tahap perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan.² Model ini dipilih untuk membantu menciptakan media pembelajaran yang efektif serta memiliki proses yang lebih praktis dibandingkan model pengembangan lainnya.

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan meliputi tahap perencanaan, desain dan pengembangan dimulai pada bulan Juni-Oktober 2018. Adapun lokasi atau tempat penelitian ini di SMA Negeri 1 Meulaboh yang terletak di jalan Imam Bonjol No. 1 Meulaboh Aceh Barat.

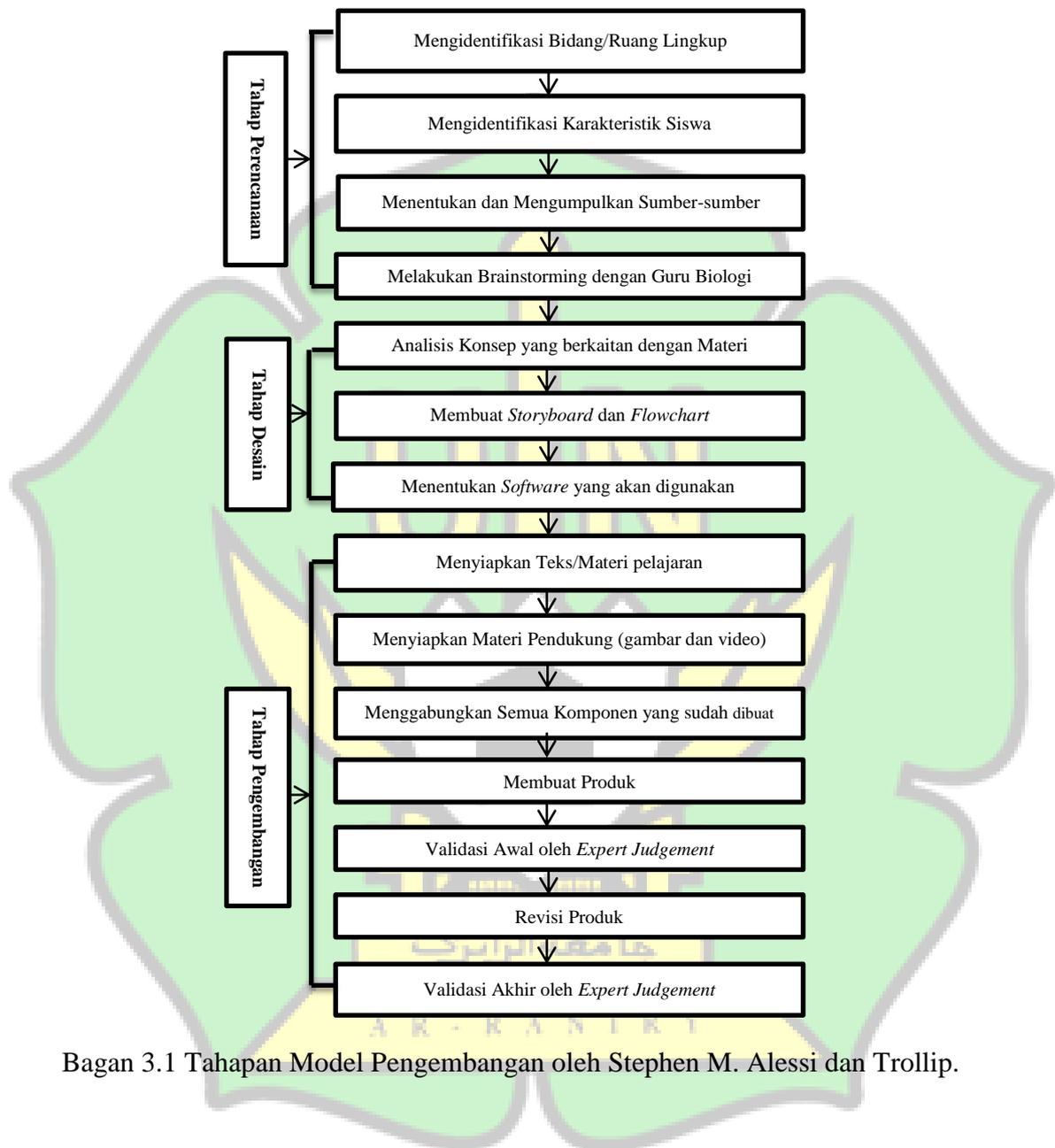
2. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini mengadaptasi model pengembangan multimedia pembelajaran yang dikembangkan oleh Stephen M. Alessi dan Trollip yang memiliki tiga tahapan sebagai berikut: tahap perencanaan, tahap

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 297.

² Alessi S M dan Trollip S R, *Media For learning: Methods and development*, (Boston: Allyn and bacon, 2001), h. 409.

desain dan tahap pengembangan. Berikut bagan arus dari tahapan model pengembangan oleh Stephen M. Alessi dan Trollip.³



Bagan 3.1 Tahapan Model Pengembangan oleh Stephen M. Alessi dan Trollip.

³ Sarip Hidayat, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Mahasiswa pada Materi Elektrokimia", *Skripsi*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017, h. 30.

a. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan (*planning*) merupakan tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk menentukan tujuan dan arah dari pengembangan suatu produk. Perencanaan dalam penelitian ini menyangkut hal-hal seperti menentukan ruang lingkup produk, mengidentifikasi karakteristik siswa, menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber atau referensi yang dapat dijadikan acuan dalam proses pengembangan produk dan melakukan brainstorming dengan guru mata pelajaran biologi dalam membuat konsep desain produk yang akan dikembangkan.⁴

b. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain (*design*) merupakan tahapan yang berhubungan dengan pengembangan konsep awal, yaitu mendeskripsikan pendahuluan program. Pada tahap desain, langkah-langkah yang dilakukan yaitu menganalisis konsep yang berkaitan dengan materi, membuat *storyboard* untuk menampilkan rancangan tampilan produk yang akan dioperasikan oleh pengguna, membuat *flowchart* untuk menampilkan struktur program dari awal hingga akhir, serta menentukan *software* yang digunakan.⁵

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan (*development*) merupakan tahap penuangan konsep desain menjadi sebuah produk. Tahap ini dimulai dengan persiapan teks

⁴ Zyainuri dan Eko Marpanaji, "Penerapan *E-Learning Moodle* untuk Pembelajaran Siswa yang Melaksanakan Prakerin", *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 2, No. 3, (2012), h. 417.

⁵ Nurwahyuningsih Ibrahim dan Ishartiwi, Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Andorid Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SMP", *Jurnal Refleksi Edukatika*, Vol. 8, No. 1, (2017), h. 82.

dan materi pendukung, yang dimaksud adalah menyiapkan semua materi dan data yang akan di masukkan ke produk. Selanjutnya pembuatan dan perakitan halaman web yang mencakup *input* materi, desain tampilan dan pembuatan kolom komentar serta menu forum. Setelah produk selesai maka akan dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi dilakukan untuk mengetahui apakah produk tersebut sudah layak digunakan serta mendapatkan komentar dan saran untuk perbaikan media sebelum diterapkan dalam pembelajaran di sekolah.⁶

B. Subyek Penelitian

Subyek pada penelitian ini adalah penguji ahli (*expert judgement*), yaitu ahli media dan ahli materi yang merupakan dosen mata kuliah evolusi, guru bidang studi biologi dan siswa kelas XII MIA di SMA Negeri 1 Meulaboh.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.⁷ Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi yang telah divalidkan oleh dosen pembimbing. Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

⁶ Syaiful Hamzah Nasution, “Mengembangkan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Kelas Matematika”, *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajaran*, (2015), h. 5.

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 148.

1. Lembar Validasi Media Berbasis Web

Lembar validasi media berbasis web yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian tentang aspek kegunaan, aspek fungsionalitas, aspek kualitas teks, aspek kualitas gambar/video, aspek kualitas warna, aspek kualitas desain, aspek kompatibilitas dan penggunaan kata dan bahasa.⁸

2. Lembar Validasi Materi Evolusi

Lembar validasi materi evolusi yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian tentang aspek desain pembelajaran, aspek isi materi serta aspek bahasa dan komunikasi. Aspek-aspek yang diuji tersebut diadaptasi dari contoh instrumen evaluasi bahan ajar online oleh Kustandi.⁹

3. Lembar Angket

Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web. Lembar angket berisi penilaian tentang aspek motivasi belajar, efektivitas media serta bahasa dan komunikasi.

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

⁸ Muhammad Rusli, dkk., *Multimedia Pembelajaran yang Inovatif*, (Yogyakarta: ANDI, 2017), h. 157.

⁹ Kustandi, dkk., *Media Pembelajaran Manual dan Digital Edisi Kedua*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2011), h. 148.

1. Validasi Media Berbasis Web

Validasi media berbasis web digunakan untuk memeriksa valid (sah) atau tidaknya media tersebut, dengan cara menyerahkan lembar validasi media berbasis web kepada validator (ahli media) beserta media berbasis web.

2. Validasi Materi Evolusi

Validasi materi evolusi digunakan untuk memeriksa valid (sah) atau tidaknya materi tersebut, dengan cara menyerahkan lembar validasi materi evolusi kepada validator (ahli materi) beserta materi evolusi yang terdapat di dalam media berbasis web.

3. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web, dengan cara menyerahkan lembar angket kepada siswa.

E. Teknik Analisis Data

Data yang dihasilkan dari penilaian melalui lembar validasi dari ahli media, ahli materi, dan guru merupakan gambaran pendapat atau persepsi pengguna media pembelajaran. Data yang dihasilkan dari lembar validasi tersebut merupakan data kuantitatif. Data tersebut dapat dikonversi ke dalam data kualitatif dalam bentuk interval menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100$$

Keterangan:

P = Persentase validitas

Σx = Jumlah keseluruhan jawaban dalam seluruh item
 Σxi = Jumlah keseluruhan nilai ideal dalam seluruh item
 100 = Konstanta

Hasil perhitungan di atas kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan media. Berikut merupakan pembagian rentang kategori kelayakan media.

81% - 100% = sangat layak
 61% - 80% = layak
 41% - 60% = cukup layak
 21% - 40% = tidak layak
 $\leq 20\%$ = sangat tidak layak¹⁰

Analisis respon siswa dilakukan dengan menggunakan angket. Jawaban siswa akan ditabulasikan pada tabel analisis data angket respon siswa yang berupa respon positif dan respon negatif. Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$X = \frac{\Sigma x}{n} \times 100$$

Keterangan:

X = Skor rata-rata
 Σx = Jumlah skor
 n = Jumlah responden
 100 = Konstanta

¹⁰ Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 35.

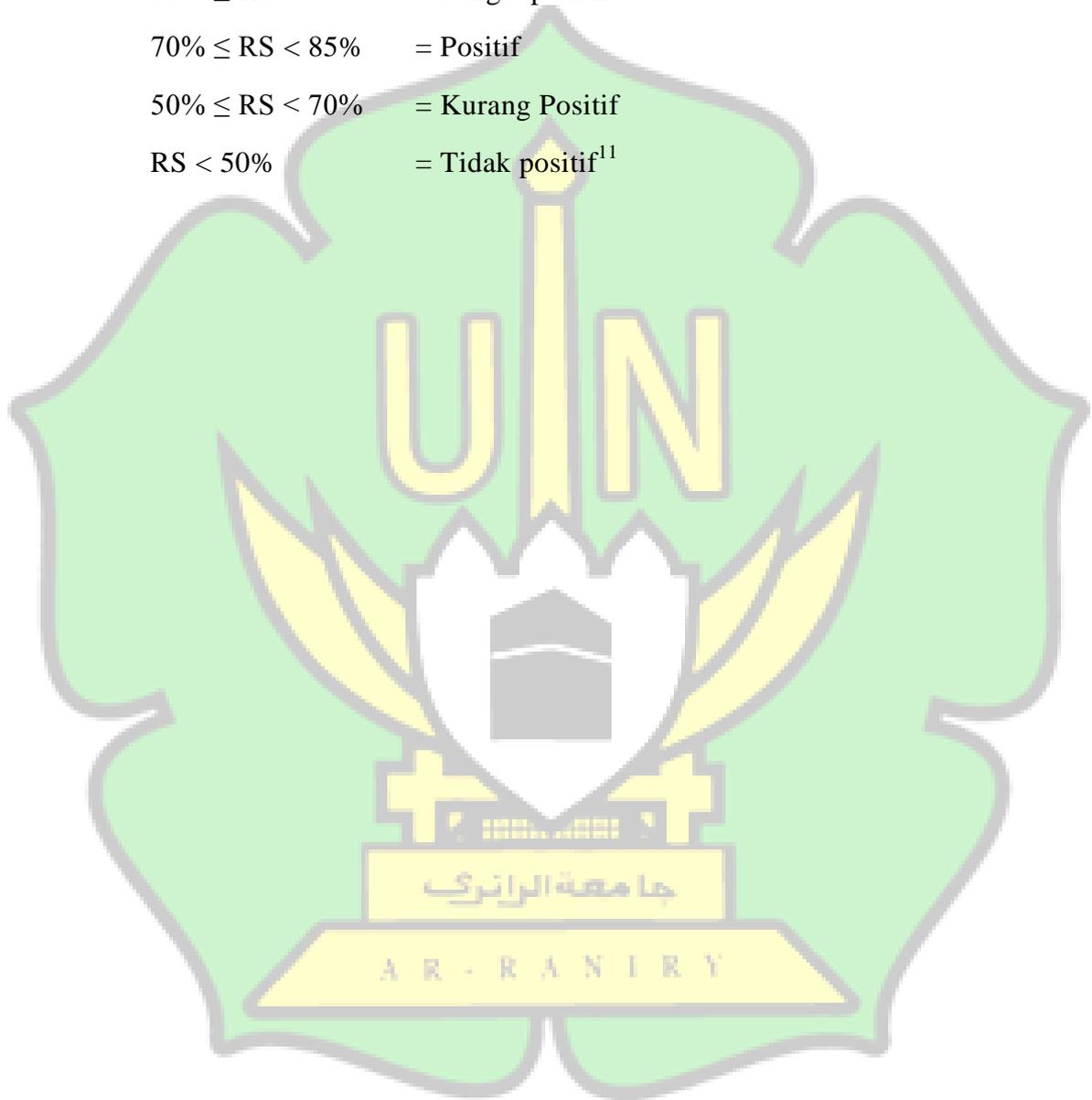
Menentukan kategori respon yang diberikan siswa terhadap suatu produk yaitu media pembelajaran berbasis web dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria sebagai berikut.

$85\% \leq RS$ = Sangat positif

$70\% \leq RS < 85\%$ = Positif

$50\% \leq RS < 70\%$ = Kurang Positif

$RS < 50\%$ = Tidak positif¹¹



¹¹ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*, (Yogyakarta: Mitra Cendikia Press, 2008), h. 123.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi

Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web merupakan serangkaian proses kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran berupa media berbasis web berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Proses pengembangan ini bertujuan untuk membantu siswa memahami lebih dalam mengenai materi evolusi karena keterbatasannya waktu di sekolah sehingga media ini termasuk media belajar mandiri tanpa harus terikat ruang dan waktu serta menjadi sumber alternatif bagi siswa untuk memahami materi evolusi kapanpun dan dimanapun.

Tahap ini mengadaptasi model pengembangan multimedia pembelajaran yang dikembangkan oleh Stephen M. Alessi dan Trollip yang memiliki tiga tahapan sebagai berikut: tahap perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan. Tahap perencanaan merupakan kegiatan awal sebelum melakukan pengembangan. Selanjutnya tahap desain, dalam tahapan ini semua aspek dalam media pembelajaran akan dikaji dan diperbaiki sebelum pengembangan media dilakukan. Tahap pengembangan merupakan tahap dimana media yang sudah dirancang akan dikonsultasikan pada dosen pembimbing atau ahli media untuk

diperbaiki dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.¹ Berikut merupakan rincian dari masing-masing tahapan pengembangan media pembelajaran berbasis web.

a. Tahap Perencanaan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web

Tabel 4.1 Tahap Perencanaan Media Berbasis Web

Menentukan Ruang Lingkup	Mengidentifikasi Karakteristik Siswa	Mengumpulkan Sumber-sumber	Brainstorming dengan Guru Mata Pelajaran Biologi
<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi penelitian di SMA Negeri 1 Meulaboh • Menentukan populasi yaitu seluruh siswa kelas XII MIA di SMA Negeri 1 Meulaboh, sedangkan yang menjadi sampel yaitu siswa kelas XII MIA 1 dan siswa kelas XII MIA 3 • Hasil observasi yaitu tersedianya sarana (peralatan pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya) dan prasarana (ruang laboratorium, 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa sangat bergantung pada teknologi seperti komputer/laptop dan <i>smartphone</i> • Siswa suka mencoba hal-hal yang baru • Siswa membutuhkan media yang interaktif • Siswa kurang mampu menyerap materi evolusi dalam waktu yang singkat • Siswa sulit mengingat materi evolusi yang sangat teoritis 	<ul style="list-style-type: none"> • Perangkat komputer • Fasilitas <i>wifi</i> • LCD proyektor • Silabus mata pelajaran biologi kelas XII SMA/MA • Buku cetak biologi kelas XII SMA/MA 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan produk yang akan dikembangkan • Menentukan materi yang akan digunakan

¹ Fariza Rohdiani dan Lusia Rakhmawati, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Negeri 3 Jombang", *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 6, No. 1, (2017), h. 108.

ruang multimedia
lengkap dengan
komputer dan *wifi*)
yang memadai di
SMA Negeri 1
Meulaboh

- Hasil wawancara
yaitu adanya
kendala atau
hambatan yang
terjadi pada saat
mengajar yaitu
kurangnya media
pembelajaran pada
materi evolusi

Sumber: Hasil Penelitian 2018

b. Tahap Desain Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web

Tahap ini dimulai dengan menentukan *software* yang akan digunakan dalam pengembangan media yaitu HTML, PHP (bahasa pemrograman) dan MySQL sebagai *database server*. Selanjutnya pembuatan *storyboard* (sketsa gambar yang disusun untuk menyampaikan ide tentang media yang akan dikembangkan) dan *flowchart* (suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses pengembangan). Berikut *storyboard* dan *flowchart* untuk media pembelajaran berbasis web.

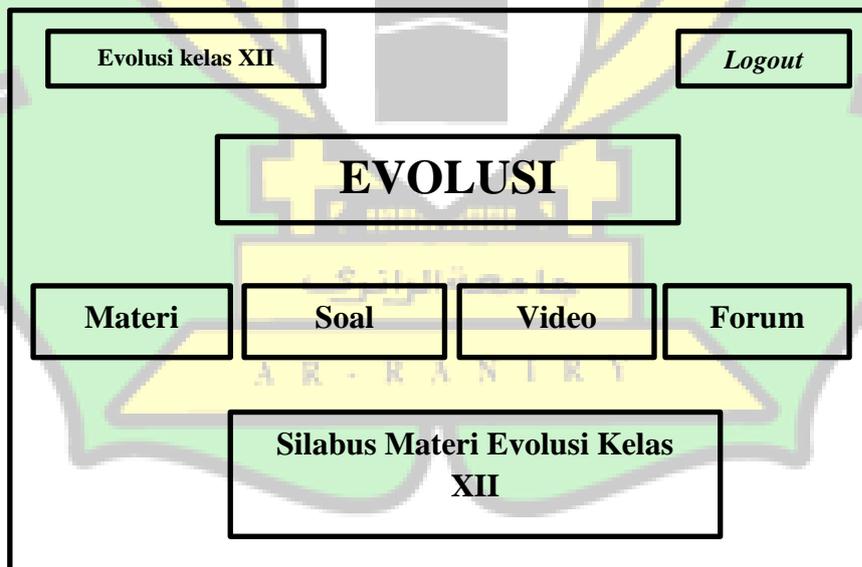
1) *Storyboard* halaman *login*



Gambar 4.1 *Storyboard* Halaman *Login*

- *User/siswa* menginput atau mengisi nama lengkap dan NIS (Nomor Induk Siswa), selanjutnya klik tombol *Login*.

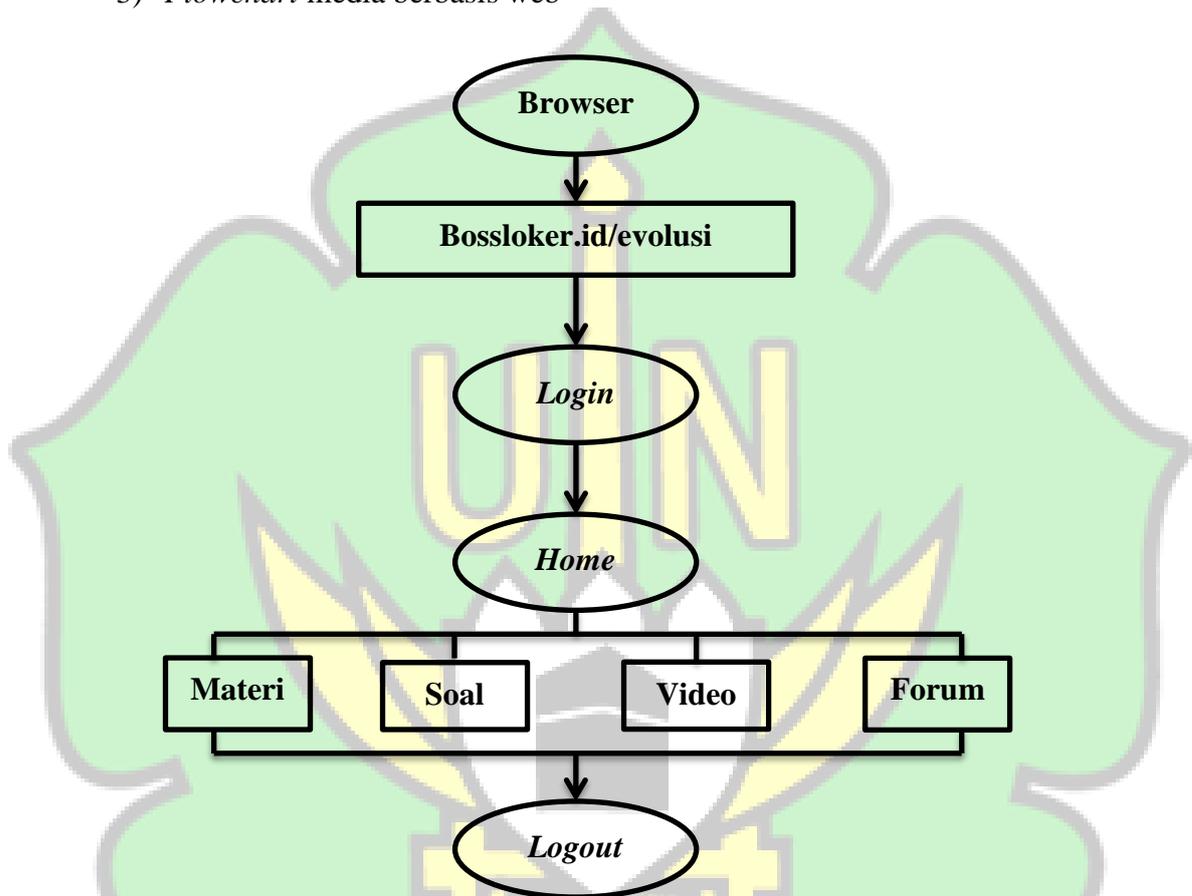
2) *Storyboard* halaman beranda/halaman utama



Gambar 4.2 *Storyboard* Halaman Beranda/Halaman Utama

- Ketika *user/siswa* berhasil *login* maka akan disajikan halaman beranda yang terdiri dari empat menu navigasi yaitu menu materi, menu soal, menu video dan menu forum.

3) *Flowchart* media berbasis web

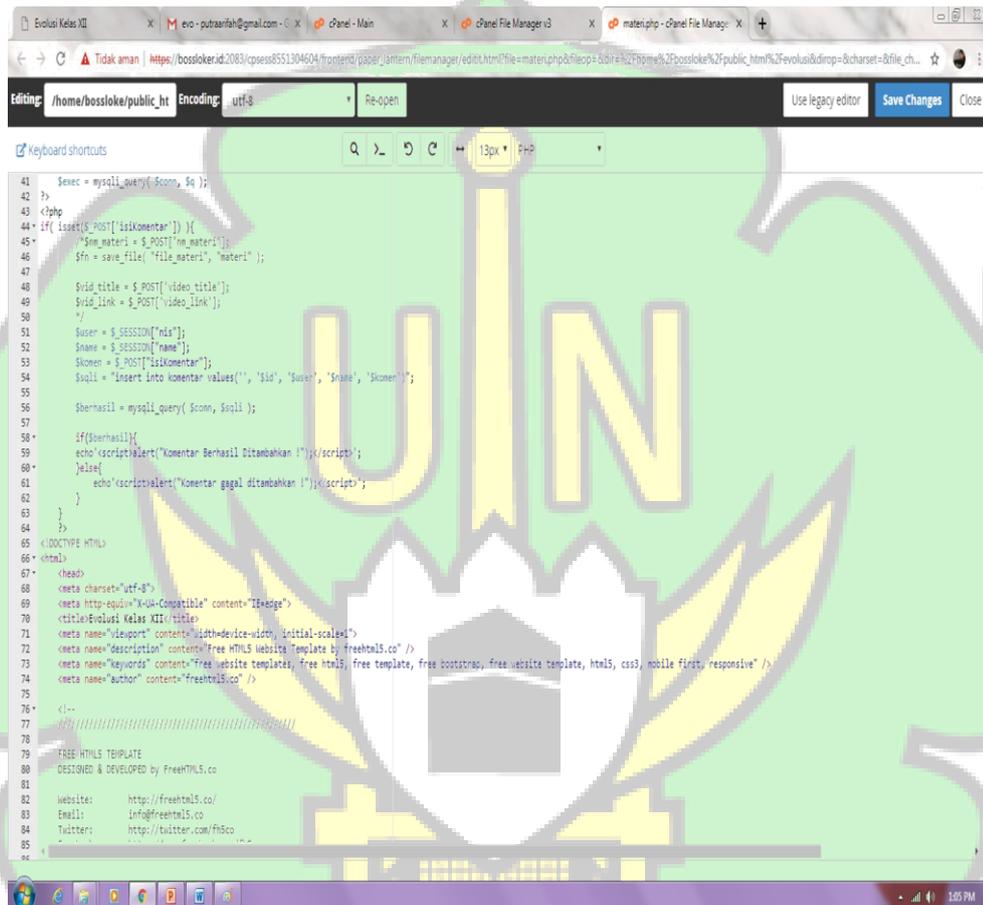


Bagan 4.1 Flowchart Media Berbasis Web

c. Tahap Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web

Proses awal pembuatan media pembelajaran berbasis web yaitu dengan menggunakan perangkat komputer, halaman web dibuat menggunakan HTML (*Hypertext Markup Language*), sehingga halaman web bisa ditampilkan dengan format yang diinginkan. HTML memiliki banyak keterbatasan, untuk itu

dibutuhkan sejumlah perangkat lainnya yaitu PHP sebagai bahasa *scripting* dan MySQL sebagai *database server*. Supaya aspek artistik suatu halaman web lebih optimal dan bisa dikelola dengan pola template tertentu, diperlukan CSS (*Cascading Style Sheet*),² berikut tampilan pada proses perakitan halaman web.



```
41 $exec = mysql_query($conn, $q );
42 }>
43 <?php
44 if (isset($_POST['isiKomentar'])) {
45     $nm_materi = $_POST['nm_materi'];
46     $fn = save_file( "file_materi", "materi" );
47
48     $vid_title = $_POST['video_title'];
49     $vid_link = $_POST['video_link'];
50 }
51 $user = $_SESSION['nda'];
52 $name = $_SESSION['name'];
53 $skomen = $_POST['isiKomentar'];
54 $soll = "Insert into komenar values('', '$id', '$user', '$name', '$skomen')";
55
56 $berhasil = mysql_query( $conn, $soll );
57
58 if($berhasil){
59     echo<script>alert("Komentar Berhasil Ditambahkan !");</script>;
60 }else{
61     echo<script>alert("Komentar gagal ditambahkan !");</script>;
62 }
63 }
64 }>
65 <!DOCTYPE HTML>
66 <html>
67 <head>
68 <meta charset="utf-8">
69 <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
70 <title>Evolusi Kelas XII</title>
71 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
72 <meta name="description" content="Free HTML5 website template by freehtml5.co" />
73 <meta name="keywords" content="Free website templates, free html5, free template, free bootstrap, free website template, html5, css3, mobile first, responsive" />
74 <meta name="author" content="Freehtml5.co" />
75
76 <!--
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1198
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
2599
2600
2601
2602
2603
2604
2605
2606
2607
```

dan mudah digunakan. Media pembelajaran berbasis web yang telah dikembangkan kemudian diunggah secara online agar dapat digunakan oleh pengguna secara langsung dengan alamat bossloker.id/evolusi. Berikut merupakan konten/isi yang terdapat dalam media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi kelas XII SMA/MA.

1) Halaman *login*

Halaman *login* merupakan pintu masuk ke dalam sebuah sistem. Fungsi utama dari halaman *login* adalah untuk melindungi sistem yang telah dibuat (dalam hal ini *database* materi evolusi). Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 4.4 di bawah ini.

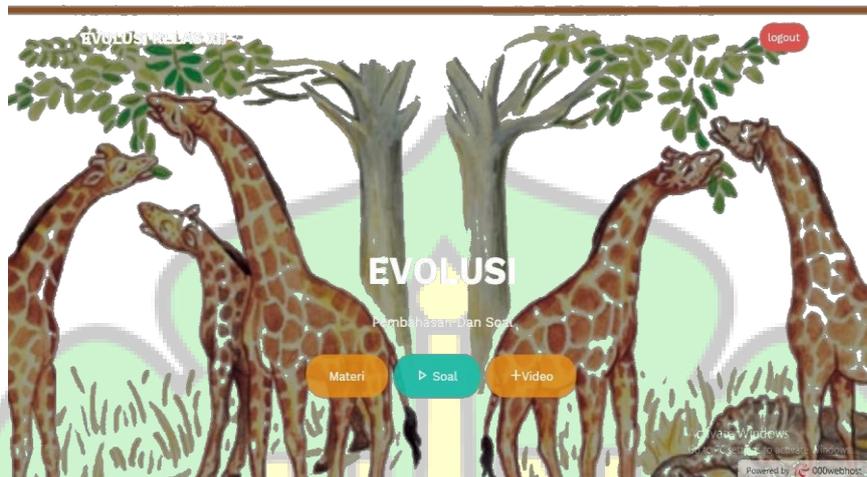


Gambar 4.4 Halaman *Login* pada Media Berbasis Web
Sumber: Hasil Penelitian 2018

2) Halaman beranda/halaman utama

Halaman beranda merupakan halaman utama (*home page*) yang dijumpai pengguna ketika berhasil *login* dengan menggunakan Nama dan juga *password* berupa NIS. Pada halaman utama, terdapat menu *logout*, menu navigasi yang

terdiri dari tiga pilihan yaitu menu materi, soal dan video evolusi, serta terdapat silabus evolusi. Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.5 Halaman Beranda Media Berbasis Web
Sumber: Hasil Penelitian 2018

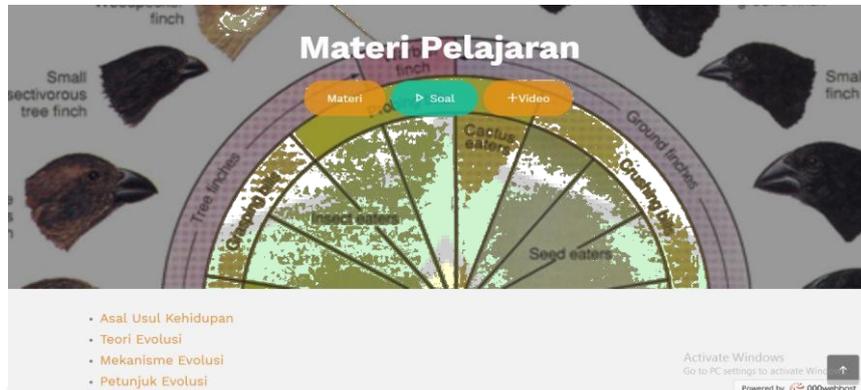
Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran
3.9 Menganalisis teori evolusi dan pandangan terkini tentang spesiasi	Evolusi <ul style="list-style-type: none"> Asal usul kehidupan Pohon Filogeni Teori evolusi 	Mengamati berbagai fenomena variasi morfologi, misalnya variasi bentuk paruh burung finch, cakar berbagai burung, warna sayap ngengat Biston betularia, sayap kumbang kelapa dari Manado
4.9 Menyajikan ulasan terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan berbagai pandangan evolusi makhluk hidup berdasarkan pemahaman yang dimilikinya dalam bentuk karya ilmiah	Mekanisme Evaluasi <ul style="list-style-type: none"> Seleksi geografik Radiasi adaptif Fiksasi asal. Jy Weinberg Revolusi teori evolusi 	Mendiskusikan teori-teori asal usul makhluk hidup dihubungkan dengan pohon Filogeni makhluk hidup Menjadikan hubungan antara variasi dengan

Gambar 4.6 Silabus Materi Evolusi pada Halaman Beranda
Sumber: Hasil Penelitian 2018

3) Halaman materi

Halaman ini berisi materi evolusi yang sesuai dengan silabus biologi kelas XII SMA/MA dan merupakan konten utama media pembelajaran ini. Media berbasis web di dalamnya berisi empat sub materi yaitu asal-usul kehidupan, teori

evolusi, mekanisme evolusi dan bukti-bukti evolusi. Berikut merupakan tampilan halaman materi.



Gambar 4.7 Halaman Materi Evolusi pada Media Berbasis Web
Sumber: Hasil Penelitian 2018

4) Halaman latihan soal

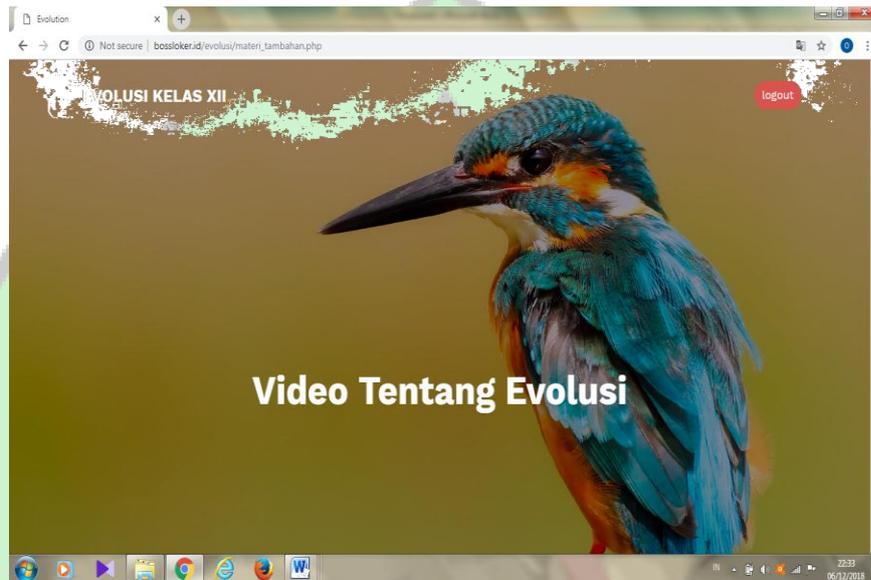
Halaman ini berisi kumpulan soal berbentuk pilihan ganda yang sesuai dengan sub materi, pilihan jawaban, dan tombol "Selesai". Tombol "selesai" menandakan bahwa pengguna telah menyelesaikan soal kemudian jawaban akan disimpan dan menuju ke halaman yang akan menampilkan skor dari soal yang telah diisi. Tampilan dari halaman latihan soal dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.8 Halaman Latihan Soal Evolusi
Sumber: Hasil Penelitian 2018

5) Halaman video

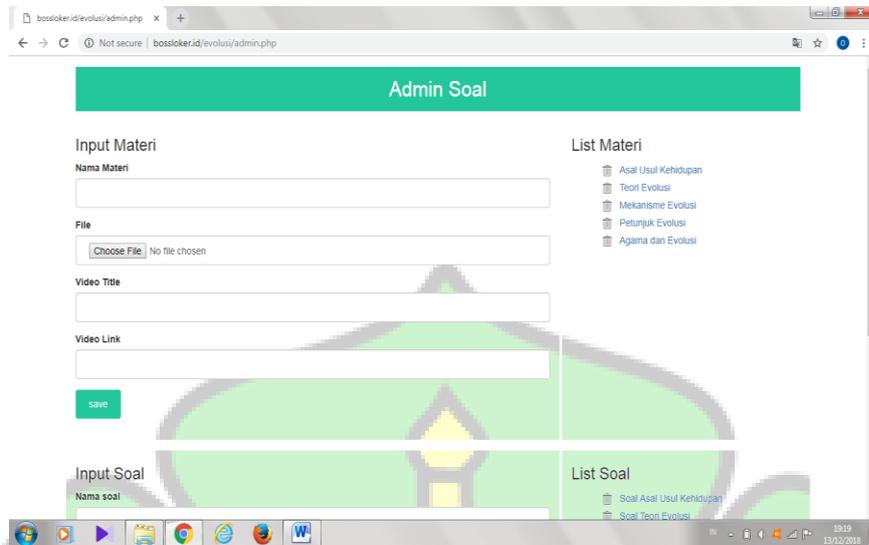
Halaman ini berisi kumpulan video materi evolusi tambahan yang tidak ditampilkan pada halaman materi, kemudian ditambahkan pada halaman khusus tersebut. Berikut merupakan tampilan halaman video.



Gambar 4.9 Halaman Video tentang Evolusi
Sumber: Hasil Penelitian 2018

6) Halaman admin

Halaman ini dikelola oleh administrator dan apabila di sekolah maka yang menjadi admin ialah guru mata pelajaran yang bersangkutan. Halaman admin berisi pilihan berupa penambahan untuk materi, soal dan video. Halaman admin juga mengelola data siswa serta skor yang diperoleh oleh siswa pada saat menjawab latihan soal. Berikut merupakan tampilan halaman admin.



Gambar 4.10 Tampilan Halaman Admin pada Media Berbasis Web
Sumber: Hasil Penelitian 2018

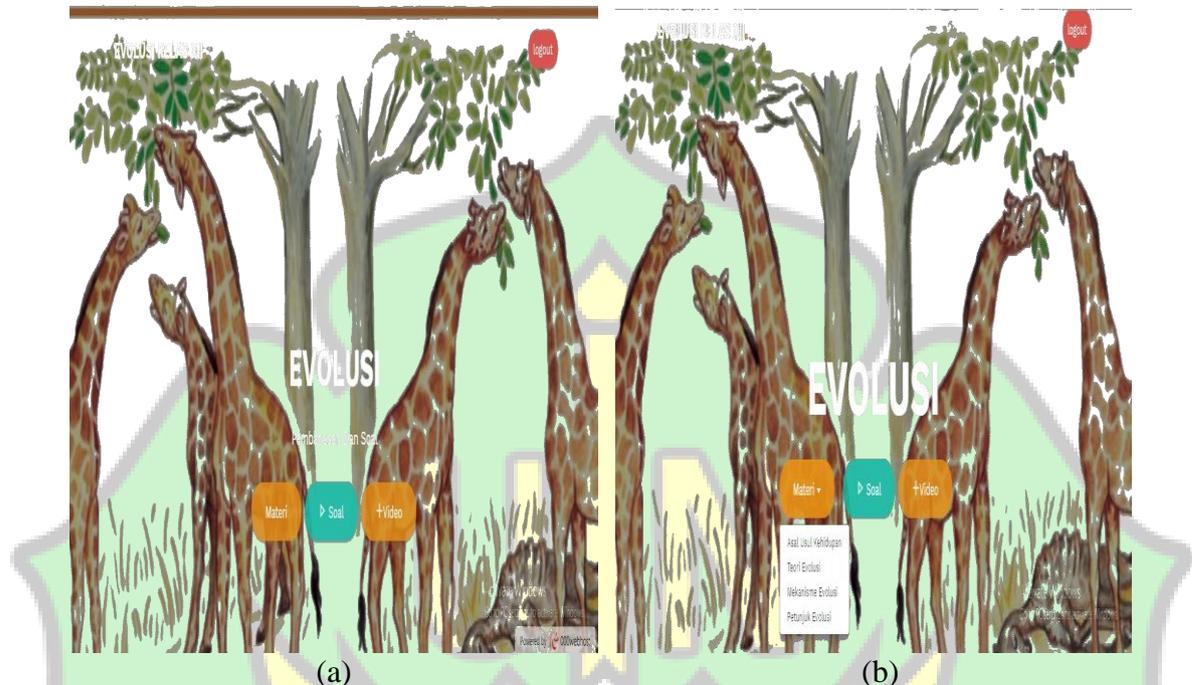
d. Revisi Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi

Media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi yang telah divalidasi oleh empat validator ahli media dan dua validator ahli materi diperoleh komentar dan saran untuk dilakukan perbaikan media sebelum diujicoba terhadap siswa. Berikut beberapa komentar dan saran dari ahli media maupun ahli materi.

1) Perbaikan halaman materi dan halaman soal

Halaman utama menampilkan tiga menu navigasi, yaitu menu materi, menu soal dan menu video (Gambar 4.5). Apabila *user* mengklik menu materi maka *user* akan disajikan halaman materi yang berisi pilihan sub materi yang terdiri dari Asal-usul kehidupan, teori evolusi, mekanisme evolusi dan bukti-bukti evolusi (Gambar 4.7). Komentar dan saran dari validator agar tampilan pada halaman materi dan halaman latihan soal tersebut diubah menjadi satu halaman yang terintegrasi di halaman beranda atau halaman utama sehingga *user* langsung dapat memilih sub materi apa yang akan dikunjungi tanpa harus membuka

halaman lain terlebih dahulu. Tampilan halaman setelah melalui proses perbaikan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.11 Tampilan Menu Utama (a) Menu Utama sebelum Perbaikan, (b) Menu Utama setelah Perbaikan

Sumber: Hasil Penelitian 2018

2) Perbaikan isi silabus materi evolusi beserta tampilannya

Silabus materi evolusi berada di bawah menu navigasi pada halaman utama media pembelajaran berbasis web (Gambar 4.6). Tampilan silabus sebelumnya tidak sesuai dengan warna *background* pada halaman utama dan juga isi silabus yang tidak lengkap mengenai materi evolusi. Komentar dan saran dari validator agar warna *background* silabus diganti menjadi sama dengan warna *background* pada halaman utama. Mengenai isi silabus materi evolusi agar dilengkapi dan ditambahkan silabus keseluruhan dari mata pelajaran biologi kelas XII SMA/MA. Berikut merupakan tampilan silabus sebelum dan setelah perbaikan.

evolusi/dashboard.php

SILABUS MATERI EVOLUSI

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran
3.9 Menganalisis teori evolusi dan pandangan terkini tentang spesiasi	Evolusi <ul style="list-style-type: none"> Asal usul kehidupan Pohon Filogeni Teori evolusi 	Mengamati berbagai fenomena variasi morfologi, misalnya variasi bentuk paruh burung finch, cakar berbagai burung, warna sayap ngegat Bison betularia, sayap kumbang kelapa dari Manado
4.9 Menyajikan ulasan terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan berbagai pandangan evolusi makhluk hidup berdasarkan pemahaman yang dimilikinya dalam bentuk karya ilmiah	Mekanisme Evolusi <ul style="list-style-type: none"> Isolasi geografik Radiasi adaptif Hardy-Weinberg Runtuhnya teori evolusi 	Mendiskusikan teori-teori asal usul makhluk hidup dihubungkan dengan pohon Filogeni makhluk hidup

Mengaitkan hubungan antara variasi dengan

Gambar 4.12 Tampilan Silabus sebelum Perbaikan
Sumber: Hasil Penelitian 2018

SILABUS MATERI EVOLUSI

Evolusi berasal dari kata *to evolve* (bahasa Inggris) yang berarti berkembang atau berubah secara perlahan-lahan. Asal katanya adalah *evolūt* (Latin) yang berarti menggulir. Evolusi adalah disiplin ilmu cabang biologi yang membahas semua perubahan-perubahan yang terjadi di permukaan bumi sejak awal mula sejarah bumi, sampai munculnya kehidupan (sel), dan keanekaragaman makhluk hidup dewasa ini. Pada biologi modern kini, evolusi adalah perubahan gen dan frekuensinya pada kesatuan populasi, bukan individu. Jumlah total perubahan genetik yang dilakukan bersama-sama pada suatu populasi menyebabkan perubahan bentuk fisik yang secara bersama-sama terjadi. Perubahan ini dapat disebabkan oleh banyak faktor yang akan dibahas satu persatu. Materi pelajaran Evolusi dipelajari di kelas XII pada semester genap. Berdasarkan silabus dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan materi Evolusi sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut:

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.9 Menganalisis teori evolusi dan pandangan terkini tentang spesiasi.	<ul style="list-style-type: none"> Asal Usul Kehidupan Teori Evolusi Mekanisme Evolusi Petunjuk Evolusi 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami dan menjelaskan berbagai teori asal usul kehidupan di bumi. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan teori-teori asal usul makhluk hidup dihubungkan dengan pohon Filogeni makhluk hidup.
4.9 Menyajikan ulasan terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan berbagai pandangan evolusi makhluk hidup berdasarkan pemahaman yang dimilikinya dalam bentuk karya ilmiah.		<ul style="list-style-type: none"> Memahami dan menjelaskan berbagai macam teori evolusi beserta tokoh-tokohnya 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai fenomena Variasi morfologi, misalnya variasi bentuk paruh burung finch, cakar berbagai burung, warna sayap ngegat Bison betularia, sayap kumbang kelapa dari Manado.
		<ul style="list-style-type: none"> Menunjukkan fakta-fakta yang mendukung teori evolusi biologi. Mendeskripsikan sejumlah faktor yang 	<ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan hubungan antara variasi dengan mutasi dan kompetensi serta adaptasi. Mengaitkan terjadinya variasi makhluk hidup sebagai dasar

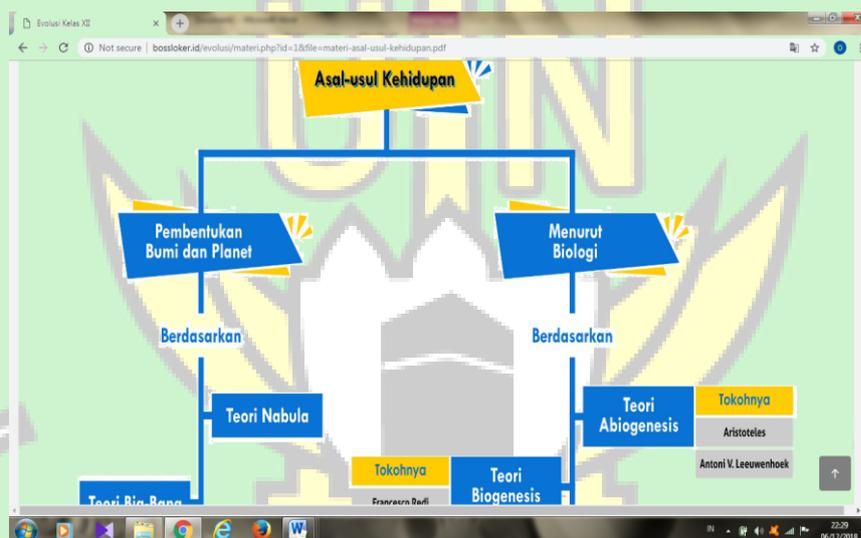
Gambar 4.13 Tampilan Silabus setelah Perbaikan
Sumber: Hasil Penelitian 2018

3) Perbaikan *background* dari tiap-tiap halaman sub materi

Background sebelumnya pada halaman utama, halaman materi-sub materi, halaman soal dan halaman video tidak menarik dan hanya terdiri dari dua *background* yang sama. Komentar dan saran dari validator agar *background* dari tiap-tiap halaman dibedakan dan diganti dengan gambar yang menarik.

4) Penambahan peta konsep pada setiap sub materi

Materi evolusi terdiri dari empat sub materi yaitu Asal-usul kehidupan, teori evolusi, mekanisme evolusi dan bukti-bukti evolusi. Sebelumnya halaman pada sub materi misalnya sub materi asal usul kehidupan hanya terdiri dari judul sub materi kemudian isi dari sub materi tersebut. Komentar dan saran dari validator agar tiap-tiap halaman sub materi ditampilkan peta konsep agar siswa lebih terarah terhadap suatu sub materi yang akan dipelajarinya. Berikut merupakan tampilan dari peta konsep pada halaman materi.

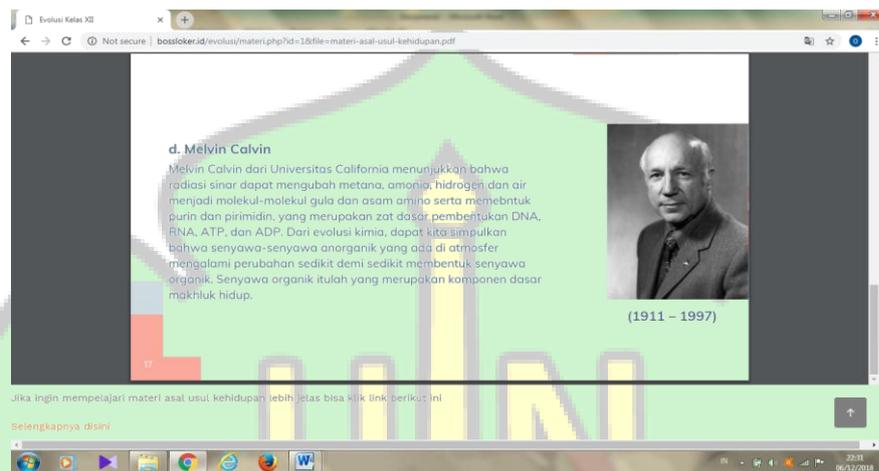


Gambar 4.14 Tampilan Peta Konsep pada Halaman Materi
Sumber: Hasil Penelitian 2018

5) Penambahan kolom komentar dan tautkan web/sumber belajar lain pada setiap sub materi

Setiap halaman sub materi evolusi sebelumnya hanya terdiri dari judul sub materi dan isi materi. Komentar dan saran dari validator agar tiap-tiap halaman sub materi tersebut ditambahkan kolom komentar sehingga siswa yang kurang mengerti kalimat atau bacaan pada halaman tersebut dapat menuliskan

komentarnya. Hal lain yang dapat ditambahkan adalah web/sumber belajar lain sehingga siswa dapat mengakses apabila terdapat penjelasan yang sulit dipahami ataupun gambar yang kurang jelas. Berikut tampilannya setelah perbaikan.



Gambar 4.15 Tautan Web/Sumber Belajar lain pada Halaman Materi
Sumber: Hasil Penelitian 2018

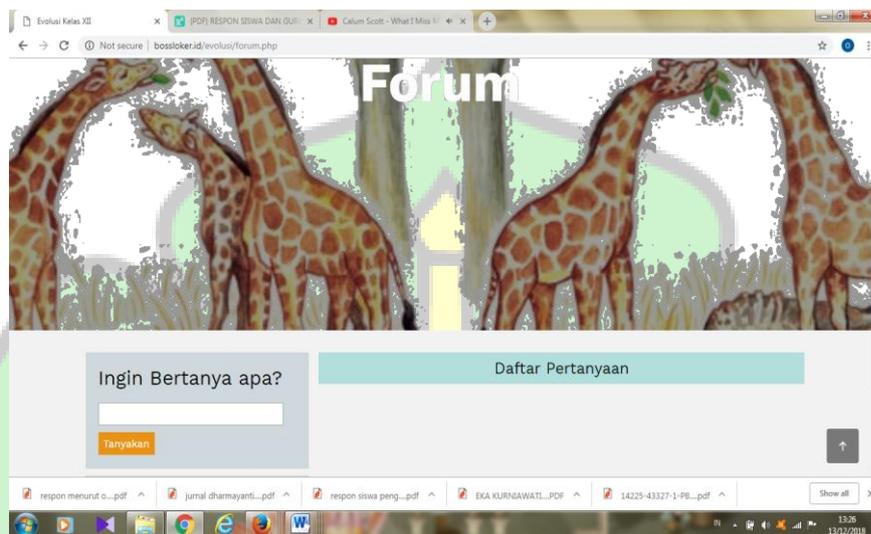


Gambar 4.16 Tampilan Kolom Komentar pada Halaman Materi
Sumber: Hasil Penelitian 2018

6) Penambahan halaman forum diskusi

Media pembelajaran berbasis web ini sebelumnya tidak terdapat menu forum diskusi sehingga belum dapat dikatakan media pembelajaran yang interaktif apabila digunakan di luar kelas. Maka dari itu validator menyarankan

untuk menambahkan menu forum diskusi agar siswa dan guru dapat berinteraksi mengenai materi ataupun soal yang kurang jelas. Berikut tampilan dari halaman forum diskusi.



Gambar 4.17 Tampilan Halaman Forum pada Media Berbasis Web
Sumber: Hasil Penelitian 2018

7) Perbaiki nama domain dan hosting

Nama domain (*domain name*) atau URL adalah alamat unik di dunia internet yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah *website*, atau dengan kata lain *domain name* adalah alamat yang digunakan untuk menemukan sebuah *website* pada dunia internet. Sebelumnya nama domain atau URL yang digunakan sangat panjang dan susah diingat oleh pengguna yaitu <http://del-travel.000webhostapp.com/evolusi/evolusi> kemudian dengan digantinya hosting maka URL pun berubah menjadi lebih singkat dan mudah diingat yaitu bossloker.id/evolusi. Hosting dapat diartikan sebagai ruangan yang terdapat dalam harddisk tempat menyimpan berbagai data, file-file, gambar dan lain sebagainya yang akan ditampilkan di *website*.

2. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi

- a. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi oleh Ahli Media

Kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi diperoleh dari hasil validasi oleh ahli media dengan mengisi instrumen berupa lembar validasi ahli media. Lembar validasi ahli media terdiri dari delapan aspek yaitu kegunaan, fungsionalitas, kualitas teks, kualitas gambar/video, kualitas warna, kualitas desain, kompatibilitas, dan penggunaan kata dan bahasa (Lampiran 4). Tahap validasi ini dilakukan sebanyak dua kali validasi yaitu validasi awal, revisi kemudian validasi akhir oleh empat orang ahli media yaitu Ade Irfan, Arif Sardi, Ghufran Ibnu Yasa dan Eva Nauli Taib (data pada Lampiran 7). Data kelayakan dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini.

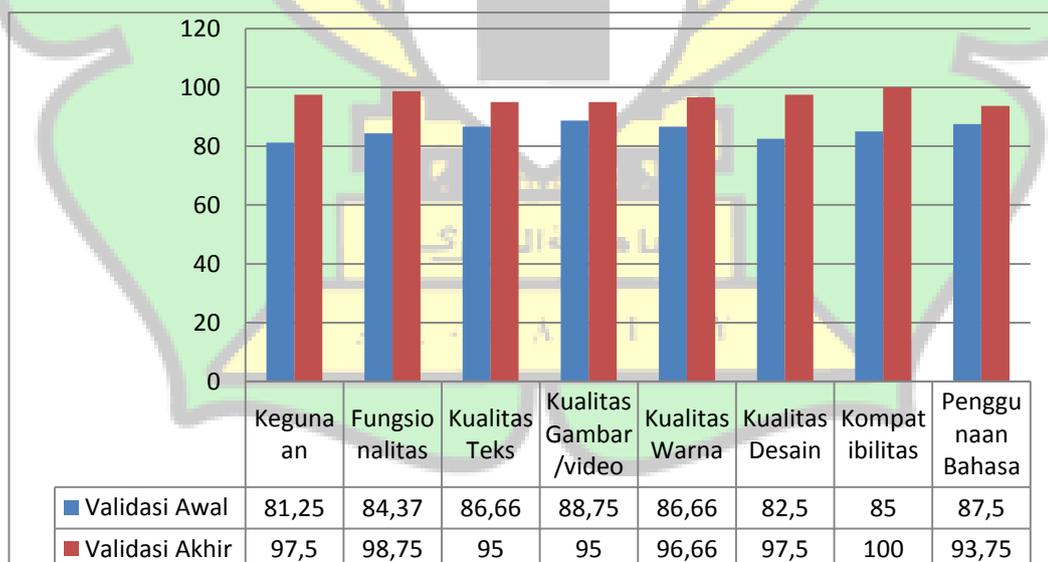
Tabel 4.2 Data Kelayakan Media Berbasis Web oleh Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Validasi Awal	Kriteria	Validasi Akhir	Kriteria
1.	Kegunaan	81,25	Sangat Layak	97,5	Sangat Layak
2.	Fungsionalitas	84,37	Sangat Layak	98,75	Sangat Layak
3.	Kualitas Teks	86,66	Sangat Layak	95	Sangat Layak
4.	Kualitas Gambar/Video	88,75	Sangat Layak	95	Sangat Layak
5.	Kualitas Warna	86,66	Sangat Layak	96,66	Sangat Layak
6.	Kualitas Desain	82,5	Sangat Layak	97,5	Sangat Layak
7.	Kompatibilitas	85	Sangat Layak	100	Sangat Layak
8.	Penggunaan Kata dan Bahasa	87,5	Sangat Layak	93,75	Sangat Layak
Rata-rata			85,33	96,77	

Sumber: Hasil Penelitian 2018

Berdasarkan data dari Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa hasil kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada tahap validasi awal oleh ahli media mendapatkan hasil kelayakan rata-rata 85,33, dengan perolehan tertinggi yaitu 88,75 pada aspek kualitas gambar/video, dan yang paling rendah yaitu 81,25 pada aspek kegunaan. Peningkatan terjadi pada validasi akhir mendapatkan rata-rata 96,77 dengan perolehan tertinggi pada aspek kompatibilitas sebesar 100 sedangkan perolehan terendah 93,75 pada aspek penggunaan kata dan bahasa. Rata-rata yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka rata-rata dari validasi awal 85,33 dan validasi akhir 96,77 mendapat kategori sangat layak digunakan.

Persentase kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi oleh ahli media pada tahap awal dan akhir yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 4.18 Persentase Hasil Kelayakan Media Berbasis Web oleh Ahli Media
Sumber: Hasil Penelitian 2018

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi oleh ahli media mengalami peningkatan dengan selisih angka tertinggi yaitu 16,25 pada aspek kegunaan dengan perolehan validasi awal 81,25 meningkat menjadi 97,5 pada validasi akhir. Peningkatan urutan kedua dengan selisih angka 15 yaitu 82,5 menjadi 97,5 pada aspek kualitas desain. Urutan ketiga dengan selisih angka 15 pada aspek kompatibilitas yaitu 85 meningkat menjadi 100. Urutan keempat dengan selisih 14,38 yaitu 84,37 meningkat menjadi 98,75 pada aspek fungsionalitas. Urutan kelima dengan perolehan selisih 10 angka yaitu 86,66 meningkat menjadi 96,66 pada aspek kualitas warna. Urutan keenam dengan selisih angka sebesar 8,34 yaitu 86,66 meningkat menjadi 95 pada aspek kualitas teks. Urutan ketujuh dengan selisih angka 6,25 yaitu dari 88,75 meningkat menjadi 95 pada aspek gambar/video. Urutan kedelapan dengan selisih terendah 6,25 yaitu 87,5 meningkat menjadi 93,75 pada aspek penggunaan kata dan bahasa.

b. Kelayakan Materi Evolusi pada Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web oleh Ahli Materi

Kelayakan materi evolusi pada media pembelajaran biologi berbasis web diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi dengan mengisi instrumen berupa lembar validasi ahli materi. Lembar validasi ahli materi terdiri dari tiga aspek yaitu desain pembelajaran, isi materi, serta bahasa dan komunikasi (Lampiran 5). Tahap validasi ini dilakukan sebanyak dua kali validasi yaitu validasi awal, revisi kemudian validasi akhir oleh dua orang ahli materi yaitu Arif Sardi dan Lina Rahmawati (data pada Lampiran 8). Data kelayakan dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini.

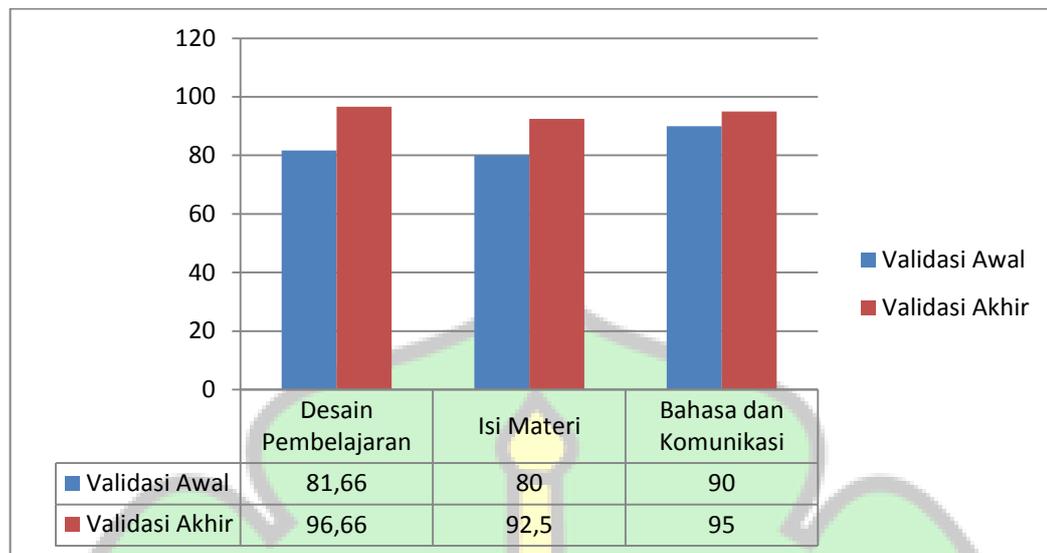
Tabel 4.3 Data Kelayakan Materi Evolusi oleh Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Validasi Awal	Kriteria	Validasi Akhir	Kriteria
1.	Desain Pembelajaran	81,66	Sangat layak	96,66	Sangat layak
2.	Isi Materi	80	Layak	92,5	Sangat layak
3.	Bahasa dan Komunikasi	90	Sangat layak	95	Sangat layak
Rata-rata		83,88		94,72	

Sumber: Hasil Penelitian 2018

Berdasarkan data dari Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil kelayakan materi evolusi yang terdapat pada media pembelajaran biologi berbasis web pada tahap validasi awal oleh ahli materi mendapatkan hasil kelayakan rata-rata 83,88 dengan perolehan tertinggi yaitu 90 pada aspek bahasa dan komunikasi, dan yang paling rendah yaitu 80 pada aspek isi materi. Peningkatan terjadi pada validasi akhir mendapatkan rata-rata 94,72 dengan perolehan tertinggi pada aspek desain pembelajaran sebesar 96,66 sedangkan perolehan terendah 92,5 pada aspek isi materi. Rata-rata yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka rata-rata dari validasi awal 83,88 dan validasi akhir 94,72 mendapat kategori sangat layak digunakan sebagai materi pembelajaran pada media berbasis web.

Persentase kelayakan materi evolusi pada media pembelajaran biologi berbasis web oleh ahli materi pada tahap awal dan akhir yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 4.19 Persentase Hasil Kelayakan Materi Evolusi oleh Ahli Materi
Sumber: Hasil Penelitian 2018

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa kelayakan materi evolusi pada media pembelajaran biologi berbasis web oleh ahli materi mengalami peningkatan dengan selisih angka tertinggi yaitu 15 pada aspek desain pembelajaran dengan perolehan validasi awal 81,66 meningkat menjadi 96,66 pada validasi akhir. Peningkatan urutan kedua dengan selisih angka 12,5 yaitu 80 menjadi 92,5 pada aspek isi materi. Urutan ketiga dengan selisih terendah 5 yaitu 90 meningkat menjadi 95 pada aspek bahasa dan komunikasi.

c. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi oleh Guru Biologi

Kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi oleh guru biologi diperoleh dari hasil validasi media dan hasil validasi materi. Validasi media yang dilakukan oleh guru biologi yaitu dengan mengisi instrumen berupa lembar validasi ahli media. Lembar validasi ahli media terdiri dari delapan aspek yaitu kegunaan, fungsionalitas, kualitas teks, kualitas gambar/video,

kualitas warna, kualitas desain, kompatibilitas, dan penggunaan kata dan bahasa (Lampiran 4). Sedangkan validasi materi dengan mengisi instrumen berupa lembar validasi ahli materi. Lembar validasi ahli materi terdiri dari tiga aspek yaitu desain pembelajaran, isi materi, serta bahasa dan komunikasi (Lampiran 5).

Data hasil kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi yang terdiri dari kelayakan media oleh guru biologi dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Data Kelayakan Media Berbasis Web oleh Guru Biologi

No.	Aspek Penilaian	Hasil Validasi	Kriteria
1.	Kegunaan	88,75	Sangat layak
2.	Fungsionalitas	91,25	Sangat layak
3.	Kualitas Teks	96,66	Sangat layak
4.	Kualitas Gambar/Video	92,5	Sangat layak
5.	Kualitas Warna	86,66	Sangat layak
6.	Kualitas Desain	90	Sangat layak
7.	Kompatibilitas	80	Layak
8.	Penggunaan Kata dan Bahasa	87,5	Sangat layak
Rata-rata		89,17	-

Sumber: Hasil Penelitian 2018

Berdasarkan data dari Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa hasil kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web oleh guru biologi mendapatkan hasil kelayakan rata-rata 89,17, dengan perolehan tertinggi yaitu 96,66 pada aspek kualitas teks, dan yang paling rendah yaitu 80 pada aspek kompatibilitas. Rata-rata yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka rata-rata dari validasi yaitu 89,17 mendapat kategori sangat layak digunakan.

Data hasil kelayakan materi evolusi pada media pembelajaran biologi berbasis web oleh guru biologi dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5 Data Kelayakan Materi Evolusi oleh Guru Biologi

No.	Aspek Penilaian	Hasil Validasi	Kriteria
1.	Desain Pembelajaran	85	Sangat Layak
2.	Isi Materi	87,5	Sangat Layak
3.	Bahasa dan Komunikasi	85	Sangat Layak
Rata-rata		85,83	-

Sumber: Hasil Penelitian 2018

Berdasarkan data dari Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa hasil kelayakan materi evolusi pada media pembelajaran biologi berbasis web oleh guru biologi mendapatkan hasil kelayakan rata-rata 85,83, dengan perolehan tertinggi yaitu 87,5 pada aspek isi materi, dan yang paling rendah yaitu 85 pada aspek desain pembelajaran serta bahasa dan komunikasi. Rata-rata yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka rata-rata dari validasi yaitu 85,83 mendapat kategori sangat layak digunakan.

3. Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi

Ujicoba media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi dilakukan terhadap kelompok kecil yang terdiri dari 8 siswa kelas XII MIA dengan karakter yang berbeda-beda dan uji lapangan yang terdiri dari 61 siswa kelas XII MIA 1 dan XII MIA 3 di SMA Negeri 1 Meulaboh. Ujicoba terhadap kelompok kecil dilakukan sebelum media pembelajaran berbasis web divalidasi yang terakhir oleh validator, sedangkan uji lapangan dilakukan setelah media pembelajaran berbasis web dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah oleh validator.³ Ujicoba dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap media berbasis web dengan mengisi instrumen berupa

³ Muladi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Mata Pelajaran TIK Pokok Bahasan menggunakan Perangkat Lunak Pengolah Angka", *Jurnal TEKNO*, Vol. 1, No. 1, (2012), h. 60.

lembar angket. Lembar angket yang diisi oleh siswa terdiri dari 3 aspek yaitu motivasi belajar, efektivitas media, serta bahasa dan komunikasi (Lampiran 6).

Data respon siswa terhadap media berbasis web dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.6 Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web

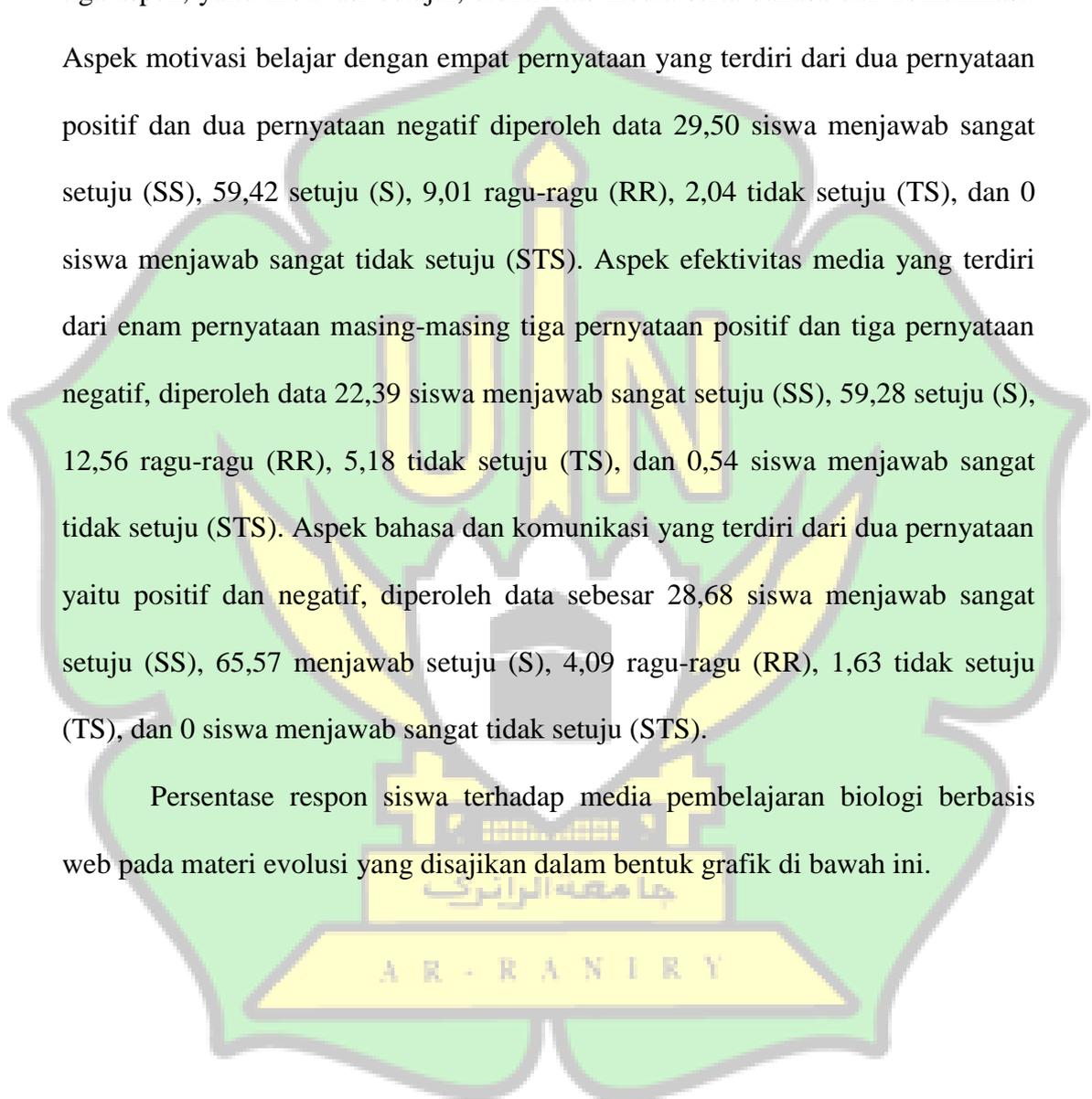
No.	Pernyataan	SS		S		RR		TS		STS	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
A. Motivasi Belajar											
1.	Tampilan media berbasis web sangat menarik minat siswa untuk mempelajari evolusi.	33	54,09	23	37,70	3	4,91	2	3,27	-	-
2.	Penyajian materi dengan menggunakan media berbasis web membuat saya lebih bersemangat mengikuti materi evolusi.	15	24,59	42	68,85	4	6,55	-	-	-	-
Rata-rata Pernyataan Positif		24	39,34	32,5	53,27	3,5	5,73	1	1,63	-	-
3.	Tampilan media berbasis web sangat monoton sehingga saya tidak antusias untuk mempelajari evolusi.	-	-	1	1,63	10	16,39	35	57,37	15	24,59
4.	Pembelajaran menggunakan media berbasis web pada materi evolusi ini sangat membosankan.	-	-	2	3,27	5	8,19	45	73,77	9	14,75
Rata-rata Pernyataan Negatif		-	-	1,5	2,45	7,5	12,29	40	65,57	12	19,67
Persentase (%)		29,50		59,42		9,01		2,04		-	
B. Efektivitas Media											
5.	Media berbasis web mudah diakses menggunakan perangkat apapun meski tanpa petunjuk.	20	32,78	32	52,45	8	13,11	1	1,63	-	-

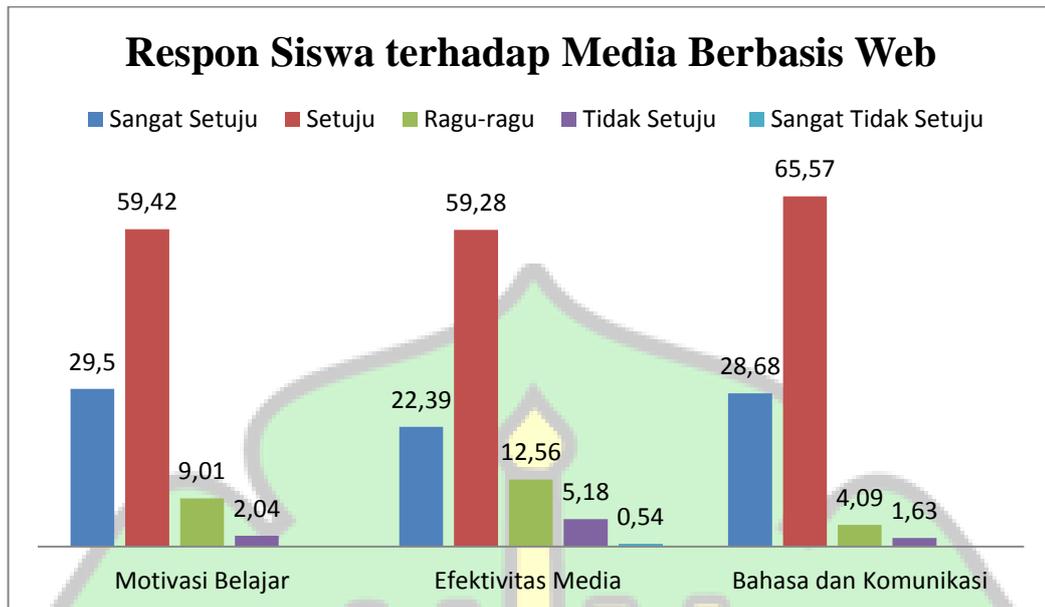
6.	Pembelajaran menggunakan media berbasis web memudahkan saya dalam memahami materi evolusi.	16	26,22	40	65,57	5	8,19	-	-	-	-
7.	Media berbasis web membuat pembelajaran menjadi lebih efisien.	16	26,22	40	65,57	5	8,19	-	-	-	-
Rata-rata Pernyataan Positif		17,33	28,40	37,33	61,19	6	9,83	0,33	0,54	-	-
8.	Pembelajaran menggunakan media berbasis web sulit untuk dijalankan apabila tanpa petunjuk.	1	1,63	5	8,19	13	21,31	37	60,65	5	8,19
9.	Penggunaan media berbasis web membuat saya tidak fokus dalam memahami materi evolusi.	1	1,63	5	8,19	7	11,47	33	54,09	15	24,59
10.	Pembelajaran menggunakan media berbasis web membutuhkan perangkat dan biaya yang besar.	-	-	8	13,11	8	13,11	35	57,37	10	16,39
Rata-rata Pernyataan Negatif		0,66	1,08	6	9,83	9,33	15,29	35	57,37	10	16,39
Persentase (%)		22,39		59,28		12,56		5,18		0,54	
C. Bahasa dan Komunikasi											
11.	Bahasa yang digunakan pada media berbasis web sesuai dengan tingkat berpikir siswa.	17	27,86	40	65,57	4	6,55	-	-	-	-
Rata-rata Pernyataan Positif		17	27,86	40	65,57	4	6,55	-	-	-	-
12.	Ditinjau dari segi bahasa, penyajian materi pada media berbasis web tidak jelas dan sulit dipahami.	-	-	2	3,27	1	1,63	40	65,57	18	29,50
Rata-rata Pernyataan Negatif		-	-	2	3,27	1	1,63	40	65,57	18	29,50
Persentase (%)		28,68		65,57		4,09		1,63		-	

Keterangan: SS= Sangat Setuju, S= Setuju, RR= Ragu-ragu, TS= Tidak Setuju, STS= Sangat Tidak Setuju

Berdasarkan data pada Tabel 4.6 di atas menunjukkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi mendapat respon positif dari siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil angket respon siswa yang terdiri dari tiga aspek, yaitu motivasi belajar, efektivitas media serta bahasa dan komunikasi. Aspek motivasi belajar dengan empat pernyataan yang terdiri dari dua pernyataan positif dan dua pernyataan negatif diperoleh data 29,50 siswa menjawab sangat setuju (SS), 59,42 setuju (S), 9,01 ragu-ragu (RR), 2,04 tidak setuju (TS), dan 0 siswa menjawab sangat tidak setuju (STS). Aspek efektivitas media yang terdiri dari enam pernyataan masing-masing tiga pernyataan positif dan tiga pernyataan negatif, diperoleh data 22,39 siswa menjawab sangat setuju (SS), 59,28 setuju (S), 12,56 ragu-ragu (RR), 5,18 tidak setuju (TS), dan 0,54 siswa menjawab sangat tidak setuju (STS). Aspek bahasa dan komunikasi yang terdiri dari dua pernyataan yaitu positif dan negatif, diperoleh data sebesar 28,68 siswa menjawab sangat setuju (SS), 65,57 menjawab setuju (S), 4,09 ragu-ragu (RR), 1,63 tidak setuju (TS), dan 0 siswa menjawab sangat tidak setuju (STS).

Persentase respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi yang disajikan dalam bentuk grafik di bawah ini.





Gambar 4.20 Respon Siswa terhadap Media Berbasis Web

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis web adalah positif dengan persentase masing-masing aspek yaitu aspek motivasi belajar mendapat respon sebesar 29,50 sangat setuju (SS) dan 59,42 setuju (S). Aspek efektivitas media mendapat respon 22,39 sangat setuju (SS) dan 59,28 setuju (S). Aspek bahasa dan komunikasi diperoleh data 28,68 siswa menjawab sangat setuju (SS) dan 65,57 setuju (S).

Respon siswa dilihat dengan menambahkan respon dari sangat setuju (SS) sebesar 29,50 dengan 59,42 menjawab setuju (S) yaitu pada aspek motivasi belajar hasilnya 88,92 termasuk kriteria sangat positif. Kriteria sangat positif ini dapat diartikan bahwa motivasi siswa terhadap materi evolusi meningkat dengan menggunakan media pembelajaran sebagai sarana pendukung proses belajar mengajar. Aspek efektivitas media siswa menjawab 22,39 sangat setuju (SS) dan 59,28 menjawab setuju (S) dengan hasil 81,67 termasuk kriteria positif. Maka dengan ini dapat diartikan bahwa media pembelajaran berbasis web sangat efektif

terhadap proses pembelajaran. Aspek bahasa dan komunikasi siswa menjawab 28,68 sangat setuju (SS) dan 65,57 menjawab setuju (S) dengan hasil 94,25 termasuk kriteria sangat positif. Hasil respon ini dapat diartikan bahwa bahasa yang digunakan pada media berbasis web mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat berpikir siswa.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi

Pembelajaran berbasis web merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs (*website*) yang bisa diakses melalui jaringan internet.⁴ Mewujudkan pembelajaran berbasis web bukan sekedar meletakkan materi belajar pada web kemudian diakses oleh orang yang mendapat hak akses melalui perangkat yang terhubung ke internet. Akan tetapi, pembelajaran melalui web memerlukan sebuah model instruktur yang dirancang khusus untuk pengelolaan kegiatan pembelajaran secara online. Salah satu contoh pembelajaran berbasis web adalah penggunaan web sebagai kelas maya (*Virtual Learning Environment*). Di dalam kelas virtual tersebut biasanya telah tersedia berbagai fitur pengelolaan kegiatan pembelajaran layaknya pembelajaran nyata. Seperti pengelolaan materi pembelajaran, forum diskusi, penugasan dan sistem informasi nilai.⁵

Pengembangan media pembelajaran berbasis web merupakan serangkaian proses kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran

⁴ Rusman, dkk., *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), h. 265.

⁵ Hamdan Husein Batubara, *Pembelajaran Berbasis Web dengan Moodle Versi 3.4*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h. 2.

berupa media berbasis web yang bisa diakses kapan dan dimana saja berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Teori yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan teori pengembangan berdasarkan Alessi dan Trollip, dengan tahapan yaitu perencanaan, desain dan pengembangan. Penggunaan model pengembangan berdasarkan Alessi dan Trollip memang dikhususkan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran.

a. Tahap Perencanaan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web

Tahap pertama pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web ini dimulai dengan tahap perencanaan, yaitu tahapan yang dilakukan oleh pengembang untuk menentukan tujuan dan arah dari pengembangan suatu produk. Pada tahap perencanaan, langkah-langkah yang dilakukan meliputi (1) menentukan ruang lingkup, (2) mengidentifikasi karakteristik siswa (3) menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber yang berkaitan dengan produk, dan (4) melakukan brainstorming dengan guru mata pelajaran biologi dalam membuat konsep desain produk yang akan dikembangkan.⁶

1) Menentukan ruang lingkup

Menentukan ruang lingkup dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi dan wawancara. Data yang diperoleh dari hasil observasi di SMA Negeri 1 Meulaboh adalah tersedianya sarana dan prasarana yang memadai di sekolah tersebut. Sarana yang disediakan di SMA Negeri 1 Meulaboh meliputi perabot, peralatan pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya untuk menunjang

⁶ Nurwahyuningsih Ibrahim dan Ishartiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SMP", *Jurnal Refleksi Edukatika*, Vol. 8, No. 1, (2017), h. 82.

proses pembelajaran. Prasarana yang dimiliki meliputi lahan, ruang kelas, ruang kepala sekolah, ruang guru, ruang tata usaha, ruang multimedia yang dilengkapi dengan sejumlah komputer dan fasilitas *wifi*, ruang perpustakaan, ruang laboratorium, dan tempat beribadah. Bentuk wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara bebas terpimpin. Wawancara dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara yang memuat pokok-pokok masalah yang akan diteliti. Hasil wawancara diperoleh data mengenai hambatan atau kendala yang terjadi pada saat mengajar yaitu kurangnya media untuk diperlihatkan ke siswa kelas XII tentang materi evolusi dan kurangnya pemanfaatan fasilitas yang tersedia di SMA Negeri 1 Meulaboh.

2) Mengidentifikasi karakteristik siswa

Ciri yang menonjol pada Abad-21 ini salah satunya adalah semakin bertautnya dunia ilmu dan teknologi, sehingga sinergi di antaranya menjadi semakin cepat. Terkait dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communication Technology/ICT*) di dunia pendidikan, telah mengakibatkan semakin meleburnya dimensi “ruang dan waktu” yang selama ini menjadi faktor penentu kecepatan dan keberhasilan penguasaan manusia terhadap ilmu dan teknologi.⁷

Zaman modernisasi seperti sekarang, manusia sangat bergantung pada teknologi. Hal ini membuat teknologi menjadi kebutuhan dasar setiap orang. Tak terkecuali, siswa di SMA Negeri 1 Meulaboh tidak terlepas dengan yang namanya internet, komputer dan *smartphone*, mereka akan menggunakan perangkat

⁷ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Paradigma Pendidikan Nasional di Abad-21*, (Jakarta: BSNP, 2010), h. 22.

tersebut untuk melakukan komunikasi bahkan untuk mencari materi tambahan yang tidak ditemukan di buku atau tidak dipahami pada saat guru menjelaskan di dalam kelas. Materi yang tertera pada teknologi mesin telusur menunjukkan apa yang sedang dicari dan sangat memudahkan siswa dalam menemukan suatu jawaban tanpa memakan waktu lama dan dapat mempersingkat waktu dalam pencarian artikel atau wacana untuk para pelajar.

Perkembangan teknologi sekarang ini mengalami kemajuan yang luar biasa. Kemajuan ini memungkinkan pengguna internet melakukan berbagai kegiatan di dunia maya secara interaktif antara: dirinya dengan komputer atau dengan sesama pengguna; baik secara perorangan atau kelompok. Oleh karena itu ada anggapan bahwa generasi Abad-21 tidak boleh gagap dalam 3 hal, yaitu: gagap teknologi (gaptek), gagap internet (gapnet), dan gagap terhadap block (gap block).⁸

3) Menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber

Sumber daya pendukung yang terdapat di SMA Negeri 1 Meulaboh dan berhubungan dengan produk yang akan dikembangkan, diperoleh data berupa komputer dalam jumlah yang cukup, LCD proyektor, fasilitas *wifi* yang memadai, silabus mata pelajaran biologi, buku cetak biologi yang nantinya akan menjadi referensi dalam mengisi materi pada produk yang akan dikembangkan. Agar suatu materi tersebut menarik sehingga memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri, maka materi dikembangkan menggunakan teknologi informasi komunikasi dengan menempatkannya pada media berbasis web yang terkoneksi dengan

⁸ Mukminan, "Peningkatan Kualitas Pembelajaran Pendayagunaan Teknologi Pendidikan", *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, (2014), h. 2.

internet yang mana manfaat media dapat diasosiasikan sebagai penarik perhatian dan membuat siswa tetap dapat diawasi oleh guru.

4) *Brainstorming* dengan guru mata pelajaran biologi

Brainstorming adalah teknik untuk menghasilkan gagasan yang mencoba mengatasi segala hambatan dan kritik.⁹ Kegiatan ini mendorong munculnya gagasan yang kreatif. *Brainstorming* sering digunakan dalam diskusi kelompok untuk memecahkan masalah bersama. *Brainstorming* juga dapat digunakan secara individual seperti yang dilakukan pada langkah terakhir tahap perencanaan yaitu melakukan *brainstorming* dengan guru mata pelajaran biologi dalam menentukan produk yang akan dikembangkan yaitu media pembelajaran biologi berbasis web, serta materi yang akan dimasukkan ke dalam media berbasis web yaitu materi evolusi untuk siswa kelas XII.

b. Tahap Desain Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web

Tahap kedua dari pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web adalah tahap desain. Tahap desain (*design*) merupakan tahapan yang berhubungan dengan pengembangan konsep awal, yaitu mendeskripsikan pendahuluan program. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap desain, yaitu menganalisis konsep yang berkaitan dengan materi, membuat *storyboard* untuk menampilkan rancangan tampilan produk yang akan dioperasikan oleh pengguna,

⁹ Luthfiyati N.A, dkk., “Model Pembelajaran Osborn untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa”, *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, (2013), h. 3.

serta membuat *flowchart* untuk menampilkan struktur program dari awal hingga akhir, serta menentukan *software* yang digunakan.¹⁰

Desain produk atau media yaitu dengan membuat desain tampilan program yang merupakan sketsa dari program yang dibuat, menggambarkan letak bagian-bagian program. Sketsa disusun dalam *storyboard*. *Storyboard* adalah rancangan tampilan yang mendeskripsikan fungsi dari fitur-fitur yang disediakan pada suatu produk yang dibuat secara rinci dan tepat. Hasil penulisan *storyboard* akan digunakan dalam menghasilkan suatu media pembelajaran interaktif, seperti *storyboard* yang dibuat dalam penelitian ini akan mempermudah pelaksanaan dalam proses produksi media. Pembuatan pemrograman antarmuka (*interface*) menggunakan HTML yang di dalamnya tersedia menu-menu yang ditampilkan sesuai dengan status pengguna (*user*). Pengguna (*user*) melakukan proses *login* dengan menuliskan identitas berupa nama dan NIS sebagai passwordnya, jika proses *login* berhasil maka akan ditampilkan halaman utama yang terdapat menu-menu berupa menu materi, menu soal, menu video, menu forum dan menu *logout*. *Background* pada tiap-tiap halaman didesain berbeda namun sesuai dengan tema dari sub materi yang akan ditampilkan sehingga media menjadi lebih menarik dan menambah minat siswa untuk berkunjung. Media pembelajaran ini memuat materi evolusi dengan perpaduan teks, gambar dan video sehingga *user* tidak merasa monoton saat membaca materi yang disajikan.

¹⁰ Nurwahyuningsih Ibrahim dan Ishartiwi, Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Andorid Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SMP”, *Jurnal Refleksi Edukatika*, Vol. 8, No. 1, (2017), h. 82.

Salah satu keuntungan membuat *storyboard* adalah dapat membuat pengembang memahami perubahan dalam alur cerita dari media yang akan dikembangkan. Selain itu *storyboard* dapat dijadikan sebagai panduan dalam mengembangkan media. Dalam membuat *storyboard*, perlu dibuat terlebih dahulu cakupan dalam bentuk rincian naskah yang kemudian akan dituangkan dalam grafik dan visual.¹¹

Pembuatan desain media tidak hanya merancang tampilan produk (*storyboard*) tapi juga membuat tampilan struktur program dalam bentuk *flowchart*. *Flowchart* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyajikan dalam bentuk bagan alur atau sekuensi aktual serangkaian peristiwa dalam proses atau layanan yang diberikan. *Flowchart* dalam penelitian ini dimulai dari *user/pengguna* mengakses sebuah browser kemudian memasukkan alamat bossloker.id/evolusi. *User/pengguna* akan disajikan halaman *login* dimana untuk dapat *login user* harus memasukkan nama dan nim sehingga akan ditampilkan halaman beranda atau halaman utama dari media pembelajaran berbasis web yang sedang didesain. Halaman utama berisikan pilihan menu materi, soal, video serta menu forum, dan apabila *user* telah selesai menggunakan media tersebut maka *user* dapat mengklik menu *logout*.

Tujuan utama penggunaan *flowchart* adalah untuk menyederhanakan rangkaian proses atau prosedur untuk memudahkan pemahaman pengguna terhadap informasi tersebut. Untuk itu desain sebuah *flowchart* harus ringkas,

¹¹ Syaiful Hamzah Nasution, "Mengembangkan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Kelas Matematika", *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajaran*, (2015), h. 7.

jelas, dan logis. Keuntungan lain menggunakan *flowchart* yaitu dapat digunakan sebagai alat bantu pelatihan untuk memahami proses yang kompleks.¹²

Bagian terakhir dari tahap desain adalah menentukan *software* dan struktur halaman web yang akan digunakan pada media pembelajaran biologi berbasis web. *Software* yang digunakan yaitu HTML, PHP dan MySQL, sedangkan struktur halaman web yang berfungsi mengatur bagaimana hubungan antar halaman web, sehingga membuat pengunjung situs menjadi nyaman. Struktur yang digunakan oleh peneliti dalam mengembangkan media berbasis web adalah struktur hierarki lebar/*wide hierarki*. Struktur hierarki lebar/*wide hierarki* Sangat banyak digunakan oleh sebagian besar situs web, karena struktur ini bersifat fleksibel dan mudah untuk dikembangkan. Struktur dasar dari bentuk hierarki dimana terdapat sebuah halaman depan yang menghubungkan halaman-halaman lain di dalam situs web.

c. Tahap Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web

Tahap terakhir dalam proses pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web menurut Alessi dan Trollip adalah tahap pengembangan. Tahap pengembangan (*Development*) merupakan penuangan konsep desain menjadi sebuah produk. Langkah awal dalam tahap ini dimulai dari peneliti mempersiapkan teks. Persiapan teks yang dimaksud adalah mempersiapkan materi evolusi kelas XII SMA/MA, gambar, video tutorial yang berasal dari YouTube, dan data lainnya yang mendukung dalam pembuatan produk media berbasis web.

¹² Bonnie Soeherman dan Marion Pinontoan, *Designing Information System*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2008), h. 134.

Komponen yang sudah dikumpulkan sebelumnya disusun dan digabungkan sehingga menjadi suatu *database* yang akan diinput ke halaman web.

Halaman web dalam penelitian ini dibuat menggunakan HTML (*Hypertext Markup Language*), HTML berfungsi memberikan *tag* (penanda) pada teks, gambar, atau objek lainnya sehingga halaman web bisa ditampilkan dengan format yang diinginkan. Dokumen HTML dapat dikenali pada berbagai platform komputer hanya dengan memakai perangkat lunak *web browser*. Faktor inilah yang mendorong pesatnya penggunaan *web based document* sebagai media untuk menampilkan berbagai informasi di dunia maya.¹³

Meskipun telah memberikan kontribusi yang sangat besar pada popularitas penggunaan internet, namun HTML memiliki banyak keterbatasan. Dibutuhkan sejumlah perangkat lainnya agar sebuah situs web memiliki tampilan yang menarik dan dapat memberikan berbagai layanan yang bermanfaat bagi pengunjungnya. Agar mampu memberdayakan *database resource*, dibutuhkan *server side scripting tools* seperti PHP.

PHP (*Personal Home Page*) merupakan bahasa *scripting* yang *open source* dan digunakan untuk membuat situs web yang dinamis. PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. PHP pada waktu itu bernama FI (*Form Interpreted*), dan pada saat tersebut PHP adalah sekumpulan script yang

¹³ Budi Maryanto, "Memanfaatkan *Cascading Style Sheet (CSS)* untuk Memperindah Tampilan Web", *Jurnal Media Informatika*, Vol. 8, No. 2, (2009), h. 82.

digunakan untuk mengolah data form dari web. Perkembangan selanjutnya adalah Rasmus melepaskan kode sumber tersebut dan menamakannya PHP/FI.¹⁴

Pembuatan sebuah situs web tidak bisa terlepas dengan bahasa pemrograman, dalam hal ini peneliti menggunakan PHP sebagai bahasa *scripting* dan MySQL sebagai *database server*. PHP dan MySQL adalah pasangan bahasa *scripting* dan *database server* yang banyak diminati. Ketangguhan, jaminan keamanan yang tinggi, dan kemudahan mempelajari membuat keduanya banyak dipilih untuk digunakan.

Saat ini banyak website yang menggunakan program PHP sebagai dasar pengolahan data. Beberapa keunggulan yang dimiliki program PHP diantaranya adalah; PHP memiliki tingkat akses yang lebih cepat, PHP memiliki tingkat *lifecycle* yang cepat sehingga selalu mengikuti perkembangan teknologi internet, PHP memiliki tingkat keamanan yang tinggi, PHP mampu berjalan di beberapa server yang ada, misalnya Apache, Microsoft IIS, PWS, AOLserver, phttpd, 6httpd, dan Xitami, PHP mendukung ke beberapa database yang sudah ada, dan PHP bersifat gratis.¹⁵

Konsep kerja PHP diawali dengan permintaan suatu halaman web oleh browser. Berdasarkan URL (*Uniform Resource Locator*) atau dikenal dengan sebuah alamat internet, browser mendapatkan alamat dari web server, kemudian browser mengidentifikasi halaman yang dikehendaki dan menyampaikan segala informasi yang dibutuhkan oleh web server. Selanjutnya web server akan

¹⁴ M.A Muslim, "Pengembangan Sistem Informasi Jurusan Berbasis Web untuk Meningkatkan Pelayanan dan Akses Informasi", *Jurnal MIPA*, Vol. 35, No. 1, (2012), h. 94.

¹⁵ MADCOMS, *Aplikasi Program PHP dan MySQL untuk Membuat Website Interaktif*, (Yogyakarta: ANDI, 2004), h. 5.

mencarikan berkas yang diminta dan mengirimkan isinya ke mesin PHP dan mesin inilah yang memproses dan memberikan hasilnya (berupa kode HTML) ke web server dan meneruskan ke klien.¹⁶

PHP dan MySQL sangat erat kaitannya dalam pengembangan media berbasis web pada materi evolusi. MySQL digunakan sebagai database yang akan diinput ke mesin PHP. MySQL adalah database *server open source* yang cukup populer keberadaannya. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, membuat *software database* ini banyak digunakan oleh praktisi dan juga peneliti untuk membangun suatu proyek. Adanya fasilitas API (*Application Programming Interface*) yang dimiliki oleh MySQL, memungkinkan bermacam-macam aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses basis data MySQL.

Media pembelajaran biologi berbasis web yang sudah selesai dirakit, namun agar aspek artistik suatu halaman web lebih optimal dan bisa dikelola dengan pola template tertentu, untuk itu diperlukan CSS (*Cascading Style Sheet*). *Style sheet* adalah kumpulan atribut-atribut format yang mengatur tampilan teks dan objek lainnya dalam suatu halaman web. Sebuah style sheet dapat juga digunakan untuk mengontrol format tampilan banyak halaman web sekaligus.¹⁷

Media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi dengan alamat bossloker.id/evolusi dilanjutkan dengan uji kelayakan media melalui tahap validasi oleh ahli media dan ahli materi. Tahap validasi media yang dilakukan

¹⁶Astria Firman, dkk., “Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web”, *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, Vol. 5, No. 2, (2016), h. 30.

¹⁷ Windra Wastika, *Resep Cascading Style Sheet*, (Jakarta: Dian Rakyat, 2006), h. 2.

sebanyak dua kali oleh empat orang validator, sedangkan tahap validasi materi juga dilakukan sebanyak dua kali oleh dua orang validator. Komentar dan saran dari para ahli kemudian direvisi kembali untuk dilanjutkan ke tahap ujicoba di sekolah. Tahap ujicoba yang dilakukan di sekolah kepada guru biologi, siswa XII MIA 1 dan XII MIA 3 di SMA Negeri 1 Meulaboh.

2. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi

a. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi oleh Ahli Media

Uji kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui apakah media yang telah dibuat layak untuk digunakan. Penilaian kelayakan media terdiri dari delapan aspek yaitu kegunaan, fungsionalitas, kualitas teks, kualitas gambar/video, kualitas warna, kualitas desain, kompatibilitas, dan penggunaan kata dan bahasa (Lampiran 4).

Media pembelajaran biologi berbasis web yang telah diuji kelayakan mendapatkan hasil dengan selisih tertinggi yaitu 16,25 pada aspek kegunaan dengan perolehan validasi awal 81,25 meningkat menjadi 97,5 pada validasi akhir. Hal ini disebabkan oleh media berbasis telah mengalami perbaikan sehingga media dapat diakses dengan mudah dan menu-menu yang dipilih dapat menampilkan halaman dengan cepat. Peningkatan urutan kedua dengan selisih angka 15 yaitu 82,5 menjadi 97,5 pada aspek kualitas desain. Hal ini terjadi setelah media direvisi, *background* yang terdapat pada media menjadi lebih menarik dan warna *backgorund* sudah sesuai penempatan.

Urutan ketiga dengan selisih 15 yaitu pada aspek kompatibilitas yaitu 85 meningkat menjadi 100, hal ini dikarenakan media sudah dapat diakses melalui perangkat *browser* apapun. Urutan keempat dengan selisih 14,38 yaitu 84,37 meningkat menjadi 98,75 pada aspek fungsionalitas, hal ini dikarenakan menu-menu yang terdapat pada media seperti menu *login-logout*, menu admin dan menu forum sudah berfungsi dengan baik dan cepat. Urutan kelima dengan perolehan selisih angka 10 yaitu 86,66 meningkat menjadi 96,66 pada aspek kualitas warna, dikarenakan oleh warna pada media sudah menarik dan sesuai antara warna tulisan dengan warna *background*.

Urutan keenam dengan selisih angka sebesar 8,34 yaitu 86,66 meningkat menjadi 95 pada aspek kualitas teks. Hal ini di karenakan ukuran dan pemilihan huruf sudah tepat. Urutan ketujuh dengan perolehan selisih 6,25 yaitu 88,75 meningkat menjadi 95 pada aspek gambar/video. Hal ini disebabkan gambar/video yang terdapat pada media sudah sesuai dengan materi yang dibahas. Urutan kedelapan dengan selisih 6,25 yaitu 87,5 meningkat menjadi 93,75 pada aspek penggunaan kata dan bahasa. Hal ini dikarenakan bahasa yang digunakan pada media mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat berpikir siswa menengah atas.

Kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web dengan rata-rata 85,33 pada validasi awal kemudian meningkat 97,77 pada validasi akhir dengan kategori sangat layak digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nararia Wildani dengan hasil penilaian kelayakan media *e-learning* berbasis *web* pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang diperoleh dosen ahli media dan

diketahui bahwa media *web* yang dikembangkan mendapatkan rata-rata kelayakan sebesar 100%, yang artinya media ini sangat layak untuk menjadi media pembelajaran sesuai kriteria kelayakan karena interpretasinya $\geq 61\%$.¹⁸

Media pembelajaran biologi berbasis web yang sudah memiliki kriteria sangat layak digunakan secara mandiri baik itu di dalam kelas maupun di luar kelas, maka dengan ini media akan diujicoba ke siswa untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan.

b. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi oleh Ahli Materi

Uji kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui apakah materi pada media yang telah dibuat layak untuk digunakan. Penilaian kelayakan materi evolusi pada media pembelajaran biologi berbasis web terdiri dari tiga aspek yaitu desain pembelajaran, isi materi, serta bahasa dan komunikasi (Lampiran 5).

Materi evolusi yang terdapat pada media pembelajaran biologi berbasis web yang telah diuji kelayakan mendapatkan hasil dengan selisih angka tertinggi yaitu 15 pada aspek desain pembelajaran dengan perolehan validasi awal 81,66 meningkat menjadi 96,66 pada validasi akhir, hal ini dikarenakan materi evolusi yang terdapat pada media sudah sesuai dengan silabus yang digunakan oleh SMA Negeri 1 Meulaboh. Peningkatan urutan kedua dengan selisih angka 12,5 yaitu 80 menjadi 92,5 pada aspek isi materi, hal ini disebabkan oleh penggunaan contoh sudah sesuai dengan pembahasan, latihan soal yang diberikan sesuai dengan sub

¹⁸ Nararia Wildani, dkk., "Profil Media *E-Learning* Berbasis *Web* Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan", *Jurnal Bioedu*, Vol. 1, No. 3, (2012), h. 55.

materi, dan ditambahkan beberapa referensi lagi serta tautkan web atau sumber belajar lain pada materi untuk menambah wawasan kepada siswa.

Urutan ketiga dengan selisih terendah 5 yaitu 90 meningkat menjadi 95 pada aspek bahasa dan komunikasi, hal ini dikarenakan bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD dan redaksi pada media berbasis web juga sesuai dengan tingkat berpikir siswa sehingga materi mudah dipahami.

Rata-rata dari validasi awal 83,88 dan validasi akhir 94,72 mendapat kategori sangat layak digunakan sebagai materi pembelajaran pada media berbasis web. Hal ini dikuatkan oleh peneliti sebelumnya Fathikah Fauziah Hanum yang menyatakan bahwa hasil validasi ahli materi pada aspek materi dengan persentase 87,14% (termasuk dalam kategori sangat baik) dan aspek pembelajaran 73,33% (kategori baik). Ahli materi juga menyatakan bahwa media web layak diterapkan atau diujicobakan di lapangan dengan saran dan revisi.¹⁹

Berdasarkan hasil validasi di atas menyatakan bahwa materi evolusi yang terdapat dalam media pembelajaran biologi berbasis web dinyatakan sangat layak digunakan untuk siswa kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh oleh validator ahli materi sebagai sumber belajar baru yang mudah dipahami dan mudah diakses.

c. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi oleh Guru Biologi

Penilaian yang diberikan oleh dua guru biologi sebagai sasaran pengguna setelah media pembelajaran biologi berbasis web dinyatakan layak digunakan oleh ahli media dan ahli materi diperoleh rata-rata 89,17 untuk media dan 85,83

¹⁹ Fathiyah Fauziah Hanum, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web untuk Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan (PKN) di SMA Negeri 1 Banguntapan", *Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2014, h. 20.

untuk materi. Komentar dan saran yang diperoleh untuk media yaitu agar ditambahkan menu forum khusus yang tidak hanya pada setiap materi saja, dan untuk latar media sebaiknya didesain agar lebih menarik lagi. Perolehan komentar untuk materi agar ditambahkan pendapat tokoh-tokoh muslim terhadap materi evolusi dan ayat Al-Quran yang berkaitan dengan materi evolusi agar siswa dapat meningkatkan nilai-nilai religius.

Berdasarkan perolehan hasil validasi dari guru biologi maka media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi dinyatakan sangat layak digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian Firdaus Daud dan Arini Rahmadana yang menyatakan bahwa persentase nilai respon guru terhadap media mencapai pernyataan mendapat respon dengan kategori setuju yakni 73,14 %, sehingga dapat dikatakan bahwa guru memberi respon yang positif terhadap media pembelajaran berbasis *e-learning* yang telah dikembangkan. Media pembelajaran Biologi berbasis *e-learning* dengan menggunakan Joomla dan Wondershare Quiz Creator dinyatakan valid, praktis, dan efektif.²⁰

Respon positif yang diberikan oleh guru mata pelajaran biologi terhadap media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi untuk siswa kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh diharapkan agar media dapat membantu disaat guru sedang tidak bisa mengajar di dalam kelas atau waktu mengajar yang terbatas sehingga guru dapat menggunakan media sebagai alternatif pilihan

²⁰ Firdaus Daud dan Arini Rahmadana, "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *E-learning* pada Materi Ekskresi kelas XI Ipa 3 SMAN 4 Makassar", *Jurnal Bionature*, Vol. 16, No. 1, (2015), h. 35.

sumber belajar mata pelajaran evolusi sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih bervariasi.

3. Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi

Ujicoba media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi dilakukan terhadap kelompok kecil yang terdiri dari 8 siswa kelas XII MIA dengan karakter yang berbeda-beda dan uji lapangan yang terdiri dari 61 siswa kelas XII MIA 1 dan XII MIA 3 di SMA Negeri 1 Meulaboh. Ujicoba terhadap kelompok kecil dilakukan sebelum media pembelajaran berbasis web divalidasi yang terakhir oleh validator, sedangkan uji lapangan dilakukan setelah media pembelajaran berbasis web dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah oleh validator.²¹ Ujicoba dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis web dengan mengisi instrumen berupa lembar angket. Lembar angket yang diisi oleh siswa terdiri dari tiga aspek yaitu motivasi belajar, efektivitas media, serta bahasa dan komunikasi (Lampiran 6).

Hasil penilaian dari segi aspek motivasi belajar memperoleh persentase 88,92 dengan respon yang positif dikarenakan media pembelajaran biologi berbasis web dapat memotivasi siswa dalam mempelajari materi evolusi serta membantu siswa lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Pernyataan ini dikuatkan oleh peneliti sebelumnya Shabrina Irmayanti menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran akuntansi berbasis *web blog* memperoleh

²¹ Muladi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Mata Pelajaran TIK Pokok Bahasan menggunakan Perangkat Lunak Pengolah Angka", *Jurnal TEKNO*, Vol. 1, No. 1, (2012), h. 60.

penilaian oleh siswa kelas XI Akuntansi 4 dengan rata-rata skor sebesar 3,36 kategori Sangat Baik. Media Pembelajaran Akuntansi Berbasis *Web Blog* dapat meningkatkan Motivasi Belajar siswa sebesar 7,14%. Motivasi Belajar Awal diperoleh skor 71,78% sedangkan Motivasi Belajar Akhir sebesar 78,92%.²²

Selanjutnya aspek efektivitas media memperoleh persentase 81,67 dengan respon yang positif hal ini dikarenakan media pembelajaran biologi berbasis web mudah diakses meskipun tanpa petunjuk, media berbasis web juga memudahkan siswa dalam memahami materi serta membuat pembelajaran menjadi lebih efisien. Aspek bahasa dan komunikasi diperoleh data 94,25 dengan respon positif, hal ini dikarenakan bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran biologi berbasis web sesuai dengan tingkat berpikir siswa sehingga siswa lebih mudah dalam memahami materi.

Respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web diperoleh total sebesar 88,28 yang artinya siswa memberikan respon sangat positif terhadap media pembelajaran. Hal ini dikuatkan oleh peneliti sebelumnya I Gede Mahendra Darmawiguna dan Made Windu Antara Kesiman menyatakan bahwa penelitian ini terdapat materi yang dapat dipelajari melalui tiga media. Media text dan gambar, media video tutorial, serta media animasi flash. Media dikembangkan sedemikian rupa sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam menggunakan

²² Shabrina Irmayanti, "Pengembangan Media Pembelajaran Akuntansi Berbasis *Web Blog* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI Akuntansi 4 SMK YPKK 2 Sleman Tahun Ajaran 2015/2016", *Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2016, h. 97.

media tersebut. Respon mahasiswa tergolong sangat positif terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.²³

Respon positif yang diberikan oleh siswa menyatakan bahwa media pembelajaran biologi berbasis web membuat siswa termotivasi dalam mempelajari materi evolusi dengan media yang sangat efektif digunakan tanpa harus terikat ruang dan waktu serta disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami sesuai dengan tingkat berpikir siswa kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh.



²³ I Gede Mahendra Darmawiguna dan Made Windu Antara Kesiman, “Media Pembelajaran Berbasis *Web* Dan *Flash* Untuk Mata Kuliah Riset Operasi Di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi Undiksha”, *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 2, No. 2, (2013), h. 128.

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah selesai dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Proses pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi untuk siswa kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh melalui model pengembangan yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip. Model ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan sehingga diperoleh produk akhir berupa media pembelajaran biologi berbasis web dengan alamat bossloker.id/evolusi. Media pembelajaran ini memuat materi evolusi dengan perpaduan teks, gambar dan video.
2. Berdasarkan uji kelayakan yang dilakukan terhadap media pembelajaran biologi berbasis web mendapatkan hasil kelayakan 96,77 dapat dikategorikan sangat layak digunakan dan kelayakan terhadap materi evolusi mendapatkan hasil 94,72 dengan kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu proses pembelajaran pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh.
3. Respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis web mendapat hasil 88,28 dengan kriteria sangat positif. Hal ini dapat

diartikan bahwa siswa sangat termotivasi dalam mempelajari materi evolusi dengan adanya media pembelajaran berbasis web.

B. Saran

Penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan dan masih banyak hal-hal yang perlu dikaji dan dikembangkan kembali. Peneliti memiliki saran untuk penelitian atau pengembangan ke depan antara lain:

1. Bagi peneliti lain, dapat melakukan pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web dengan menggunakan fasilitas pengembangan web lainnya seperti Zyro, Webs dan lain sebagainya. Peneliti lain juga dapat mengembangkan media berbasis web ini dengan materi yang berbeda untuk menghasilkan media pembelajaran yang lebih bervariasi.
2. Bagi peneliti lain, agar dapat menambah jumlah validator dan responden sehingga mendapatkan hasil kelayakan yang lebih akurat.
3. Media pembelajaran biologi berbasis web yang telah dikembangkan agar dapat diimplementasi oleh peneliti lainnya.
4. Bagi siswa, agar dapat menggunakan media pembelajaran biologi berbasis web sebagai alternatif media belajar siswa secara mandiri dimanapun melalui komputer/laptop ataupun *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional di Abad-21*. Jakarta: BSNP.
- Daradjat, Zakiah. 1995. *Metode Khusus Pengajaran Agama Islam Jilid 1*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daud, Firdaus dan Arini Rahmadana. 2015. "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *E-learning* pada Materi Ekskresi kelas XI Ipa 3 SMAN 4 Makassar". *Jurnal Bionature*. Vol. 16. No. 1.
- Dharmayanti, Diah. 2006. "Analisa Sensitivitas Respon Konsumen terhadap Ekstensifikasi Merek (*Brand Extension*) pada Margarine Merek Filma di Surabaya". *Jurnal Manajemen Pemasaran*. Vol. 1. No. 2.
- Firman, Astria, dkk. 2016. "Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web". *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*. Vol. 5. No. 2.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah Nasution, Syaiful. 2015. "Mengembangkan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Kelas Matematika". *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajaran*.
- Husein Batubara, Hamdan. 2018. *Pembelajaran Berbasis Web dengan Moodle Versi 3.4*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ibrahim, Nurwahyuningsih dan Ishartiwi. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Andorid Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SMP". *Jurnal Refleksi Edukatika*. Vol. 8. No. 1.
- Kurniawan, Dede. 2014. "Perbedaan Penggunaan Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis *Website* dan Media *Powerpoint* Pada Pelajaran Sosiologi Meteri Interaksi Sosial Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Di Madrasah Aliyah Pembangunan UIN Jakarta". *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- MADCOMS. 2004. *Aplikasi Program PHP dan MySQL untuk Membuat Website Interaktif*. Yogyakarta: ANDI.
- Mardapi, Djemari. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.

- Maryanto, Budi. 2009. "Memanfaatkan *Cascading Style Sheet* untuk Memperindah Tampilan Web". *Jurnal Media Informatika*. Vol. 8. No. 2.
- Masfufah, Dwi. 2015. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning* Pada Materi Virus Untuk Kelas XI". *Skripsi*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Mukminan. 2014. "Peningkatan Kualitas Pembelajaran Pendayagunaan Teknologi Pendidikan", *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*. Vol. 1. No. 1.
- Musfiqon, HM. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Muslim, M.A. 2012. "Pengembangan Sistem Informasi Jurusan Berbasis Web untuk Meningkatkan Pelayanan dan Akses Informasi". *Jurnal MIPA*. Vol. 35. No. 1.
- N.A., Luthfiyati, dkk. 2013. "Model Pembelajaran Osborn untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa". *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 1. No. 1.
- Nata, Abuddin. 2002. *Tafsir Ayat-Ayat Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Pohan, Rusdi. 2005. *Penelitian Pendidikan*. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry.
- Pratiwi, D.A, dkk. 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Rahman, Arif. 2011. *Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Jakarta: Kencana.
- Rohdiani, Fariza dan Lusya Rakhmawati. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Negeri 3 Jombang". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 6. No. 1.
- Rusman, dkk. 2009. *Manajemen Kurikulum*. Jakarta: Rajawali Press.
- _____. 2013. *Belajar Dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2013. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

S M., Alessi dan Trollip S R. 2001. *Media For learning: Methods and development*. Boston: Allyn and bacon.

Shihab, Quraish. 2002. *Tafsir Al-Mishbah*. Jakarta: Lentera Hati.

Soeherman, Bonnie dan Marion Pinontoan. 2008. *Designing Information System*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

_____. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sumarno, Alini. *Perbedaan Penelitian Dan Pengembangan*. Februari 2012. Diakses pada tanggal 27 oktober 2017 dari situs: <http://alimsumarno.blog.unesa.ac.id/perbedaan-penelitian-dan-pengembangan>

Susilana, Rudi dan Cepi Riyana. 2009. *Media Pembelajaran*. Bandung: Wacana Prima.

Tim Masmedia Buana Pustaka. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*. Surakarta: Masmedia Buana Pustaka.

Wahono. 2003. *Pengantar E-Learning dan Pengembangannya*. Jakarta: FPPM.

Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Wastika, Windra. 2006. *Resep Cascading Style Sheet*. Jakarta: Dian Rakyat.

Wijatno, Serian. 2009. *Pengantar Entrepreneurship*. Jakarta: Grasindo.

Wildani, Nararia, dkk. 2012. "Profil Media *E-Learning* Berbasis *web* Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan". *Jurnal BioEdu*. Vol. 1. No. 3.

Zyainuri dan Eko Marpanaji. 2012. "Penerapan *E-Learning Moodle* untuk Pembelajaran Siswa yang Melaksanakan Prakerin". *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 2. No. 3.

Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Penunjuk Pembimbing

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-9010/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2018

TENTANG:

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 - bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat :
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan :
- Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 10 Januari 2018.

Menetapkan
PERTAMA

MEMUTUSKAN

Menunjuk Saudara:

- Eva Nauli Taib, M. Pd
- Lina Rahmawati, M. Si

Sebagai Pembimbing Pertama
Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Olyfia Pratiwi
NIM : 140207087
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis WEB Pada Materi Evolusi Kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh

- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

جامعة الرانيري

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 13 September 2018

An. Rektor

Dekan

M. Razali

Tembusan

- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
- Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
- Yang bersangkutan.

Lampiran 2: Surat Keterangan telah melakukan Penelitian



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 MEULABOH

NPSN : 10102505 NSS : 101060601001
Jl. Imam Bonjol No. 01 Telp/Fax: 0655-7551436, kode Pos: 23617
Email: smn1meulaboh@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 421.3 / 572 / 2018

Kepala SMA Negeri 1 Meulaboh Kecamatan Johan Pahlawan Kab. Aceh Barat menerangkan bahwa :

Nama	: Olyfia Pratiwi
N I M	: 140 207 087
Program Studi	: Pendidikan Bilogi
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam

Benar, yang tersebut di atas telah selesai melaksanakan pengambilan data di SMA Negeri 1 Meulaboh dengan judul skripsi "**Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis WEB pada materi Evolusi Kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh**"

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya. Atas Kepercayaan yang diberikan, kami mengucapkan terimakasih.

Meulaboh, 29 Oktober 2018
Plt. Kepala,


Dra. Halimatussa'diah
Nip.197004062005042001



Lampiran 3: Kisi-kisi Lembar Validasi Media Berbasis Web

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kegunaan	Kemudahan mengakses media	4
		Kemudahan penggunaan menu	5, 6, 7
		Efisiensi penggunaan media	1, 2, 3, 8
2	Fungsionalitas	Penggunaan menu user (<i>sign in dan sign out</i>)	9, 10
		Penggunaan menu utama	11, 12
		Penggunaan menu admin	13, 14
		Penggunaan menu soal latihan	15, 16
3	Kualitas teks	Ukuran dan tipe font	18, 19
		Kejelasan/keterbacaan teks	17
4	Kualitas gambar/video	Kejelasan tampilan gambar/video	20, 21, 22
		Kejelasan audio pada video	23
5	Kualitas warna	Kombinasi/komposisi warna	24, 25, 26
6	Kualitas desain	Ketetapan <i>background</i>	27
		Kemenarikan desain	28
7	Kompatibilitas	Kompatibilitas peralatan	29
8	Penggunaan kata dan bahasa	Bahasa sesuai EYD	30
		Kesesuaian bahasa	31, 32
		Penggunaan istilah	33

Lampiran 4: Kisi-kisi Lembar Validasi Materi

No.	Aspek	Indikator	No. Soal
1	Desain Pembelajaran	Kejelasan silabus	1, 2
		Relevansi materi	3, 4
		Keruntutan materi	5, 6
2	Isi Materi	Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran	7
		Kejelasan alur materi	8, 9, 10
		Penggunaan contoh, gambar dan soal sesuai materi	11, 12, 13
		Referensi yang digunakan	14
3	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa sesuai EYD	15, 16
		Redaksi bahasa	17, 18

- Adaptasi dari skripsi Musriana (2017) *Desain dan Modul Penggunaan Media Audio-Visual dalam Proses Belajar Mengajar IPA Materi Sistem Pencernaan Manusia Tingkat SMP di Kecamatan Kota Jantho dan Selimum* dan skripsi Hesti Lukitaningrum (2016) *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Materi Basis Data di Sekolah Menengah Kejuruan Kelas XI*.

Lampiran 5: Kisi-kisi Angket Respon Siswa

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Pernyataan	
			+	-
1.	Motivasi Belajar	Tampilan media menarik minat	1	
2.		Penyajian materi membuat semangat	7	
3.		Tampilan media tidak menarik minat		8
4.		Penyajian materi monoton		5
5.	Efektivitas Media	Media mudah diakses	2	
6.		Media memudahkan dalam memahami materi	3	
7.		Media membuat pembelajaran efisien	10	
8.		Media sulit diakses		4
9.		Media tidak memudahkan dalam memahami materi		6
10.		Media tidak efisien	11	
11.	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa sesuai tingkat berpikir siswa	9	
12.		Bahasa sulit dipahami		12

Lampiran 6: Lembar Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi Kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh

Peneliti : Olyfia Pratiwi

Validator :

Pekerjaan/Jabatan :

A. Pengantar

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang pengembangan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh. Pendapat Bapak/Ibu dalam menilai media akan sangat bermanfaat untuk mengetahui tingkat kualitas media tersebut. Oleh karena itu, kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian sekaligus saran agar nantinya kami dapat memperbaiki media sesuai dengan yang diharapkan.

B. Petunjuk Pengisian

1. Pemberian jawaban pada lembar validasi dilakukan dengan cara memberikan tanda *chek* (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:
SB= Sangat Baik
B= Baik
CB= Cukup Baik
KB= Kurang Baik
TB= Tidak Baik
3. Komentar dan saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan.

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			TB	KB	CB	B	SB
1.	Kegunaan	Media <i>website</i> mempermudah proses pembelajaran					
2.		Media <i>website</i> membantu memberi kejelasan tentang materi					
3.		Media <i>website</i> dapat menjadi metode alternatif dalam proses pembelajaran					
4.		<i>Website</i> dapat diakses dengan mudah					
5.		Menu yang dipilih dapat menampilkan halaman dengan cepat					
6.		Menu-menu yang ada di dalam <i>website</i> mudah dipahami					
7.		Pemilihan tata letak menu navigasi dalam <i>website</i> sudah baik					
8.		Konten yang dimuat di halaman <i>website</i> informatif					
9.		Menu <i>sign in</i> (masuk) berfungsi dengan baik					
10.	Menu <i>sign out</i> (keluar) berfungsi dengan baik						
11.	Fungsionalitas	Menu navigasi utama berfungsi dengan baik					
12.		Menu forum berfungsi dengan baik					
13.		Menu admin untuk mengedit materi berfungsi dengan baik					
14.		Menu admin untuk mengedit latihan soal berfungsi dengan baik					
15.		Menu pengerjaan latihan soal berfungsi dengan baik					
16.		Hasil skor latihan soal dapat dilihat					
17.		Kualitas Teks	Teks pada media sudah jelas				

18.		Ketepatan ukuran huruf					
19.		Ketepatan pemilihan jenis huruf					
20.	Kualitas Gambar/Video	Kualitas gambar/video sudah bagus					
21.		Tampilan gambar/video tidak membuat salah persepsi					
22.		Gambar/video dalam media pembelajaran sudah tepat					
23.		Kualitas audio sudah jelas					
24.	Kualitas Warna	Kombinasi warna menarik					
25.		Kualitas warna bagus					
26.		Kesesuaian warna latar dengan warna tulisan					
27.	Kualitas Desain	Penggunaan background pada media sudah tepat					
28.		Tampilan background sudah menarik					
29.	Kompatibilitas	Website didukung kompatibilitas peralatan yang ada					
30.	Penggunaan Kata dan Bahasa	Menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)					
31.		Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir siswa					
32.		Kejelasan penggunaan bahasa					
33.		Konsistensi penggunaan istilah					

C. Komentor dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

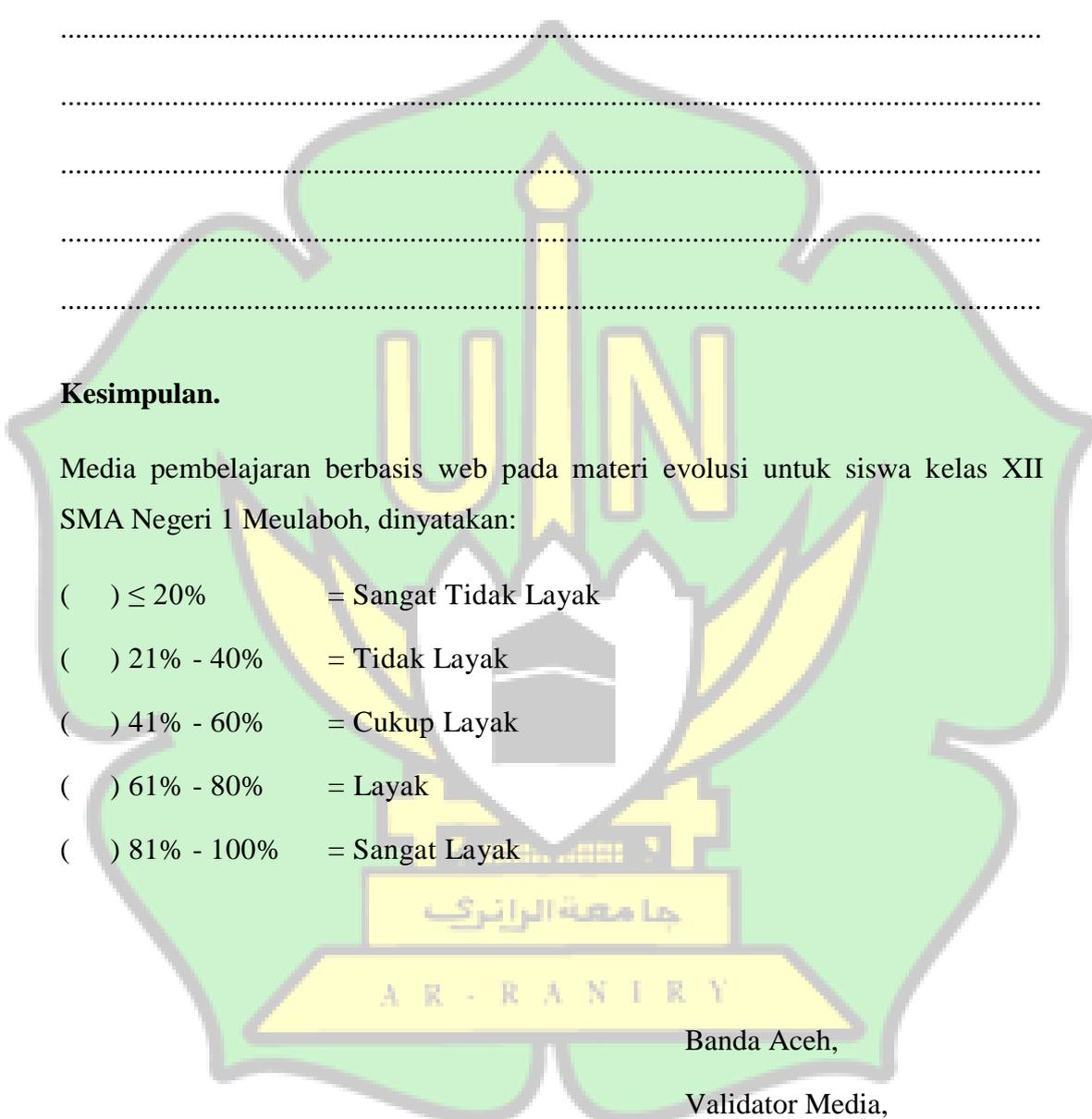
.....

.....

Kesimpulan.

Media pembelajaran berbasis web pada materi evolusi untuk siswa kelas XII SMA Negeri 1 Meulaboh, dinyatakan:

- () $\leq 20\%$ = Sangat Tidak Layak
- () 21% - 40% = Tidak Layak
- () 41% - 60% = Cukup Layak
- () 61% - 80% = Layak
- () 81% - 100% = Sangat Layak



Banda Aceh,

Validator Media,

NIP.

Lampiran 7: Lembar Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Materi Evolusi Kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh

Peneliti : Olyfia Pratiwi

Validator :

Pekerjaan/Jabatan :

A. Pengantar

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang materi evolusi kelas XII di SMA Negeri 1 Meulaboh pada media pembelajaran biologi berbasis web. Pendapat Bapak/Ibu dalam menilai materi akan sangat bermanfaat untuk mengetahui tingkat validitas materi tersebut. Oleh karena itu, kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian sekaligus saran agar nantinya kami dapat memperbaiki materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

B. Petunjuk Pengisian

1. Pemberian jawaban pada lembar validasi dilakukan dengan cara memberikan tanda *chek* (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:

SB= Sangat Baik

B= Baik

CB= Cukup Baik

KB= Kurang Baik

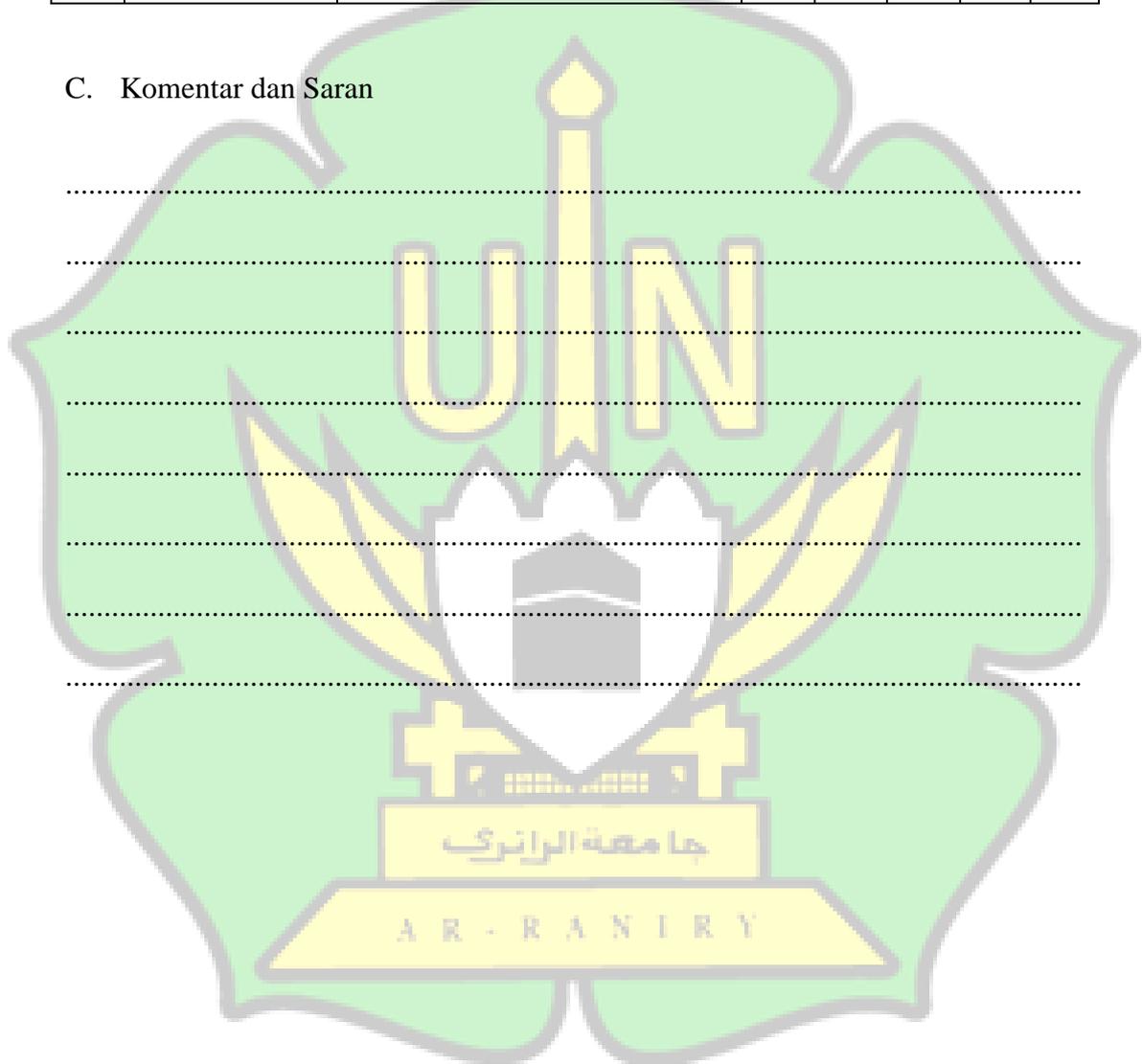
TB= Tidak Baik

3. Komentar dan saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan.

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			TB	KB	CB	B	SB
1.	Desain Pembelajaran	Silabus dipaparkan dengan jelas di dalam media pembelajaran					
2.		Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar					
3.		Materi pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar					
4.		Terdapat relevansi antara penggunaan media dengan materi					
5.		Materi dalam media pembelajaran diberikan secara runtut					
6.		Materi dalam media pembelajaran mudah diikuti					
7.	Isi Materi	Materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran					
8.		Kejelasan media dalam menyampaikan materi pembelajaran					
9.		Kelengkapan materi dalam media pembelajaran					
10.		Kedalaman materi dalam media pembelajaran					
11.		Penggunaan contoh dalam materi pembelajaran sudah tepat					
12.		Penggunaan gambar/video dalam materi pembelajaran sudah tepat					
13.		Latihan soal sesuai dengan materi pembelajaran					
14.		Acuan (referensi) yang digunakan dalam materi pembelajaran memadai					
15.		Bahasa dan	Bahasa yang digunakan sudah				

	Komunikasi	sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)					
16.		Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
17.		Redaksi dalam media pembelajaran sudah jelas					
18.		Tingkat kesalahan redaksi dalam media sedikit					

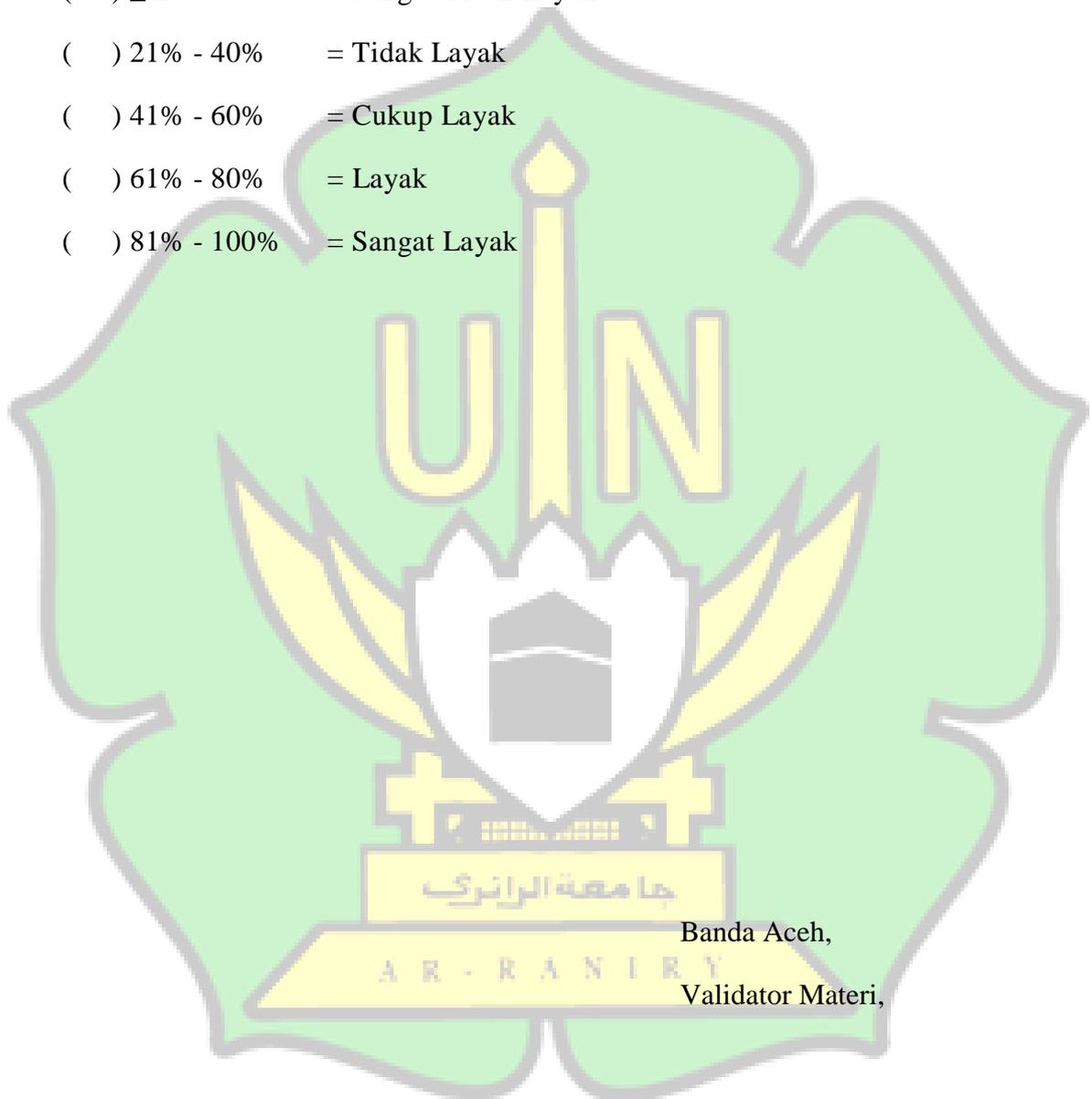
C. Komentar dan Saran



Kesimpulan.

Materi pembelajaran evolusi untuk siswa kelas XII SMA Negeri 1 Meulaboh pada media berbasis web, dinyatakan:

- () $\leq 20\%$ = Sangat Tidak Layak
- () 21% - 40% = Tidak Layak
- () 41% - 60% = Cukup Layak
- () 61% - 80% = Layak
- () 81% - 100% = Sangat Layak



Banda Aceh,
Validator Materi,

NIP.

Lampiran 8: Angket Respon Siswa

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS WEB PADA MATERI EVOLUSI
KELAS XII DI SMA NEGERI 1 MEULABOH**

A. Identitas Siswa.

Nama :
NIS :
Jenis Kelamin :
Kelas :

B. Keterangan Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk memperoleh data objektif dari siswa dalam penyusunan skripsi.
2. Dengan mengisi angket, berarti telah ikut serta membantu peneliti dalam penyelesaian studi.

C. Petunjuk Pengisian Angket

1. Isilah identitas di tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah dengan baik setiap pernyataan, kemudian beri tanda *checklist* (√) pada salah satu jawaban yang dianggap paling tepat.
3. Kerjakan setiap nomor jangan sampai ada yang terlewatkan.
4. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:

SS= Sangat Setuju

S= Setuju

RR= Ragu-ragu

TS= Tidak Setuju

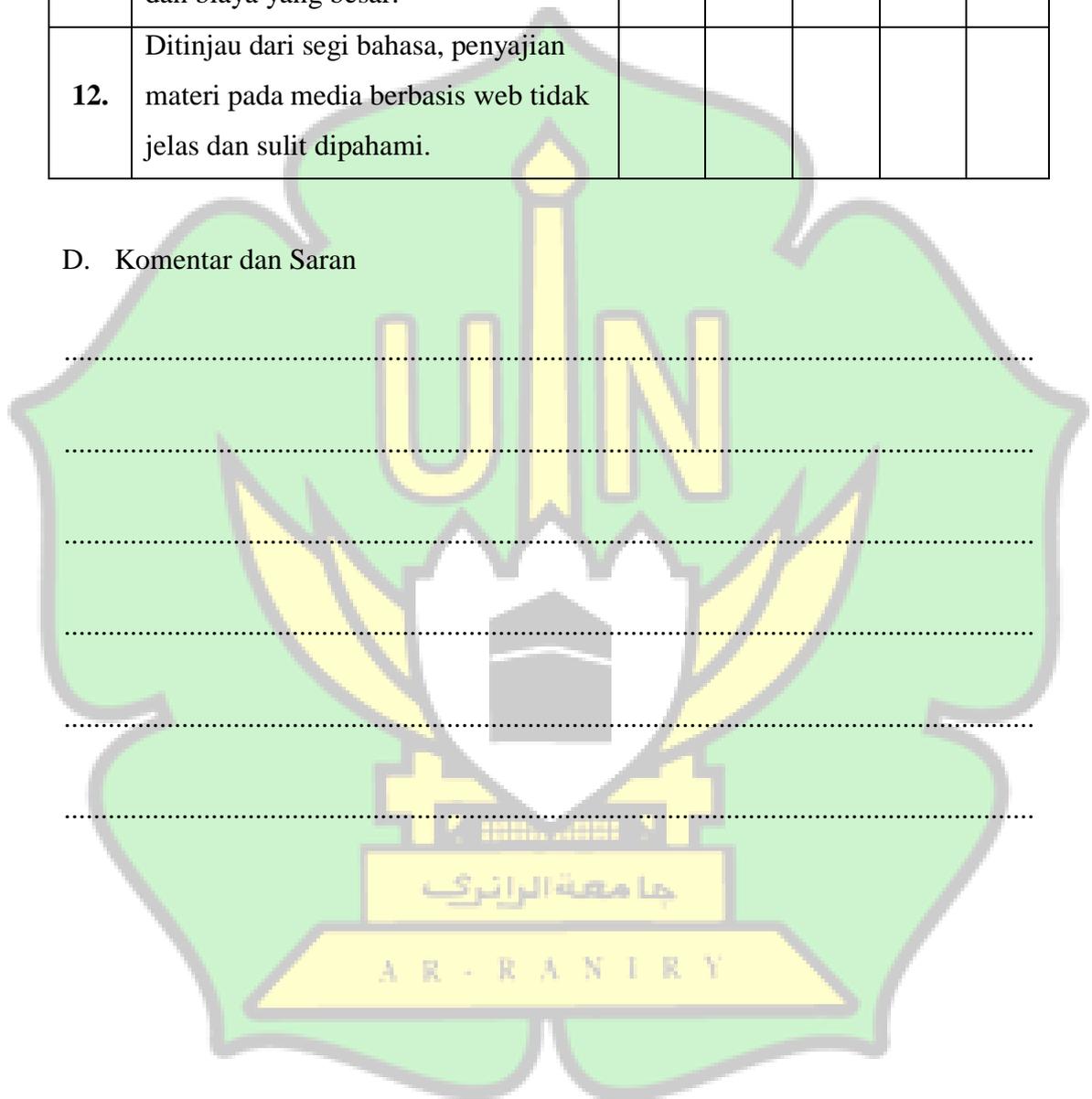
STS= Sangat Tidak Setuju

5. Komentar dan saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan.
6. Atas bantuan dan perhatiannya, saya ucapkan terimakasih.

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Tampilan media berbasis web sangat menarik minat saya untuk mempelajari materi evolusi.					
2.	Media berbasis web mudah diakses menggunakan perangkat apapun meski tanpa petunjuk.					
3.	Pembelajaran menggunakan media berbasis web memudahkan saya dalam memahami materi evolusi.					
4.	Pembelajaran menggunakan media berbasis web sulit untuk dijalankan apabila tanpa petunjuk.					
5.	Tampilan media berbasis web sangat monoton sehingga saya tidak antusias untuk mempelajari materi evolusi.					
6.	Penggunaan media berbasis web membuat saya tidak fokus dalam memahami materi evolusi.					
7.	Penyajian materi dengan menggunakan media berbasis web membuat saya lebih bersemangat mengikuti materi evolusi.					
8.	Pembelajaran menggunakan media berbasis web pada materi evolusi ini sangat membosankan.					
9.	Bahasa yang digunakan pada media berbasis web sesuai dengan tingkat berpikir siswa.					

10.	Media berbasis web membuat pembelajaran menjadi lebih efisien.					
11.	Pembelajaran menggunakan media berbasis web membutuhkan perangkat dan biaya yang besar.					
12.	Ditinjau dari segi bahasa, penyajian materi pada media berbasis web tidak jelas dan sulit dipahami.					

D. Komentar dan Saran



Lampiran 9: Data Kelayakan Media Berbasis Web oleh Ahli Media

Data hasil kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada tahap validasi awal oleh ahli media mendapatkan hasil kelayakan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.1 Hasil kelayakan media berbasis web pada validasi tahap awal oleh ahli media

No.	Validator	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal	Nilai	Kriteria
1.	Eva Nauli Taib	126	165	76,36	Layak
2.	Arif Sardi	140	165	84,84	Sangat Layak
3.	Ghufran Ibnu Yasa	141	165	85,45	Sangat Layak
4.	Ade Irfan	154	165	93,33	Sangat Layak

Sumber: Hasil Penelitian 2018.

Data hasil kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada tahap validasi akhir oleh ahli media mendapatkan hasil kelayakan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.2 Hasil kelayakan media berbasis web pada validasi tahap akhir oleh ahli media

No.	Validator	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Nilai	Kriteria
1.	Eva Nauli Taib	158	165	95,75	Sangat Layak
2.	Arif Sardi	158	165	95,75	Sangat Layak
3.	Ghufran Ibnu Yasa	163	165	98,78	Sangat Layak
4.	Ade Irfan	159	165	96,36	Sangat Layak

Lampiran 10: Data kelayakan Materi Evolusi oleh Ahli Materi

Data hasil kelayakan materi evolusi pada media pembelajaran biologi berbasis web tahap validasi awal oleh ahli materi mendapatkan hasil kelayakan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.3 Data kelayakan materi evolusi pada media berbasis web validasi tahap awal oleh ahli materi

No.	Validator	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal	Nilai	Kriteria
1.	Arif Sardi	77	90	85,55	Sangat Layak
2.	Lina Rahmawati	72	90	80	Layak

Sumber: Hasil Penelitian 2018.

Data hasil kelayakan materi evolusi pada media pembelajaran biologi berbasis web tahap validasi akhir oleh ahli materi mendapatkan hasil kelayakan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.4 Data kelayakan materi evolusi pada media berbasis web validasi tahap akhir oleh ahli materi

No.	Validator	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal	Nilai	Kriteria
1.	Arif Sardi	85	90	94,44	Sangat Layak
2.	Lina Rahmawati	85	90	94,44	Sangat Layak

Sumber: Hasil Penelitian 2018.

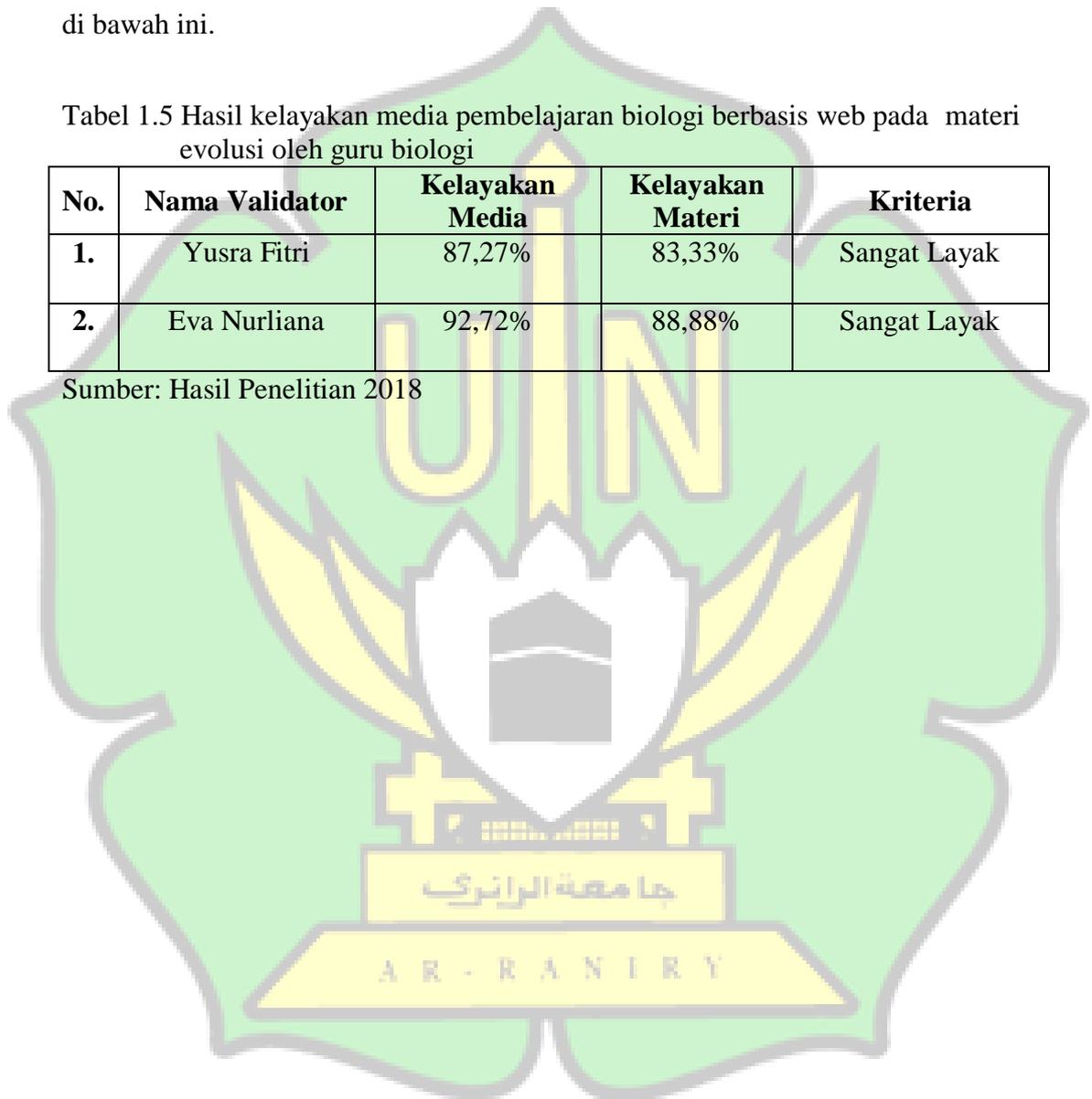
Lampiran 11: Data Kelayakan Media Berbasis Web oleh Guru Biologi

Data hasil kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi oleh guru biologi mendapatkan hasil kelayakan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.5 Hasil kelayakan media pembelajaran biologi berbasis web pada materi evolusi oleh guru biologi

No.	Nama Validator	Kelayakan Media	Kelayakan Materi	Kriteria
1.	Yusra Fitri	87,27%	83,33%	Sangat Layak
2.	Eva Nurliana	92,72%	88,88%	Sangat Layak

Sumber: Hasil Penelitian 2018



Lampiran 12: Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Gambar: Validasi media dengan validator ahli media



Gambar: Validasi materi dengan validator ahli materi



Gambar: Validasi media dengan ahli media



Gambar: Validasi media dengan guru biologi di SMAN 1 Meulaboh



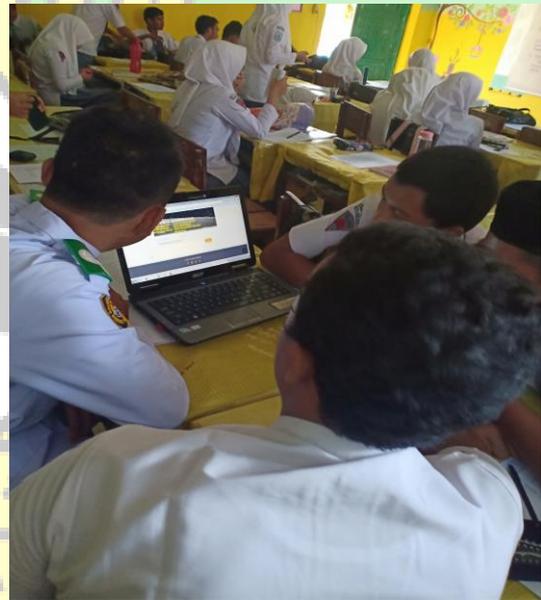
Gambar: Validasi media dengan guru biologi di SMAN 1 Meulaboh



Gambar: Siswa sedang mengisi lembar angket



Gambar: Siswa mencoba media berbasis web pada materi evolusi



Gambar: Siswa mencoba menggunakan media berbasis web

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Olyfia Pratiwi
Tempat/Tanggal Lahir : Meulaboh, 28 Oktober 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Pekerjaan : Mahasiswi
Alamat : Jl. Ateung Tuha, Komplek Pola Permai, Ajun,
Aceh Besar

Nama Orang Tua

a) Ayah : Irwan
b) Ibu : Marlina

Riwayat Pendidikan

a) SD : SD Negeri Pasi Pinang
b) SMP : MTsN Model Meulaboh
c) SMA : SMA Negeri 1 Meulaboh
d) Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Banda Aceh, 16 Desember 2018

Olyfia Pratiwi