

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-MODUL* BERBASIS  
*EXE-LEARNING* PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA  
KELAS XI IPA DI SMA NEGERI 1 IDI TUNONG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**SAFIRA KAMISNA**

**NIM. 190207003**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM-BANDA ACEH  
TAHUN 2023 M/1445 H**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-MODUL* BERBASIS  
*EXE-LEARNING* PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA  
KELAS XI IPA DI SMA NEGERI 1 IDI TUNONG**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

**OLEH:**

**SAFIRA KAMISNA**

NIM. 190207003

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

جامعة الرانيري

Pembimbing II,

Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198005162011011007

Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198204232011012010

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-MODUL* BERBASIS  
*EXE-LEARNING* PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA  
KELAS XI IPA DI SMA NEGERI 1 IDI TUNONG**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia 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

Rabu, 22 November 2023 M  
8 Jumadil Awal 1445 H

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

Ketua

Sekretaris,

  
Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 198605162011011007

  
Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 198204232011012010

Penguji I,

Penguji II,

  
Zuraidah, S.Si., M.Si.  
NIP. 197704012006042002

  
Eriawati, S.Pd.I., M.Pd.  
NIP. 198111262009102003

Mengetahui,

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



  
Prof. Safrul Munir, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.  
NIP. 197301021997031003

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Safira Kamisna  
NIM : 190207003  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya 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 mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 14 November 2023

Yang Menyatakan,

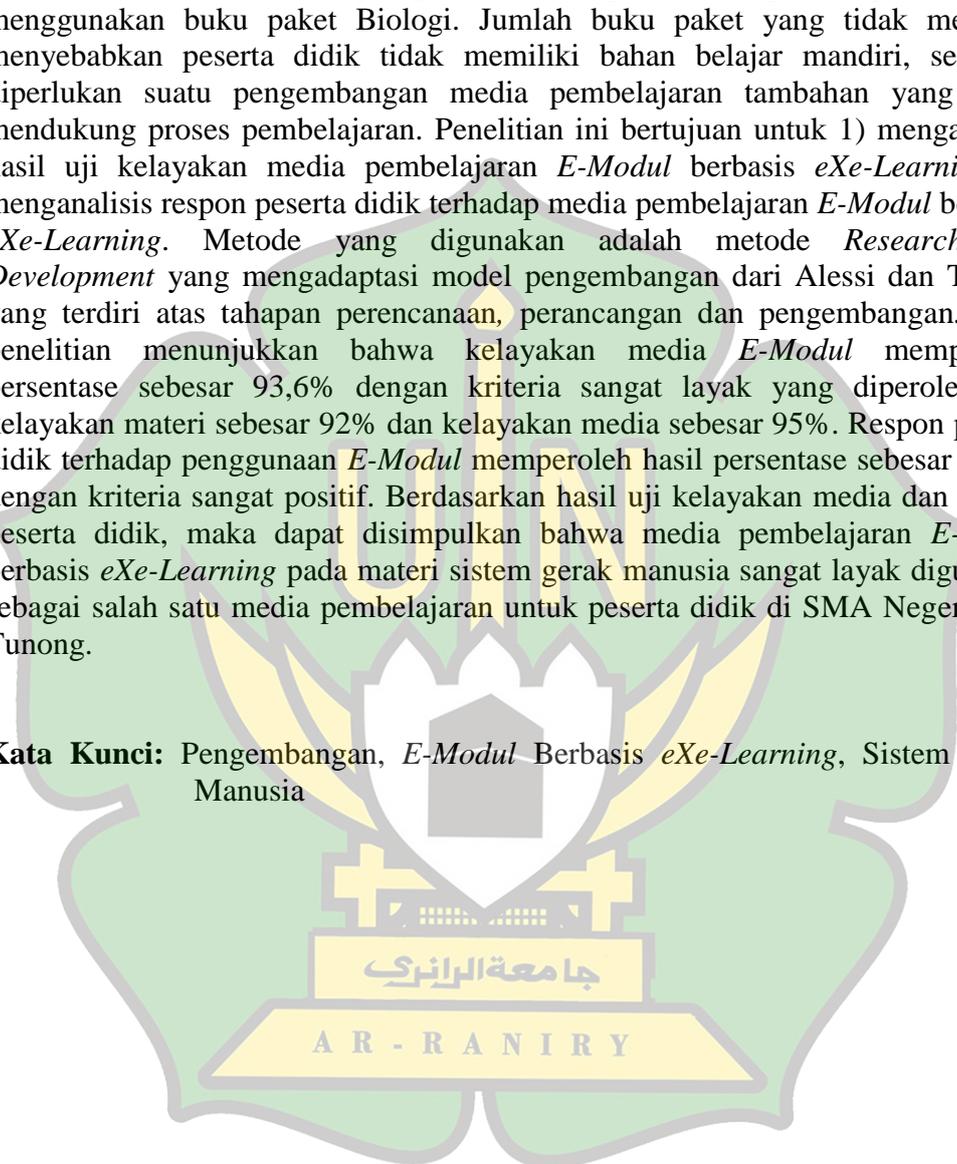
  
Safira Kamisna



## ABSTRAK

Kondisi sarana dan prasarana yang belum sesuai standar, seperti ketersediaan LCD Proyektor dan alat peraga torso mengakibatkan proses pembelajaran menggunakan buku paket Biologi. Jumlah buku paket yang tidak memadai menyebabkan peserta didik tidak memiliki bahan belajar mandiri, sehingga diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran tambahan yang dapat mendukung proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk 1) menganalisis hasil uji kelayakan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning*, 2) menganalisis respon peserta didik terhadap media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning*. Metode yang digunakan adalah metode *Research and Development* yang mengadaptasi model pengembangan dari Alessi dan Trollip, yang terdiri atas tahapan perencanaan, perancangan dan pengembangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelayakan media *E-Modul* memperoleh persentase sebesar 93,6% dengan kriteria sangat layak yang diperoleh dari kelayakan materi sebesar 92% dan kelayakan media sebesar 95%. Respon peserta didik terhadap penggunaan *E-Modul* memperoleh hasil persentase sebesar 91,7% dengan kriteria sangat positif. Berdasarkan hasil uji kelayakan media dan respon peserta didik, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia sangat layak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk peserta didik di SMA Negeri 1 Idi Tunong.

**Kata Kunci:** Pengembangan, *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning*, Sistem Gerak Manusia



## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong”**. sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Shalawat beriring salam penulis hantarkan kepada panutan umat, Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat yang telah membawa manusia dari zaman jahiliah ke zaman islamiyah. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penyelesaian skripsi ini, di antaranya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Mulyadi, S.Pd.I., M.Pd. sebagai Ketua Program Studi dan Bapak Nurdin Amin, M.Pd. sebagai Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd. sebagai Pembimbing I sekaligus Penasehat Akademik (PA) dan Ibu Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd. sebagai Pembimbing II yang tidak henti-hentinya memberikan arahan, ide, motivasi dan bimbingan

serta menasehati penulis dalam segala hal dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.

4. Bapak Rizky Ahadi, M.Pd., Ibu Cut Ratna Dewi, M.Pd., dan Ibu Mira Maisura, M.Sc., sebagai validator materi dan media pada media penulis serta yang membimbing, memberikan ide, nasehat, dan saran kepada penulis dalam mendesain dan menciptakan media yang dapat digunakan sebagai salah satu media belajar.
5. Ibu Rita Hendriani, S.Pd.I. sebagai Kepala SMA Negeri 1 Idi Tunong dan Ibu Syawalina, S.Pd. sebagai guru mata pelajaran Biologi yang sudah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian dan membantu penulis selama penelitian serta mendoakan penulis agar dipermudah seluruh urusan dalam menyelesaikan studinya.

Terima kasih yang teristimewa kepada orang tua tercinta Ibunda Rahmawati, S.Ag. dan Ayahanda Safwan, S.Ag., M.H. atas segala pengorbanan, perhatian, dukungan, kasih sayang dan segala doa tulus untuk penulis dari awal sampai terselesaikan skripsi ini dengan baik. Kepada adik-adik tersayang Safrianda Rahmatillah, Safrian Rahimi dan Safran Maulana yang selalu memberi dukungan dan doa tulus selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan tulisan ini.

Terima kasih juga kepada sahabat-sahabat tersayang yaitu Ade Niar, Dian Purnama, Desri Ramadhani dan Tjoet Aghnia Syakila yang selalu memberikan masukan dan motivasi kepada penulis serta membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan angkatan 2019 Prodi Pendidikan Biologi, yang telah membantu dan memberi dukungan serta dorongan kepada penulis

dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Akhirul kalam, kepada Allah penulis berserah diri semoga selalu dilimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin ya rabbal 'alamin.

Banda Aceh, 11 November 2023

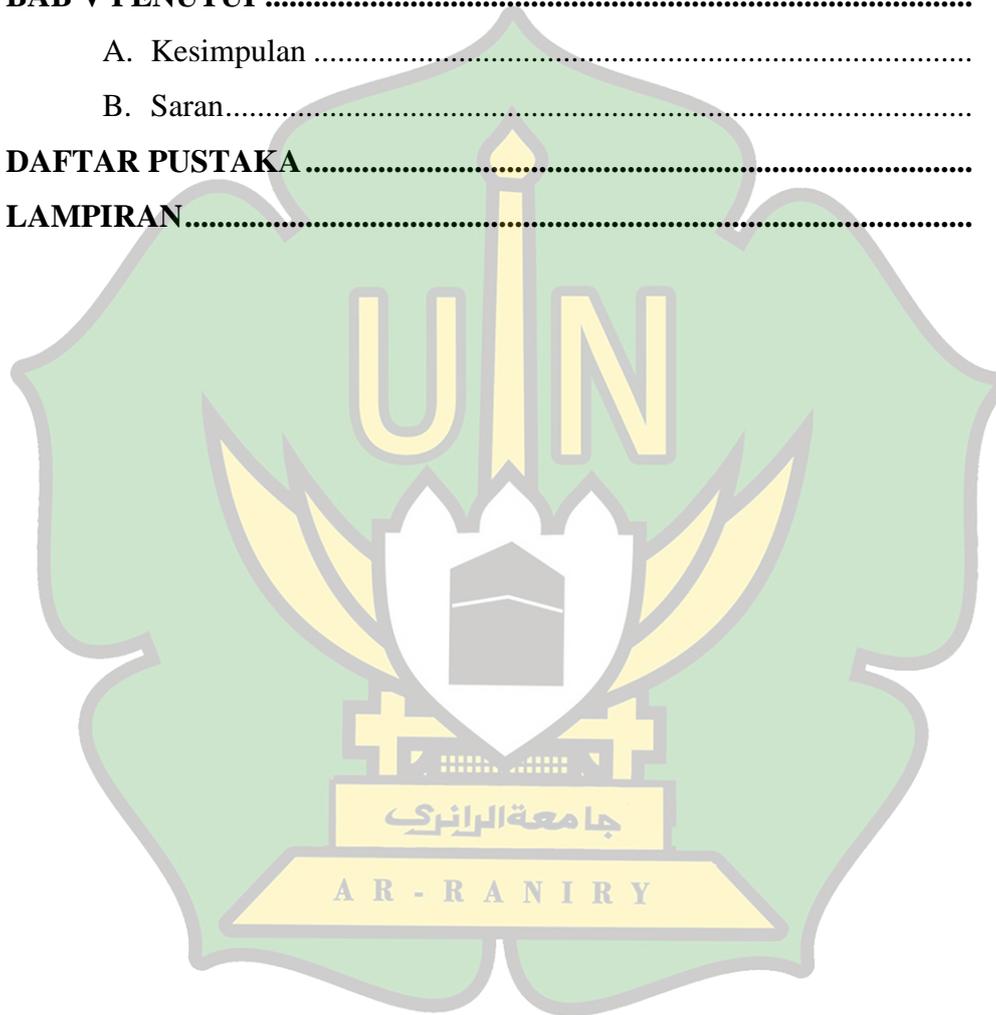
Penulis



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	11
C. Tujuan Penelitian .....	12
D. Manfaat Penelitian .....	12
E. Definisi Operasional .....	13
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>17</b>
A. Pengembangan Media Pembelajaran .....	17
B. Media Pembelajaran.....	19
C. Media Pembelajaran <i>E-Modul</i> .....	23
D. <i>Exe-Learning</i> .....	25
E. Materi Sistem Gerak pada Manusia .....	29
F. Uji Kelayakan.....	61
G. Respon Peserta Didik .....	62
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>64</b>
A. Rancangan Penelitian .....	64
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	65
C. Subjek dan Objek Penelitian .....	65
D. Instrumen Penelitian.....	65

E. Teknik Pengumpulan Data.....	67
F. Teknik Analisis Data.....	68
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>72</b>
A. Hasil Penelitian .....	72
B. Pembahasan.....	89
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>99</b>
A. Kesimpulan .....	99
B. Saran.....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>109</b>

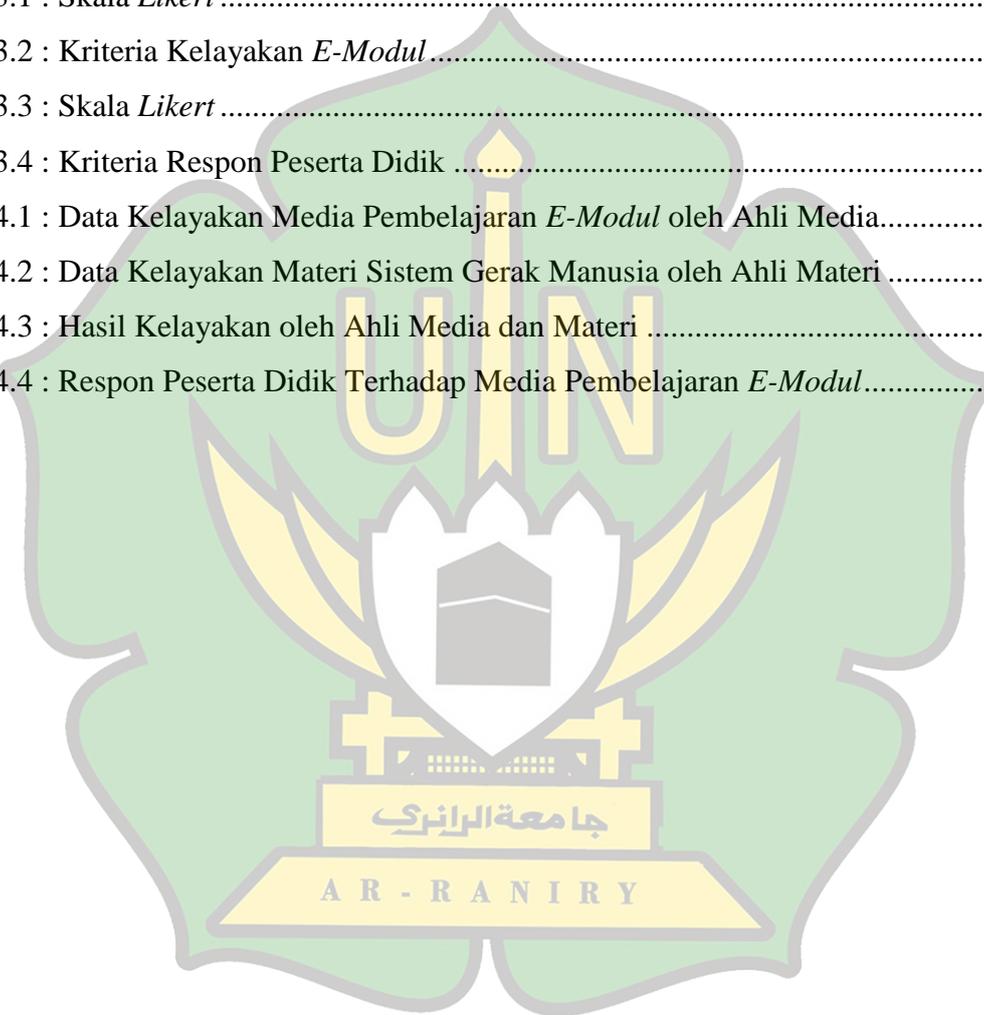


## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 : Struktur Sistem Rangka Manusia.....	31
2.2 : Bentuk Tulang Rangka Manusia.....	33
2.3 : Tulang Tengkorak.....	37
2.4 : Tulang Belakang.....	39
2.5 : Tulang Dada dan Tulang Rusuk.....	41
2.6 : Tulang Bahu.....	42
2.7 : Tulang Anggota Gerak Atas.....	44
2.8 : Gelang Panggul.....	45
2.9 : Tulang Anggota Gerak Bawah.....	46
2.10 : Contoh Persendian.....	50
2.11 : Contoh Persendian Diartrosis.....	52
4.1 : Persentase Hasil Kelayakan Media <i>E-Modul</i> oleh Ahli Media.....	73
4.2 : Perubahan Cover Media <i>E-Modul</i> .....	75
4.3 : Perubahan pada Daftar Isi.....	76
4.4 : Penambahan Gambar pada Materi.....	77
4.5 : Penambahan Referensi pada Gambar.....	78
4.6 : Persentase Hasil Kelayakan Materi Sistem Gerak oleh Ahli Materi ....	80
4.7 : Perubahan Latihan Soal.....	82
4.8 : Penambahan Glosarium.....	83
4.9 : Penambahan Video Pembelajaran.....	84
4.10 : Persentase Hasil Kelayakan Media <i>E-Modul</i> .....	85
4.11 : Grafik Persentase Hasil Respon Peserta Didik.....	88

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 : Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi .....	29
3.1 : Skala <i>Likert</i> .....	69
3.2 : Kriteria Kelayakan <i>E-Modul</i> .....	70
3.3 : Skala <i>Likert</i> .....	70
3.4 : Kriteria Respon Peserta Didik .....	71
4.1 : Data Kelayakan Media Pembelajaran <i>E-Modul</i> oleh Ahli Media.....	72
4.2 : Data Kelayakan Materi Sistem Gerak Manusia oleh Ahli Materi .....	79
4.3 : Hasil Kelayakan oleh Ahli Media dan Materi .....	84
4.4 : Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran <i>E-Modul</i> .....	86



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi .....	109
2 : Surat Permohonan Izin Penelitian.....	110
3 : Surat Izin Penelitian dari Cabang Dinas Pendidikan .....	111
4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	112
5 : Surat Tanda Terima Bahan Ajar .....	113
6 : Lembar Observasi Awal .....	114
7 : Lembar Wawancara Pendidik .....	116
8 : Lembar Wawancara Peserta Didik.....	118
9 : Media Pembelajaran di SMA Negeri 1 Idi Tunong .....	119
10 : Lembar Validasi Ahli Media I .....	120
11 : Lembar Validasi Ahli Media II.....	123
12 : Lembar Validasi Ahli Materi I.....	126
13 : Lembar Validasi Ahli Materi II .....	130
14 : Lembar Angket Respon Peserta Didik.....	134
15 : Data Uji Kelayakan Media oleh Ahli Media .....	138
16 : Data Uji Kelayakan Materi oleh Ahli Materi.....	140
17 : Data Respon Peserta Didik.....	143
18 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	146
19 : Daftar Riwayat Hidup .....	148

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup. Belajar menjadi suatu proses aktivitas mental yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang bersifat positif dan menetap relatif lama melalui latihan atau pengalaman yang menyangkut aspek kepribadian baik secara fisik ataupun psikis. Belajar menghasilkan perubahan dalam diri setiap individu, dan perubahan tersebut memiliki nilai positif bagi dirinya.<sup>1</sup> Proses belajar mengajar merupakan hubungan yang melibatkan interaksi antara guru, peserta didik serta lingkungan sebagai sumber belajar.<sup>2</sup> Proses belajar mengajar dipengaruhi oleh beberapa komponen utama yang saling berkaitan antara lain guru, peserta didik, tujuan, materi, media, metode dan evaluasi.<sup>3</sup> Komponen tersebut memegang peranan penting dalam menentukan keberhasilan proses belajar mengajar.

Guru atau tenaga pendidik bukan menjadi salah satu dari sumber belajar yang memungkinkan peserta didik belajar, walaupun tugas, peranan dan fungsinya dalam proses belajar sangat krusial. Proses belajar mengajar dapat terjadi secara

---

<sup>1</sup> M. Andi Setiawan, *Belajar dan Pembelajaran*, (Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2017), h. 3.

<sup>2</sup> Halim Simatupang, *Strategi Belajar Mengajar Abad Ke-21*, (Surabaya: Cipta Media Edukasi, 2019), h. 9.

<sup>3</sup> Yurfiah, dkk, *Belajar dan Pembelajaran*, (Sumatera Utara: Yayasan Kita Menulis, 2022), h. 7.

langsung melalui para guru ataupun secara tidak langsung. Belajar secara tak langsung bermakna bahwa peserta didik dapat secara aktif berinteraksi dengan media atau sumber belajar yang lain.<sup>4</sup> Media pembelajaran menjadi salah satu komponen yang penting dalam mendukung tercapainya proses belajar mengajar di kelas.

Media dapat didefinisikan sebagai sarana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Media dapat digunakan untuk mengungkapkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat menstimulasi pikiran, perasaan, perhatian dan minat peserta didik sedemikian rupa, sehingga proses belajar terjadi.<sup>5</sup> Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan mempermudah peserta didik dalam mempelajari konsep biologi, meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi media yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan materi sehingga proses belajar mengajar dapat terlaksana dan tercapai sesuai dengan tujuan pendidikan nasional.<sup>6</sup>

Media pembelajaran pada abad ke-21 ini merupakan media yang memanfaatkan teknologi sebagai salah satu media belajar.<sup>7</sup> Media pembelajaran yang sangat berkembang sekarang adalah sistem pembelajaran melalui internet

---

<sup>4</sup> Arief S. Sadiman, dkk, *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*, (Depok: Rajagrafindo Persada, 2018), h. 5.

<sup>5</sup> Cahyo Hasanuddin, *Media Pembelajaran: Kajian Teoretis dan Kemanfaatan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 2-3.

<sup>6</sup> Agus Ariyanto, dkk, *Penggunaan Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Salatiga*, *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 9, No. 1, (2018), h. 2.

<sup>7</sup> Ridha Khairini dan Relsas Yogica, *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbentuk Android Packaging Kit (APK) pada Materi Virus*, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, Vol. 5, No. 3, (2021), h. 407.

yang dikenal dengan *e-learning*, *online learning*, *virtual learning*, *web based learning*, dan lainnya.<sup>8</sup> *E-Learning* merupakan proses pembelajaran dengan memanfaatkan adanya perkembangan Teknologi Informasi Komunikasi (ICT). Salah satu media yang digunakan dalam pembelajaran *E-Learning* adalah modul elektronik (*E-Modul*).<sup>9</sup>

Penggunaan media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk menunjang proses kegiatan belajar mengajar. Pemanfaatan media pembelajaran yang tepat dapat membentuk peserta didik untuk memiliki rasa antusiasme dalam belajar. Dengan pemilihan dan pemanfaatan media yang efektif dan efisien maka dapat menimbulkan interaksi antara pendidik dan peserta didik sehingga rasa bosan pada peserta didik akan berkurang ketika saat proses belajar, maka media pembelajaran diharapkan dapat mengoptimalkan rasa minat belajar peserta didik untuk mendapatkan *output* atau hasil yang baik.<sup>10</sup>

Dasar penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar dapat ditemukan dalam Al-Quran. Firman Allah SWT, dalam Quran Surah Al-Alaq ayat 4-5 yang berbunyi : **جامعة البرابري**

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ  
عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَم

<sup>8</sup> Syarif Hidayat, "Pendidikan Berbasis Media dan Modul", *Al-Riwayah: Jurnal Kependidikan*, Vol. 9, No.1. (2017), h. 183.

<sup>9</sup> Moh. Teguh Prasetyo, "Modul Elektronik sebagai Media Pembelajaran Daring di Masa Pandemi", *Jurnal ICO EDUSHA*, Vol. 1, No. 1, (2020), h. 137.

<sup>10</sup> Shafira Puspa, "Analisis Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Di SMAN 15 Semarang", *Jurnal Prosiding Nasional Mahasiswa Unimus*, Vol. 1, (2018), h. 509.

Artinya : “Yang mengajarkan (manusia) dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (hamba-Nya)”.

Penafsiran ayat di atas menjelaskan bahwa manusia pertama yang menulis dengan perantara qalam atau pena adalah Nabi Idris a.s, yang mana Allah mengajarkan kepadanya hidayah, menulis, berkreasi dan hal-hal lainnya.<sup>11</sup> Di antara kemurahan Allah adalah Allah mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya, hal ini yang menjadikan ilmu memiliki nilai kemuliaan di sisi Allah Ta’ala. Ilmu berada di dalam akal fikiran, lisan dan juga tulisan. Di dalam salah satu atsar pula disebutkan ikatlah ilmu itu dengan tulisan sebagai jalan dalam memperoleh ilmu.<sup>12</sup>

Ayat al-Alaq ini pula menerangkan bahwa Allah menjadikan pena (*qalam*) sebagai alat untuk melahirkan gagasan melalui tulisan dan memberikan pemahaman kepada orang lain, sebagaimana halnya lisan yang juga merupakan alat untuk mengutarakan gagasan dalam bentuk ucapan. Allah memerintahkan para Nabi untuk membaca dan memberi kemampuan untuk dapat membaca, dan Allah pula mengajari manusia berbagai ilmu. Ilmu ini yang membedakan manusia dengan binatang, meskipun pada awalnya mereka tidak mengetahui dan tidak mengerti apapun. Dengan demikian tidaklah heran Allah mengajari kita untuk membaca dan mengajarkan ilmu. Hal ini yang menjadikan ayat dari surah al-Alaq

---

<sup>11</sup> Imam Jalaluddin Al-Mahalli dan Imam Jalaluddin As Suyuti, *Terjemahan Tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzul Jilid 2*, Penerjemah Bahrun Abubakar, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2008), h. 1355.

<sup>12</sup> Abdullah bin Muhammad bin Abdurrahman bin Ishaq Al-Sheikh, *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 8*, Penerjemah M. Abdul Ghoffar E.M dan Abu Ihsan al- Atsari, (Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi’I, 2005), h. 505.

sebagai dalil tegas yang dalam mengungkapkan keutamaan belajar membaca, menulis dan keutamaan ilmu pengetahuan.<sup>13</sup>

Manusia sebagai *khalifah fil ardh* (pengelola bumi) membutuhkan pena dalam penguasaan ilmu pengetahuan. Allah mengajarkan ilmu kepada manusia melalui pena, Allah mengajarkan dalam arti ditulis oleh pena tersebut. Dengan penggunaan pena segala ilmu pengetahuan dapat dilestarikan dan dapat diketahui oleh generasi selanjutnya. Allah mengajarkan ilmu kepada manusia dalam keadaan manusia tidak mengetahui dan tidak memahami apapun, hal ini menunjukkan keagungan, kekuasaan dan rahmat Allah SWT dalam mengajari manusia untuk membaca dan mengajarkan ilmu.<sup>14</sup>

Terkait hal di atas, berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 1 Idi Tunong, terlihat bahwa dalam proses pembelajaran biologi berlangsung, peserta didik mendapatkan informasi materi pembelajaran dari guru dengan menggunakan buku paket. Media belajar lainnya yang digunakan pula berupa *Microsoft PowerPoint* dan video pembelajaran yang diproyeksikan menggunakan LCD Proyektor.<sup>15</sup>

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Idi Tunong, diperoleh bahwa media pembelajaran yang digunakan selama dalam proses belajar mengajar berupa buku paket, *Microsoft*

---

<sup>13</sup> Teungku Muhammad Hasbi Ash-Shiddieqy, *Tafsir Al-Qur'anul Madjid An-Nur Jilid 4*, (Jakarta: Cakrawala Publishing, 2011), h. 591-592.

<sup>14</sup> Masdar Helmy, *Tafsir Juz 'Amma: Tafsir Populer untuk Semua Kalangan*, (Jawa Barat: Pustaka Hidayah, 2011), h. 218.

<sup>15</sup> Hasil observasi awal di SMA Negeri 1 Idi Tunong.

*PowerPoint*, dan video pembelajaran yang diproyeksikan menggunakan LCD Proyektor. LCD Proyektor pada SMA Negeri 1 Idi Tunong saat ini ketersediaanya tidak mencukupi pada saat kegiatan belajar mengajar, hal ini disebabkan bencana banjir yang mengakibatkan beberapa unit LCD Proyektor mengalami kerusakan. Kegiatan belajar mengajar menjadi terkendala karena guru mata pelajaran lain pun menggunakan LCD Proyektor secara bersamaan dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga LCD Proyektor yang dibutuhkan untuk mata pelajaran biologi sering tidak ada. Guru biologi pada saat kegiatan belajar mengajar akhirnya memilih mengandalkan buku paket sebagai media dan alat bantu mengajar di dalam kelas. Buku paket Biologi kelas XI yang tersedia di sekolah pun banyak yang rusak akibat bencana banjir yang melanda Kecamatan Idi Tunong saat itu, sehingga jumlah buku paket tidak mencukupi pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung.<sup>16</sup>

Hasil wawancara peneliti dengan peserta didik di SMA Negeri 1 Idi Tunong bahwasanya materi sistem gerak menjadi salah satu materi yang sulit dipahami. Materi sistem gerak pada manusia menuntut peserta didik agar mampu dalam menguasai nama-nama tulang dalam bahasa ilmiah dan menyebutkan jumlah tulang, hal ini menyebabkan munculnya kesulitan dalam kegiatan belajar mengajar. Peserta didik pula tidak memiliki referensi buku bacaan mandiri yang dapat dibawa pulang ke rumah.<sup>17</sup> Irnaningtyas menyatakan bahwa materi sistem gerak pada manusia yang kurang di mengerti peserta didik adalah sub materi

---

<sup>16</sup> Wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi SMA Negeri 1 Idi Tunong.

<sup>17</sup> Wawancara dengan peserta didik SMA Negeri 1 Idi Tunong.

nama-nama tulang, membedakan bentuk tulang, hubungan antar tulang dan macam-macam otot pada tubuh manusia.<sup>18</sup>

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, dalam proses pembelajaran dibutuhkan suatu pengembangan media pembelajaran yang mudah dipahami yang membantu meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. Media yang dikembangkan pula dalam pengoperasiannya mudah untuk digunakan di mana saja dan kapan saja yang disesuaikan dengan pendidikan pada abad ke-21 yang memanfaatkan penggunaan teknologi. Media pembelajaran tambahan berupa *e-modul* berbasis *eXe-Learning* dapat diimplementasikan untuk melengkapi dan menambah media pembelajaran sehingga peserta didik memperoleh informasi tambahan materi yang sedang diajarkan oleh guru pada saat jam pelajaran berlangsung atau dapat dibuka pada saat jam pelajaran telah usai.

Modul elektronik (*E-Modul*) adalah modul yang memiliki bentuk fisik yang berbeda dengan modul cetak, komponen modul cetak diolah sedemikian rupa sehingga bertransformasi menjadi bentuk elektronik. *E-Modul* menjadi salah satu bahan ajar noncetak berbasis digital yang dirancang dan dipelajari oleh peserta didik yang dapat diakses menggunakan komputer, *laptop*, *tablet* atau dengan *smartphone*.<sup>19</sup> Modul elektronik (*E-Modul*) dibutuhkan dalam pembelajaran biologi dikarenakan modul menjadi media pembelajaran biologi yang sesuai

---

<sup>18</sup> Akik Hidayat dan Amir Mujahiduddin, "Pembelajaran Bentuk Sendi Tulang Manusia Menggunakan Konsep *Augmented Reality*", *Jurnal Siliwangi*, Vol. 3, No. 1, (2017), h. 204.

<sup>19</sup> Ni Luh Gede Karang Widiastuti, "E-Modul dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran IPA", *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 5, No. 3, (2021), h. 436.

dengan hakikat biologi, modul pula disusun secara terarah dan dilengkapi dengan visual yang menarik dan dalam penggunaannya dapat dilakukan secara mandiri dan mudah serta dapat digunakan bervariasi sesuai kemampuan peserta didik.<sup>20</sup>

*Exe-Learning* merupakan suatu aplikasi penyusun bahan ajar berbentuk *web* yang mudah untuk diakses peserta didik dalam proses pembelajaran, dan digunakan sebagai penunjang bahan belajar peserta didik dan sebagai penunjang bahan ajar guru yang mudah dan efisien dalam penggunaannya. *Exe-Learning* dalam pembelajaran dapat dijadikan salah satu upaya dari guru untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih variatif di kelas yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.<sup>21</sup>

Aplikasi *eXe-Learning* dipilih untuk pengembangan *e-modul* dikarenakan pengoperasiannya mudah (*user friendly*), dan memiliki tampilan yang menarik, sehingga diharapkan dengan munculnya *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* ini dapat membuat peserta didik lebih tertarik dan termotivasi dalam mempelajari materi tersebut.<sup>22</sup> *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* lebih memudahkan guru dan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar karena peserta didik dapat mengakses *E-Modul* dari guru kapan saja dan di mana saja dengan menggunakan *smartphone*,

---

<sup>20</sup> M.Arsyad, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (*E-Modul*) Berbasis *Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI SMA", *Jurnal JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Vol. 1, No. 2, (2022), h. 95.

<sup>21</sup> Sepriadi, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *eXe-Learning* sebagai Penunjang Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika VI*, (2020), h. 2.

<sup>22</sup> Bambang Heru, dkk, "*E-Learning* Berbasis *eXe-Learning* untuk Pembelajaran Optika Geometri dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle* di SMA Kelas XI", *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, Vol. VII, (2018), h. 2.

*laptop, tablet* dan komputer sebagai alat bantu sehingga tujuan pembelajaran yang direncanakan dapat tercapai secara optimal.

*Smartphone* dewasa ini dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung belajar, hal ini sejalan dengan perkembangan pesat dari kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Teknologi dapat dikenalkan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran melalui *smartphone*. Hal ini akan membantu peserta didik dalam mengikuti perkembangan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi sehingga peserta didik tidak gagap dalam penggunaan teknologi. Bantuan teknologi pula dapat membuat efektif dan efisien dalam waktu serta biaya karena didukung dengan sarana komunikasi yang dapat mempermudah proses dalam belajar. Penggunaan *smartphone* dapat memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar jika digunakan sebagai media pembelajaran. Penggunaan *smartphone* dapat membantu peserta didik dalam mengakses dan mempelajari materi pelajaran atau tugas-tugas yang diberikan guru dengan *search* menggunakan *smartphone* melalui internet, dan penggunaan *smartphone* membantu peserta didik untuk dapat belajar mandiri di rumah.<sup>23</sup>

*E-Modul* berbasis *eXe-Learning* dalam pengoperasiannya di SMA Negeri 1 Idi Tunong akan menggunakan *smartphone*. *Smartphone* diizinkan oleh pihak sekolah jika digunakan untuk kegiatan belajar mengajar. Proses pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* akan diberitahukan sehari sebelum materi akan diajarkan.

---

<sup>23</sup> Flora Sumendap, "Pengaruh *Smartphone* Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Halmahera Utara", *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, (2022), Vol. 8, No. 10, h. 392-393.

Beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rini Muzijah, Lisbet Sihombing, Edolfin Manulang, dkk., menemukan bahwa hasil validitas *E-Modul* yang dikembangkan dari segi isi, desain, tampilan, literasi sains dan pemanfaatan *software* memperoleh kategori valid dan layak untuk digunakan. Hasil validitas *e-modul* yang dikembangkan menunjukkan bahwa *e-modul* yang dibuat sesuai dengan aturan standar, sehingga *e-modul* ini mampu memenuhi kriteria bahan ajar yang baik.<sup>24</sup>

Mely Agusti, dkk, mengungkapkan dalam penggunaan *e-modul* yang diujikan kepada peserta didik yang dilihat dari 3 aspek diantaranya kemudahan pemahaman, penyajian media dan kemanfaatan memperoleh hasil 84,03% yang dikategorikan sangat baik/sangat menarik.<sup>25</sup> Mukhlis Rohmadi, dkk, mengungkapkan nilai N-gain yang diperoleh dari hasil rata-rata pre-test dan post-test sebesar 0,55, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik dalam kategori interpretasi sedang, dan dapat disimpulkan media berbasis *eXe-Learning* dapat digunakan sebagai media belajar mandiri bagi peserta didik.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> Rini Muzijah, dkk, “Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi *Exe-Learning* untuk Melatih Literasi Sains”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, Vol. 4, No.2, (2020), h. 94., Lisbet Sihombing, dkk, “Pengembangan E-Module Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning* pada Materi Usaha dan Energi di SMA Kelas X”, *Jurnal Online Mahasiswa FKIP Universitas Riau*, Vol. 9, No. 1, (2022), h. 6., Edolfin Manulang, dkk, “Pengembangan E-Module Kimia Berbasis *eXe-Learning* Pada Materi Laju Reaksi”, *Jurnal Pendidikan Kima Universitas Riau*, Vol. 5, No. 2, (2020), h. 74.

<sup>25</sup> Mely Agusti, dkk, “Pengembangan *E-Modul* Kimia Menggunakan *Exe-Learning* Berbasis *Learning Cycle 5E* pada Materi Larutan Penyangga”, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, Vol. 5, No. 2, (2021), h. 202-203.

<sup>26</sup> Mukhlis Rohmadi, dkk, “Pengenalan Media Pembelajaran *eXe-Learning* Terintegrasi Nilai Keislaman Pada Mata Pelajaran Fisika”, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 2, No. 2, (2022), h. 32-33.

Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu terdapat pada materi dan tempat penelitian yang dipilih penulis serta model pengembangan yang dipilih. Model pengembangan Alessi dan Trollip dipilih penulis dikarenakan model pengembangan ini berbasis dengan teknologi informasi dan komunikasi yang sejalan dengan karakteristik media pembelajaran pada abad ke-21. Media pembelajaran abad ke-21 memiliki keunggulan diantaranya pemanfaatan waktu yang digunakan menjadi lebih efisien, kemudahan mengakses bahan ajar materi, memiliki desain dan fitur-fitur yang menarik dan murah dalam pembuatan media.<sup>27</sup> Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong.**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil uji kelayakan media pembelajaran berbasis *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia di SMA Negeri 1 Idi Tunong ?

---

<sup>27</sup> Ida Widaningsih, *Strategi dan Inovasi Media Pembelajaran Bahasa Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0*, (Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2019), h. 138.

2. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia di SMA Negeri 1 Idi Tunong ?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan beberapa rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis hasil uji kelayakan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia di SMA Negeri 1 Idi Tunong.
2. Untuk menganalisis respon peserta didik terhadap media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia di SMA Negeri 1 Idi Tunong.

### D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini, diharapkan mampu memberi manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoretis
  - a. Penelitian pengembangan ini dijadikan sebagai usaha serta langkah untuk mengetahui manfaat dan kelayakan dari media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning*.

- b. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan dan sumber data bagi peneliti lain untuk mengembangkan penelitian pengembangan yang sejenisnya.

## 2. Manfaat Praktik

- a. Bagi guru: sebagai pilihan alternatif sumber belajar dan media pembelajaran pada materi sistem gerak pada manusia sehingga proses belajar mengajar dapat lebih efektif dan efisien.
- b. Bagi peserta didik: sebagai sumber belajar dan media belajar yang mudah digunakan dan dipahami serta dapat diakses di mana saja dan kapan saja.

## E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dalam pemahaman terhadap istilah-istilah yang terdapat pada judul penelitian ini, maka diperlukan suatu penjelasan atau beberapa istilah pokok, istilah-istilah yang diperlukan adalah:

### 1. Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan adalah suatu cara atau sebuah proses pembuatan untuk mengembangkan sesuatu.<sup>28</sup> Pengembangan media pembelajaran adalah serangkaian proses yang digunakan dalam mengembangkan sebuah produk dengan memberikan stimulus kepada peserta didik dalam proses

---

<sup>28</sup> <https://kbbi.kemendikbud.go.id/entri/Pengembangan> diakses pada 23 Januari 2023.

pembelajaran.<sup>29</sup> Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dimanfaatkan sebagai perantara pesan yang dapat menstimulus pikiran, perasaan, perhatian serta motivasi belajar sehingga proses belajar mengajar dapat terjadi.<sup>30</sup> Pengembangan media pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* yang memuat materi sistem gerak pada manusia.

## 2. *Exe-Learning*

*E-Learning XHTML Editor (eXe-Learning)* adalah sebuah aplikasi gratis (*Open Source*) yang digunakan dalam penyusunan bahan ajar dalam bentuk web. Penggunaan aplikasi *eXe-Learning* dapat membuat suasana kelas dalam proses pembelajaran menjadi lebih menarik karena aplikasi ini dapat menyajikan materi dengan kombinasi teks, gambar dan video.<sup>31</sup> *Exe-Learning* pada penelitian ini berupa *e-modul* yang memuat materi sistem gerak pada manusia yang dirancang melalui *laptop* dan dapat diakses dimana saja dan kapan saja melalui berbagai *device* (komputer, *laptop*, *tablet*, dan *smartphone*).

---

<sup>29</sup> Maesah, "Pengembangan Media Pembelajaran Buku Bergambar pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) Materi Tajwid", *Skripsi*, (Banten: Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin, 2019), h. 16.

<sup>30</sup> Reni Setiani, dkk., "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD Negeri Pinang 1", *Bintang: Jurnal Pendidikan dan Sains*, Vol. 3, No. 1, (2021), h. 156.

<sup>31</sup> Rahayatul Hayanum, dkk., "Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Interaktif dengan Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning*", *KATALIS Jurnal Penelitian Kimia dan Pendidikan Kimia*, Vol. 5, No. 2, (2022), h. 9.

### 3. Materi Sistem Gerak pada Manusia

Sistem gerak pada manusia adalah sistem tubuh manusia yang terdiri atas gabungan beberapa organ yang mempunyai fungsi utama yaitu menggerakkan tubuh manusia. Beberapa organ pada sistem ini meliputi tulang (skelet), persendian (artikulasi) dan otot (musculus).<sup>32</sup> Kompetensi dasar (KD) 3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak manusia. (KD) 4.5 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan sistem gerak melalui studi literatur.

### 4. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah kriteria penentu suatu produk sudah layak atau tidak untuk dikembangkan dan direalisasikan.<sup>33</sup> Studi kelayakan digunakan untuk memastikan penggarapan media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk diteruskan atau diberhentikan. Studi kelayakan pada umumnya terkait analisis biaya dan analisis manfaat.<sup>34</sup> Uji kelayakan dalam penelitian ini adalah uji kelayakan media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* sebagai media pembelajaran tambahan pada materi sistem gerak pada manusia di SMA Negeri 1 Idi Tunong. Uji kelayakan materi yang dilakukan

---

<sup>32</sup> Gama Bagus Kuntoadi, *Buku Ajar Anatomi Fisiologi untuk Mahasiswa APIKES-Semester 1*, (Sydney : Pantera Publishing, 2019), h. 96-97.

<sup>33</sup> Serian Wijatno, *Pengantar Entrepreneurship*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h. 88.

<sup>34</sup> Sri Huning Anwariningsih dan Ahmad Khoirul Anwar, *Media Pembelajaran Berbasis Animasi Menggunakan Video MakerFX sebagai Pendukung Pembelajaran Daring*, (Jakarta: CV Catur Berlian Media Tama, 2022), h. 15.

oleh ahli materi akan dilihat dari segi kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan kontekstual. Uji kelayakan media oleh ahli media akan melihat dari segi format dan tampilan serta bahasa yang terdapat pada media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* di SMA Negeri 1 Idi Tunong.

#### 5. Respon Peserta Didik

Respon peserta didik adalah perilaku atau tanggapan yang berasal dari hasil stimulus yang diberikan guru kepada peserta didik.<sup>35</sup> Indikator aspek respon yang dinilai meliputi aspek motivasi belajar, efektivitas media, bahasa dan komunikasi. Respon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia di SMA Negeri 1 Idi Tunong.

---

<sup>35</sup> Fatmawati dan Putri Anjarsari, "Stimulus Guru dan Respon Siswa dalam Pembelajaran Bahasa Arab di Tingkat SMP", *Jurnal Al-Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, Vol. 1, No. 2, (2021), h. 14.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Pengembangan Media Pembelajaran

#### 1. Pengertian Pengembangan

Pengembangan adalah proses penulisan dan pembuatan bahan-bahan pembelajaran.<sup>36</sup> Pengembangan adalah suatu metode yang dilakukan dalam suatu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dan melihat keefektifan produk tersebut.<sup>37</sup> Pengembangan media adalah serangkaian proses untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran yang didasari dengan teori pengembangan yang telah ada.<sup>38</sup>

Pengembangan merupakan suatu proses dalam mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Bentuk produk tidak hanya dalam bentuk perangkat keras (*hardware*) seperti buku, modul dan alat bantu pembelajaran di kelas ataupun di laboratorium melainkan juga dapat mencakup pada perangkat lunak (*software*), seperti program komputer untuk pengolahan data, bahan-bahan visual, audio serta model-model

---

<sup>36</sup> Yudi Hari Rayanto dan Sugianti, *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*, (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020), h. 21.

<sup>37</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 407.

<sup>38</sup> Faisal Anwar, dkk., *Pengembangan Media Pembelajaran "Telaah Perspektif pada Era Society 5.0"*, (Makassar: CV. Tohar Media, 2022), h. 55.

pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen dan lainnya.<sup>39</sup>

## 2. Model Pengembangan Media Pembelajaran

Menurut Seels dan Richey, model diartikan sebagai abstraksi sesuatu yang penggunaannya dalam memahami sebuah peristiwa yang tidak bisa dilihat atau dialami secara langsung. Istilah model umumnya merujuk kedalam dua hal diantaranya contoh atau teladan yang patut ditiru dan pola atau rancangan.<sup>40</sup>

Model dapat dikatakan sebagai langkah-langkah yang diatur secara sistematis serta mengandung pemikiran atau penjelasan dalam bekerja sehingga akan menghasilkan hasil pemikiran yang maksimal. Model dapat diuraikan sebagai serangkaian kegiatan yang memuat langkah kerja, kaidah dan kerangka berpikir yang berguna untuk menghasilkan atau mencapai tujuan. Dalam mencapai sebuah tujuan diperlukan untuk memperhatikan langkah-langkah atau sistematika kerja. Model pengembangan media pembelajaran dapat dimaknai sebagai konsep dalam proses membuat atau menciptakan serta mengelola media dan teknologi, sehingga kedua hal ini dapat memaksimalkan proses pembelajaran. Adanya model pengembangan media pembelajaran dapat meningkatkan kualitas dan kreativitas dalam

---

<sup>39</sup> Handy Ferdiansyah, dkk, *Pembelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital (Sebuah Pengembangan Media pada Sekolah Kejuruan)*, (Jawa Barat: Penerbit Adab, 2022), 34-35.

<sup>40</sup> Yudi Hari Rayanto dan Sugianti, *Penelitian Pengembangan...*, h. 21-23.

proses pembelajaran.<sup>41</sup> Media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan model pengembangan media oleh Alessi dan Trollip.

## **B. Media Pembelajaran**

### **1. Pengertian Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Media dalam bahasa Arab adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan.<sup>42</sup> Media dalam proses kegiatan belajar mengajar diartikan sebagai perantara atau pengantar sumber pesan kepada penerima pesan untuk dapat memstimulasi pikiran, perasaan, minat serta keinginan sehingga dapat terdorong dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran.<sup>43</sup> Proses pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan di dalam kegiatan belajar mengajar disebut dengan media pembelajaran.

Media pembelajaran secara umum merupakan suatu alat bantu dalam proses belajar mengajar.<sup>44</sup> Media pembelajaran merupakan alat dan bahan yang digunakan untuk mengefektifkan dan mengefisiensi proses kegiatan

---

<sup>41</sup> Naidin Syamsuddin, "Model-Model Pengembangan Media dan Teknologi Pembelajaran Bahasa Arab", *Jurnal Refleksi*, Vol. 10, No. 3, (2021), h. 249-250.

<sup>42</sup> Septy Nurfadhillah, *Media Pembelajaran*, (Jawa Barat: CV Jejak, 2021), h. 7-8.

<sup>43</sup> Rahmi Ramadhani, dkk., *Media Pembelajaran*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020), h. 3-4.

<sup>44</sup> Ina Magdalena, *Tulisan Bersama Tentang Media Pembelajaran SD*, (Jawa Barat: CV. Jejak, 2021), h. 9.

belajar mengajar agar tercapainya tujuan pembelajaran.<sup>45</sup> Media pembelajaran adalah sarana untuk meningkatkan kegiatan pembelajaran yang memiliki fungsi untuk memberi penjelasan atas makna pesan yang ingin disampaikan sehingga tujuan pembelajaran dapat berjalan baik dan sempurna.<sup>46</sup>

Media pembelajaran adalah alat bantu pendidikan yang dimanfaatkan sebagai perantara dalam kegiatan belajar mengajar untuk menyampaikan pesan atau materi pelajaran dengan tujuan untuk menstimulasi agar peserta didik belajar. Media pembelajaran pada hakikatnya digunakan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi-materi pelajaran kepada peserta didik. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga hal ini akan menyebabkan timbulnya motivasi untuk belajar, interaksi langsung peserta didik dengan lingkungannya, dan peserta didik dapat belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya. Media pembelajaran pula dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu dan meningkatkan interaksi antar guru dan peserta didik.<sup>47</sup>

## 2. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Jenis media pembelajaran menurut Hamdani dikategorikan menjadi tiga meliputi:

---

<sup>45</sup> Satrianawati, *Media dan Sumber Belajar*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h. 8.

<sup>46</sup> Cecep Kustandi dan Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2021), h. 6.

<sup>47</sup> Mastiur Napitupulu, dkk., *Media Pembelajaran: Teori dan Perspektif Penggunaan Media Pembelajaran dalam Pembelajaran Bahasa Inggris*, (Sumatra Barat: CV. Azka Pustaka, 2022), h. 33-36.

a) Media Visual

Media visual merupakan media yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan indra penglihatan. Pemanfaatan jenis media ini digunakan guru untuk membantu dalam menyampaikan isi atau materi pelajaran. Contoh media visual adalah gambar.

b) Media Audio

Media audio merupakan media yang memiliki suatu pesan dalam bentuk auditif (hanya dapat didengar). Media audio ini dapat menstimulasi pikiran, perasaan, perhatian, dan kemampuan para peserta didik dalam mempelajari bahan ajar. Contoh media audio yaitu program radio dan program kaset suara.

c) Media Audio Visual

Media audio visual merupakan media yang mengkombinasikan antara audio dan visual. Audio visual akan membuat bahan ajar yang diberikan kepada peserta didik semakin lengkap dan optimal. Media audio visual ini dapat menggantikan peran dan tugas guru. Contoh media audio visual meliputi video, televisi dan program slide bersuara (*soundslide*).<sup>48</sup>

Jenis-jenis media pembelajaran menurut Arsyad antara lain :

- 1) Media hasil teknologi cetak
- 2) Media hasil teknologi audiovisual
- 3) Media hasil teknologi berbasis komputer

---

<sup>48</sup> Jayanti, dkk., *Numerasi Pembelajaran Matematika SD Berbasis E-Learning*, (Palembang: Bening Media Publishing, 2023), h. 80-81.

- 4) Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer.<sup>49</sup>

### 3. Fungsi Media Pembelajaran

Efektivitas suatu kegiatan pembelajaran sangat dipengaruhi dengan penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran mampu meningkatkan pengalaman belajar dan hasil belajar peserta didik. Fungsi media pembelajaran secara umum menurut Sadiman, dkk. yaitu:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian materi agar tidak terlalu bersifat visual.
- 2) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indra. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan gambar dan *slide* yang dapat menggantikan objek yang memiliki ukuran besar untuk dibawa ke ruang kelas.
- 3) Media pembelajaran dapat meningkatkan rasa antusiasme belajar, memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri berdasarkan minat dan kemampuannya serta dapat memberantas perilaku pasif peserta didik.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan stimulasi yang sama, menyamakan pengalaman dan persepsi peserta didik terhadap materi pembelajaran.<sup>50</sup>

Fungsi media pembelajaran menurut Sanjaya antara lain:

---

<sup>49</sup> Nizwardi Jalinus dan Ambiyar, *Media dan Sumber Belajar Edisi Pertama*, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 14.

<sup>50</sup> Nizwardi Jalinus dan Ambiyar, *Media dan Sumber...*, h. 5-6.

a. Fungsi Komunikatif

Media pembelajaran berfungsi dalam memberikan kemudahan berkomunikasi antara guru dengan peserta didik. Dengan demikian penggunaan media pembelajaran tidak akan mengalami kesulitan dalam menyampaikan bahasa secara verbal.

b. Fungsi Motivasi

Media pembelajaran berfungsi untuk membentuk motivasi kepada peserta didik. Pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran dapat meningkatkan rasa antusias peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar.

c. Fungsi Kebermaknaan

Media pembelajaran memiliki makna yang amat luas, selain sebagai penambah informasi juga dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menganalisis suatu masalah.<sup>51</sup>

**C. Media Pembelajaran *E-Modul***

Media pembelajaran *e-modul* merupakan suatu bentuk media belajar mandiri yang disusun dalam bentuk digital. *E-Modul* ini bertujuan sebagai usaha dalam melaksanakan kompetensi pembelajaran yang ingin dicapai, *e-modul* pula dapat

---

<sup>51</sup> Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 73-75.

dimanfaatkan dalam proses pembelajaran yang mandiri yang memiliki tujuan untuk mendapatkan keterampilan dalam pembelajaran yang diinginkan.<sup>52</sup>

*E-Modul* didesain dengan format elektronik yang mana *e-modul* dapat diakses melalui berbagai perangkat yang mendukung seperti komputer, *laptop* maupun *smartphone*. *E-Modul* yang didukung dengan berbagai perangkat elektronik memudahkan guru dalam membagikan bahan ajar yang diperlukan dan penggunaan *E-Modul* pula berguna dalam menimalisir penggunaan kertas.<sup>53</sup>

*E-Modul* merupakan media inovatif yang dapat meningkatkan minat peserta didik dalam kegiatan belajar. *E-Modul* pula dapat meningkatkan hasil belajar dikarenakan *e-modul* dapat menjadi *learning guide* yang mampu dalam mengaktifkan peserta didik dalam belajar. *Learning guide* dalam *e-modul* yang dimaksud adalah *e-modul* dapat meningkatkan ketercapaian hasil belajar peserta didik dan menciptakan kemandirian aktif peserta didik dalam belajar. Modul elektronik (*E-Modul*) sendiri terdiri dari teks, gambar, atau keduanya yang berisikan materi digital yang disertai dengan simulasi yang dapat layak yang digunakan dalam proses pembelajaran.<sup>54</sup>

---

<sup>52</sup> Ferlinda Herdianti Widiana dan Brillian Rosy, “Pengembangan E-Modul Berbasis *Flipbook Maker* pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran”, *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 3, No. 6, (2021), h. 3730.

<sup>53</sup> Fatika Wulandari, dkk., “Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19”, *Jurnal Khazanah Pendidikan*, Vol. 15, No. 2, (2021), h. 141.

<sup>54</sup> Nita Suryana Herawati dan Ali Muhtadi, “Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA SMA”, *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*, Vol. 4, No. 1, (2020), h. 60.

#### D. *Exe-Learning*

Aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan *e-modul* diantaranya adalah aplikasi *eXe-Learning*. Aplikasi *eXe-Learning* merupakan aplikasi yang memiliki sifat kode terbuka (*Open Source*) yang umumnya dapat digunakan dalam pembuatan *E-Learning* tanpa harus mengetahui bahasa pemrograman HTML. *eXe-Learning* dapat mengekspor konten yang telah dibuat dalam bentuk E-Pub (*Elektronik Publications*), LMS (*Learning Management System*) dalam bentuk SCROM ataupun dalam bentuk sebuah *website*.

*E-Learning XHTML Editor (eXe)* merupakan sebuah program desain berbasis web yang dirancang untuk mempermudah guru dalam membuat *E-Learning* tanpa harus memiliki kemampuan khusus dalam pemrograman HTML, XML ataupun program *website* lainnya.<sup>55</sup> *Exe-Learning* dapat membuat bahan ajar secara tersusun secara hierarki yang meliputi *topic*, *section* dan *unit*. *eXe-Learning* pula menyediakan berbagai variasi soal dimulai dari tipe pilihan ganda, jawaban singkat, benar-salah, dan kuis yang dapat digunakan untuk menguji kompetensi peserta didik.<sup>56</sup> *Exe-Learning* dapat membuat proses pembelajaran dengan mudah yang dimulai dari tahap persepsi video pembelajaran, pemberian materi, rangkuman dan latihan. Peserta didik dapat dengan mudah mempelajari bahan ajar dengan melihat tayangan video pembelajaran dan menjawab soal-soal yang telah disediakan. Pembelajaran dari penggunaan aplikasi ini pula dapat

---

<sup>55</sup> Mukhlis Rohmadi, "Pemanfaatan *eXe Learning* sebagai Media Belajar dari Rumah selama Pandemi Covid-19", *Educatio: Jurnal Ilmu Kependidikan*, Vol. 16. No. 1, (2021), h. 39.

<sup>56</sup> Natalina Purba, dkk., "Pelatihan Penggunaan *eXeLearning* sebagai Media Pembelajaran Online yang Interaktif", *Jurnal Abdidas*, Vol. 2, No. 4, (2021), h. 956.

mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dan mengoptimalkan keberhasilan dalam proses pembelajaran.<sup>57</sup>

Pemanfaatan media pembelajaran sendiri tidak terlepas dari kelebihan dan kekurangan seperti halnya dengan media pembelajaran lainnya. Adapun kelebihan dan kekurangan media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* antara lain:

a. Kelebihan *eXe-Learning*:

- 1) Guru dapat membuat dan mendesain bahan ajar tanpa harus mengetahui bahasa pemrograman atau kemampuan khusus dalam HTML dan kemampuan pemograman aplikasi *web*.
- 2) Tampilan dari *eXe-Learning* yang mudah digunakan (*user friendly*) dan menarik bagi peserta didik.
- 3) Aplikasi *eXe-Learning* dapat diunduh secara gratis.
- 4) Dapat dioperasikan dengan menggunakan pengaturan bahasa Indonesia.
- 5) *Exe-Learning* menyediakan *iDevices* yang memungkinkan menyisipkan teks, gambar, video dan soal-soal.
- 6) *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* praktis untuk digunakan karena dapat diakses di mana saja dan kapan saja dengan menggunakan beberapa *device* meliputi *laptop*, komputer dan *smartphone*.
- 7) *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* dapat mengefesienkan waktu dalam mengajar dan guru dapat menjadi fasilitator dalam kegiatan belajar.

---

<sup>57</sup> Rianto dan Dede Endang Mascita, "Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik Berbasis *Web* Menggunakan Aplikasi *eXe Learning*", *Jurnal Pendidikan Diglosia*, Vol. 6, No. 1, (2022), h. 221-222.

8) Pembuatan *e-modul* dengan menggunakan *eXe-Learning* dapat dilakukan tanpa menggunakan jaringan internet/kuota internet.

b. Kekurangan *eXe-Learning*:

- 1) Mengakses *e-modul* berbasis *eXe-Learning* dalam bentuk *web* memerlukan jaringan internet/kuota internet.
- 2) Membutuhkan *device*/perangkat.
- 3) Membutuhkan daya listrik.
- 4) Mempengaruhi kesehatan mata.

Penggunaan *eXe-Learning* sendiri memiliki beberapa langkah-langkah dalam pembuatan *e-modul* diantaranya:

- 1) Diunduh aplikasi *eXe-Learning* secara gratis melalui *website* resmi <https://exelearning.net/en/downloads/>.
- 2) Dipilih aplikasi *eXe-Learning* sesuai OS yang digunakan, setelah selesai diunduh kemudian langkah selanjutnya adalah diinstall aplikasi *eXe-Learning*.
- 3) Disiapkan komponen-komponen dalam *e-modul* berupa materi, gambar, video pembelajaran dan soal-soal yang akan di input ke dalam aplikasi *eXe-Learning*.
- 4) Dibuka aplikasi *eXe-Learning* dan mulai disusun komponen-komponen *e-modul* mulai dari sampul utama (cover) sampai daftar pustaka secara langsung di aplikasi.
- 5) Setelah kerangka *e-modul* telah selesai dibuat kemudian di input sumber dan komponen yang diperlukan.

- 6) *E-Modul* yang telah selesai dibuat di simpan dengan mengklik *file* lalu di klik *save* pada *toolbar* aplikasi *eXe-Learning*. *File* pada kondisi ini akan disimpan sebagai *file.elp*.
- 7) *E-Modul* yang dibuat dengan *eXe-Learning* dapat dibuka dengan beberapa *device* meliputi laptop, komputer dan *smartphone*. *E-Modul* yang telah dibuat lalu disimpan kemudian di ekspor dengan mengklik *file*, lalu klik ekspor pada menu *toolbar* lalu klik *Web Site*.
- 8) Setelah *file e-modul* berhasil tersimpan dalam bentuk format *Web Site*, kemudian *file e-modul* disatukan dengan cara *login* ke *Google Drive* dan mengupload folder bahan *e-modul* yang memiliki format *Web Site*.
- 9) Setelah proses mengupload folder *e-modul* selesai, kemudian klik kanan folder *e-modul* pada bagian *Bagikan*, dan pada bagian dapatkan *link* diubah kepada siapa saja yang memiliki *link*, dan kemudian salin *link*.
- 10) Proses selanjutnya adalah *login* ke <https://drv.tw/index.html>, setelah terbuka maka klik bagian *Host on Google Drive*, dan *login* menggunakan akun *Google Drive* yang telah tersimpan bahan *e-modul*.
- 11) Setelah terlogin, kemudian pilih *link* paling atas yang tertulis *e-modul* yang telah kita buat, kemudian salin *link e-modul* yang telah berbentuk sebagai *Web*.
- 12) *Link* yang telah didapatkan akan diperpendek dengan menggunakan *bit.ly* (<https://bit.ly.com/>), dan *link* yang terbuat akan diberi nama sesuai dengan yang diinginkan.

13) *Link e-modul* yang telah siap akan didistribusikan melalui *WhatsApp Group* dan *e-modul* pun telah siap untuk digunakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

### E. Materi Sistem Gerak Pada Manusia

Sistem gerak pada manusia merupakan salah satu materi yang diajarkan di SMA Negeri 1 Idi Tunong. Berdasarkan RPP, materi sistem gerak pada manusia termuat dalam kompetensi dasar 3.5 dan 4.5. KD dan IPK dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak manusia	3.5.1 Mendeksripsikan struktur tulang pada manusia
	3.5.2 Menjelaskan fungsi rangka pada manusia
	3.5.3 Mengelompokkan tulang penyusun rangka tubuh manusia berdasarkan jenis dan bentuk tulang
	3.5.4 Menjelaskan dua pengelompokan rangka berdasarkan sumbu tubuh (Aksial) dan anggota gerak tubuh (Apendikular)
	3.5.5 Menjelaskan jenis-jenis tulang penyusun rangka aksial
	3.5.6 Menjelaskan jenis-jenis tulang penyusun rangka apendikular
	3.5.7 Menjelaskan proses pembentukan tulang (osifikasi)
	3.5.8 Menjelaskan tipe-tipe persendian berdasarkan sifat geraknya
	3.5.9 Menjelaskan struktur sistem otot dan mekanisme kerja otot
	3.5.10 Mengidentifikasi gangguan dan penyakit yang terjadi pada sistem gerak

4.5 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan sistem gerak manusia melalui studi literature	4.5.1 Membuat <i>mind mapping</i> yang memuat informasi mengenai gangguan dan penyakit sistem gerak pada manusia
--	--

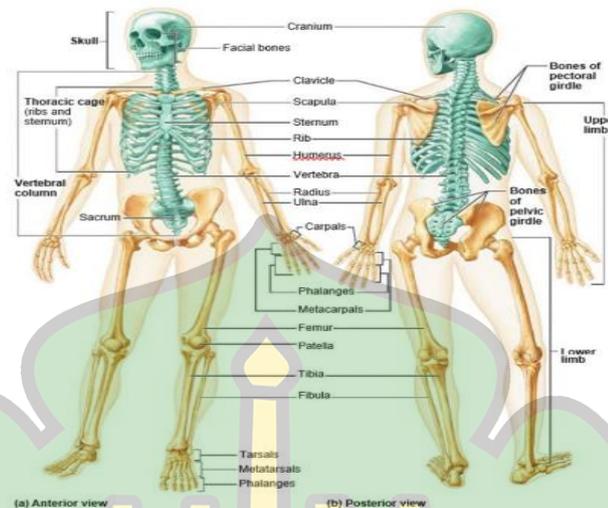
Salah satu ciri makhluk hidup yaitu dapat bergerak. Pergerakan ini dipengaruhi oleh kerja organ-organ yang mendukung tubuh manusia untuk melakukan pergerakan. Di dalam biologi, kerja sama dari organ-organ yang menyebabkan pergerakan disebut dengan sistem gerak. Sistem gerak terdiri atas tulang atau rangka, otot dan sendi.

### 1. Tulang/Rangka

Tulang merupakan alat gerak pasif yang saling berhubungan membentuk rangka. Rangka adalah susunan tulang-tulang dengan sistem tertentu. Rangka terletak dalam tubuh, terlindung oleh otot dan kulit. Rangka yang terdapat di dalam tubuh disebut dengan rangka dalam (*endoskeleton*). Struktur rangka manusia dapat dilihat pada Gambar 2.1. Fungsi rangka antara lain sebagai berikut:

- a. Sebagai alat gerak pasif.
- b. Memberikan bentuk tubuh.
- c. Menegakkan dan menopang tubuh.
- d. Tempat melekatnya otot-otot rangka.
- e. Melindungi organ vital seperti otak, jantung dan paru-paru.
- f. Tempat pembentukan sel darah merah dan sel darah putih.

g. Tempat penyimpanan kalsium dan fosfor.<sup>58</sup>



Gambar 2.1 Struktur Sistem Rangka Manusia.<sup>59</sup>

Berdasarkan jenis atau jaringan penyusunnya, tulang dibedakan atas tulang rawan dan tulang keras.

a. Tulang Rawan (Kartilago)

Tulang rawan tersusun dari sel-sel tulang rawan. Sel-sel tulang rawan disebut dengan kondrosit. Kondrosit terbentuk dari sel-sel tulang rawan muda (kondroblas). Kondrosit terdapat dalam ruangan yang disebut lakuna. Kondroblas menghasilkan matriks berupa kondrin. Kondrin umumnya berupa hialin yang homogen yang jernih. Kondrin yang berserabut mengandung banyak zat kolagen (zat perekat tulang).

<sup>58</sup> Ichi Tresnaasih, *Sistem Gerak Pada Manusia Biologi Kelas XI*, (Jakarta: Kemeterian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas, 2020), h. 9.

<sup>59</sup> Christina Magdalena T, dkk., *Anatomi Fisiologi Manusia untuk Mahasiswa Kebidanan*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2022), h. 27.

Ada tiga macam tulang rawan yaitu tulang rawan hialin, fibrosa dan elastis.

- a) Tulang rawan hialin bersifat kuat dan elastis serta berwarna putih kebiru-biruan, misal terdapat pada tulang hidung, trakea, laring, dan ujung tulang rusuk.
- b) Tulang rawan fibrosa (serat) bersifat keras dan berwarna putih, misal terdapat pada tulang tempurung lutut dan ruas tulang belakang.
- c) Tulang rawan elastis bersifat fleksibel dan elastis serta berwarna kuning, misal terdapat pada daun telinga dan epiglotis.

#### b. Tulang Keras (Osteon)

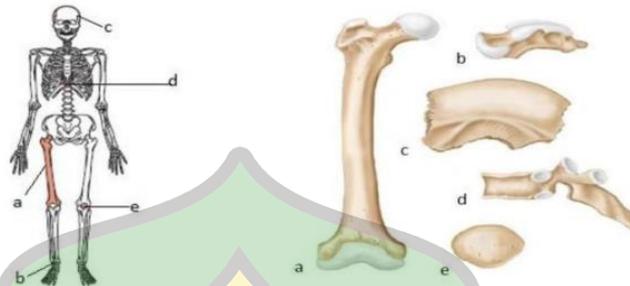
Tulang keras tersusun dari sel-sel tulang yang disebut osteosit. Tulang keras berfungsi menyusun berbagai sistem rangka. Sel tulang keras (osteosit) terbentuk dari osteoblas (sel tulang muda). Osteosit terdapat dalam ruangan yang disebut lakuna. Antar lakuna tersebut dihubungkan oleh kanalikuli yang berisi sitoplasma dan pembuluh darah. Kanalikuli berfungsi memenuhi kebutuhan nutrisi osteosit. Tulang keras terdiri dari dua macam yaitu tulang kompak (tulang padat) dan tulang spons (tulang berongga). Contoh tulang kompak terdapat pada tulang pipa sedangkan contoh tulang spons terdapat pada bagian epifisis tulang pipa.<sup>60</sup>

Berdasarkan bentuknya, tulang terdiri dari 5 macam bentuk tulang yang menyusun rangka tubuh yaitu tulang panjang, tulang pendek, tulang pipih,

---

<sup>60</sup> Endah Sulistyowati, dkk., *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*, (Klaten: PT Intan Pariwara, 2014), h. 76-77.

tulang tidak beraturan dan tulang sesamoid. Bentuk tulang rangka manusia dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Bentuk tulang rangka manusia (a) tulang panjang pada tulang paha, (b) tulang pendek pada pergelangan kaki, (c) tulang pipih pada tulang parietal, (d) tulang tak beraturan pada ruas tulang belakang, (e) tulang sesamoid pada tulang patella (tempurung lutut).<sup>61</sup>

#### a. Tulang Panjang

Tulang panjang atau tulang pipa adalah tulang yang memiliki ukuran panjang lebih besar daripada lebarnya. Tulang panjang tersusun atas sebuah *diaphisis* yaitu bagian berbentuk pipa dan tersusun atas jaringan tulang kompak. Tulang panjang pula tersusun atas dua *epifisis* yaitu bagian ujung tulang panjang yang berbentuk cembung yang tersusun atas tulang spons atau kartilago. Tulang panjang memiliki bagian tengah (*diaphisis*) dan terdapat rongga yang berisi sumsum merah pada saat bayi dan sumsum kuning ketika dewasa. Contoh tulang pipa meliputi tulang paha, tulang kering, tulang betis, tulang lengan atas, tulang hasta dan tulang pengumpil.

<sup>61</sup> Nurul Hidayati dan Farizha Irmawati, *Anatomi Fisiologi Manusia Dasar Jilid 1*, (Malang: Media Nusa Creative, 2019), h. 7.

b. Tulang Pendek

Tulang pendek adalah tulang yang memiliki panjang dan lebar yang hampir sama. Tulang pendek pada umumnya tersusun atas tulang spongiosa dan bagian luar tulang kompak. Contoh tulang pendek antara lain tulang pergelangan tangan dan tulang pergelangan kaki.

c. Tulang Pipih

Tulang pipih adalah tulang yang memiliki bentuk pipih yang lebar, bagian dalam tersusun atas tulang spongiosa dan bagian luar tersusun tulang kompak. Contoh tulang pipih antara lain tulang dahi, tulang ubun-ubun, dan tulang dada.

d. Tulang Tidak Beraturan

Tulang tidak beraturan adalah tulang yang tidak termasuk dalam ketiga kelompok tulang di atas. Contoh tulang tidak beraturan antara lain tulang wajah dan tulang ruas-ruas tulang belakang.

e. Tulang Sesamoid

Tulang sesamoid adalah tulang yang memiliki ukuran kecil, berbongkol dan dilekati oleh tendon. Contoh tulang sesamoid antara lain adalah tulang tempurung lutut.<sup>62</sup>

Tubuh manusia memiliki 206 tulang yang didasarkan atas 2 kelompok utama diantaranya rangka aksial dan rangka apendikular.

---

<sup>62</sup> Nurul Hidayati dan Farizha Irmawati, *Anatomi Fisiologi...*, h. 8.

a. Rangka Aksial

Rangka aksial adalah tulang-tulang yang membentuk bagian poros tubuh atau sumbu tubuh. Rangka aksial terdiri dari 80 tulang yang meliputi tulang kepala (tengkorak), tulang belakang, tulang dada dan tulang rusuk.

b. Rangka Apendikular

Rangka apendikular adalah rangka yang tersusun atas tulang-tulang yang menempel pada sumbu tubuh sebagai tambahan. Rangka apendikular terdiri dari 126 tulang yang meliputi tulang-tulang pada ekstermitas superior (scapula, klavikula, humerus, ulna, radius dan metacarpal) dan ekstermitas inferior (pelvis, femur, patella, tibia, fibula, dan metatarsal).

Jenis-jenis tulang penyusun rangka aksial antara lain:

a. Tulang Tengkorak

Tulang tengkorak adalah tulang-tulang yang menyusun kerangka kepala. Tulang tengkorak berjumlah 8 tulang yang menyusun kepala (neurocranium) dan 14 tulang yang menyusun kerangka wajah (Viscerocranium). Fungsi utama tulang ini adalah untuk melindungi otak.

Tulang tengkorak bagian kepala (cranium) meliputi:

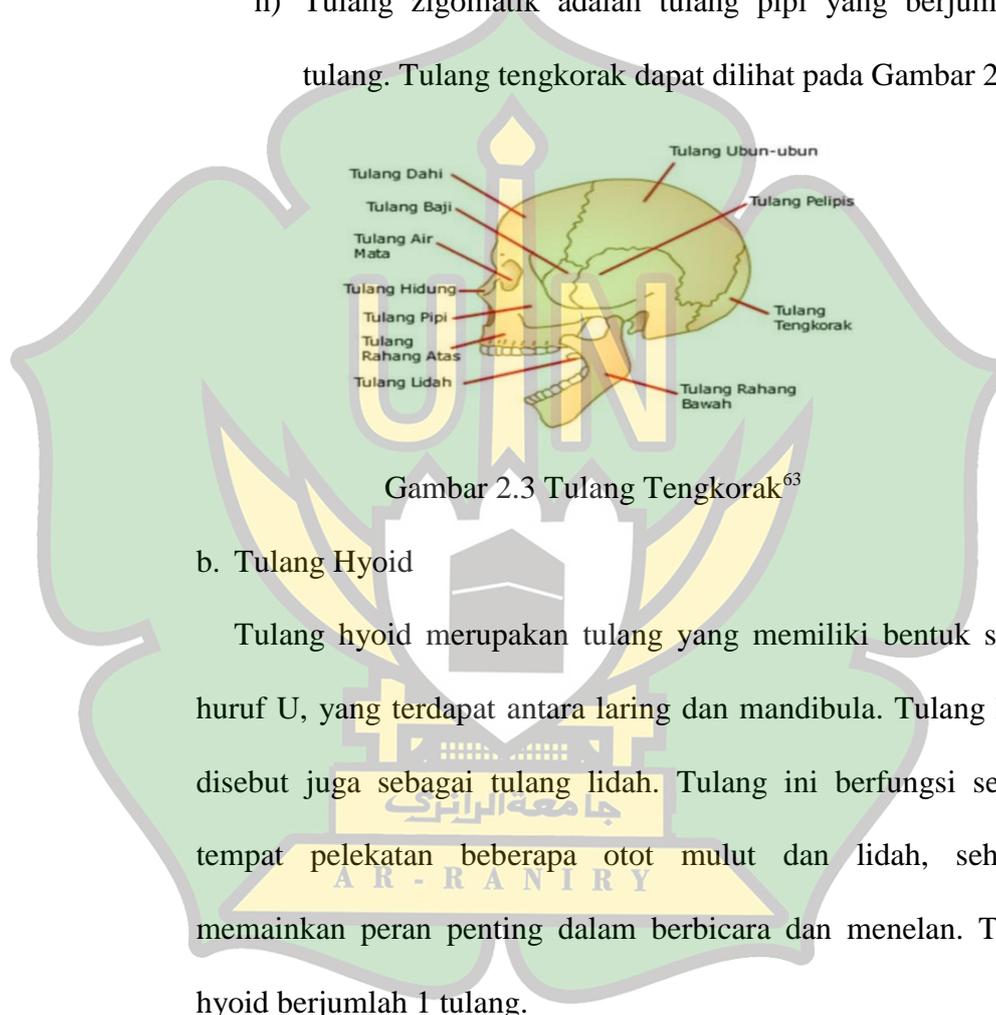
- a) Tulang frontal adalah tulang pembentuk bagian dahi dan berjumlah 1 tulang.

- b) Tulang parietal adalah tulang bagian ubun-ubun dan berjumlah 2 tulang.
- c) Tulang oksipital adalah tulang bagian belakang tengkorak dan berjumlah 1 tulang.
- d) Tulang temporal (pelipis) adalah bagian tulang samping kiri kanan kepala dekat dengan telinga dan berjumlah 2 tulang.
- e) Tulang sphenoid (baji) adalah tulang daerah sekitar tulang rongga mata dan berjumlah 1 tulang.
- f) Tulang ethmoid (tapis) adalah tulang penyusun rongga hidung berjumlah 1 tulang.

Tulang tengkorak bagian wajah meliputi:

- a) Tulang maksila adalah tulang pembentuk rahang atas yang berjumlah 2 tulang.
- b) Tulang mandibula adalah tulang pembentuk rahang bawah yang berjumlah 1 tulang.
- c) Tulang palatin adalah tulang yang menyusun dari rongga hidung dan atap mulut (tulang langit-langit) yang berjumlah 2 tulang.
- d) Tulang lakrimal adalah tulang air mata yang berjumlah 2 tulang.
- e) Tulang nasal adalah tulang hidung yang berjumlah 2 tulang.

- f) Tulang vomer adalah tulang sekat hidung yang berjumlah 1 tulang.
- g) Tulang konka inferior adalah tulang karang hidung yang berjumlah 2 tulang.
- h) Tulang zigomatik adalah tulang pipi yang berjumlah 2 tulang. Tulang tengkorak dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Tulang Tengkorak<sup>63</sup>

#### b. Tulang Hyoid

Tulang hyoid merupakan tulang yang memiliki bentuk seperti huruf U, yang terdapat antara laring dan mandibula. Tulang hyoid disebut juga sebagai tulang lidah. Tulang ini berfungsi sebagai tempat pelekatan beberapa otot mulut dan lidah, sehingga memainkan peran penting dalam berbicara dan menelan. Tulang hyoid berjumlah 1 tulang.

#### c. Tulang-Tulang Pendengaran (Ossicula auditus)

Tulang pendengaran terdiri atas tulang maleus (tulang martil),

---

<sup>63</sup> Sri Untari, dkk., *Buku Ajar Anatomi dan Fisiologi*, (Jawa Tengah: PT Nasya Expanding Management, 2023), h. 50.

tulang inkus (tulang landasan), dan tulang stapes (tulang sanggurdi). Ketiga tulang pendengaran masing-masing berjumlah 2 buah tulang.

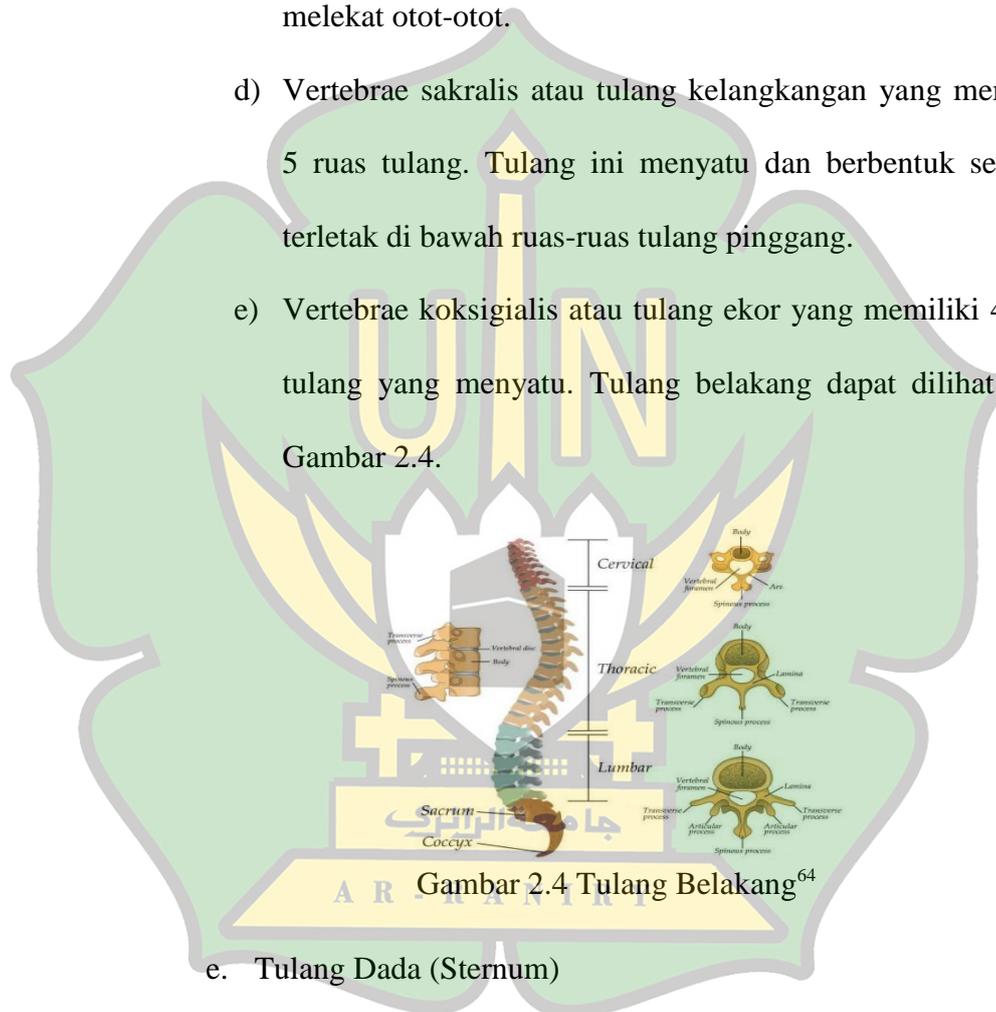
#### d. Tulang Belakang (Vertebral Column)

Tulang belakang berfungsi untuk menegakkan badan dan menjaga keseimbangan. Tulang belakang memiliki ruas-ruas yang berperan dalam menyokong kepala dan tangan, serta menjadi tempat melekatnya otot, tulang rusuk dan beberapa organ lainnya. Tulang belakang terjadi beberapa pelengkungan. Lengkungan ini berfungsi untuk menyanggah berat dan memungkinkan tubuh untuk melakukan bermacam gerakan dan posisi, misalnya berdiri, duduk dan berlari.

Ruas-ruas tulang belakang tersusun oleh 33 buah tulang dengan bentuk tak beraturan. Tulang tersebut terbagi dalam 5 bagian diantaranya:

- a) *Vertebrae cervikalis* atau tulang leher memiliki 7 ruas tulang. Ruas pertama dari tulang leher disebut tulang atlas, dan ruas kedua berupa tulang pemutar atau poros. Bentuk dari tulang atlas memungkinkan kepala untuk melakukan gerakan.
- b) *Vertebrae torakalis* atau tulang punggung memiliki 12 ruas tulang. Ruas-ruas tulang punggung pada bagian kiri dan kanan merupakan tempat melekatnya tulang rusuk.

- c) Vertebrae lumbalis atau tulang pinggang memiliki 5 ruas tulang. Kurang tulang pinggang lebih besar dibandingkan tulang punggung. Ruas-ruas tulang pinggang berfungsi untuk menahan sebagian besar berat tubuh dan banyak melekat otot-otot.
- d) Vertebrae sakralis atau tulang kelangkangan yang memiliki 5 ruas tulang. Tulang ini menyatu dan berbentuk segitiga terletak di bawah ruas-ruas tulang pinggang.
- e) Vertebrae koksigialis atau tulang ekor yang memiliki 4 ruas tulang yang menyatu. Tulang belakang dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Tulang Belakang<sup>64</sup>

e. Tulang Dada (Sternum)

Tulang dada (bersama dengan tulang rusuk) membentuk perisai pelindung organ-organ penting yang terdapat di dada, yaitu paru-paru, pembuluh darah besar dan jantung. Tulang dada termasuk tulang pipih yang terletak di bagian tengah dada. Pada

<sup>64</sup> Sri Untari, dkk., *Buku Ajar Anatomi...*, h. 52.

sisi kiri dan kanan tulang dada terdapat tempat lekat dari rusuk.

Tulang dada terdiri atas tiga jenis tulang diantaranya:

- a) Sternum manubrium atau tulang hulu yang berjumlah 1 tulang. Tulang hulu terletak di bagian atas dari tulang dada dan menjadi tempat melekatnya tulang rusuk pertama dan kedua.
- b) Sternum gladiolus atau tulang badan yang berjumlah 1 tulang. Tulang badan terletak di bagian tengah dan menjadi tempat melekatnya tulang rusuk ketiga sampai ketujuh serta gabungan tulang rusuk kedelapan sampai sepuluh.
- c) Sternum xiphoid atau tulang taju pedang yang berjumlah 1 tulang. Tulang taju pedang terletak di bagian bawah dari tulang dada tulang ini terbentuk dari tulang rawan.

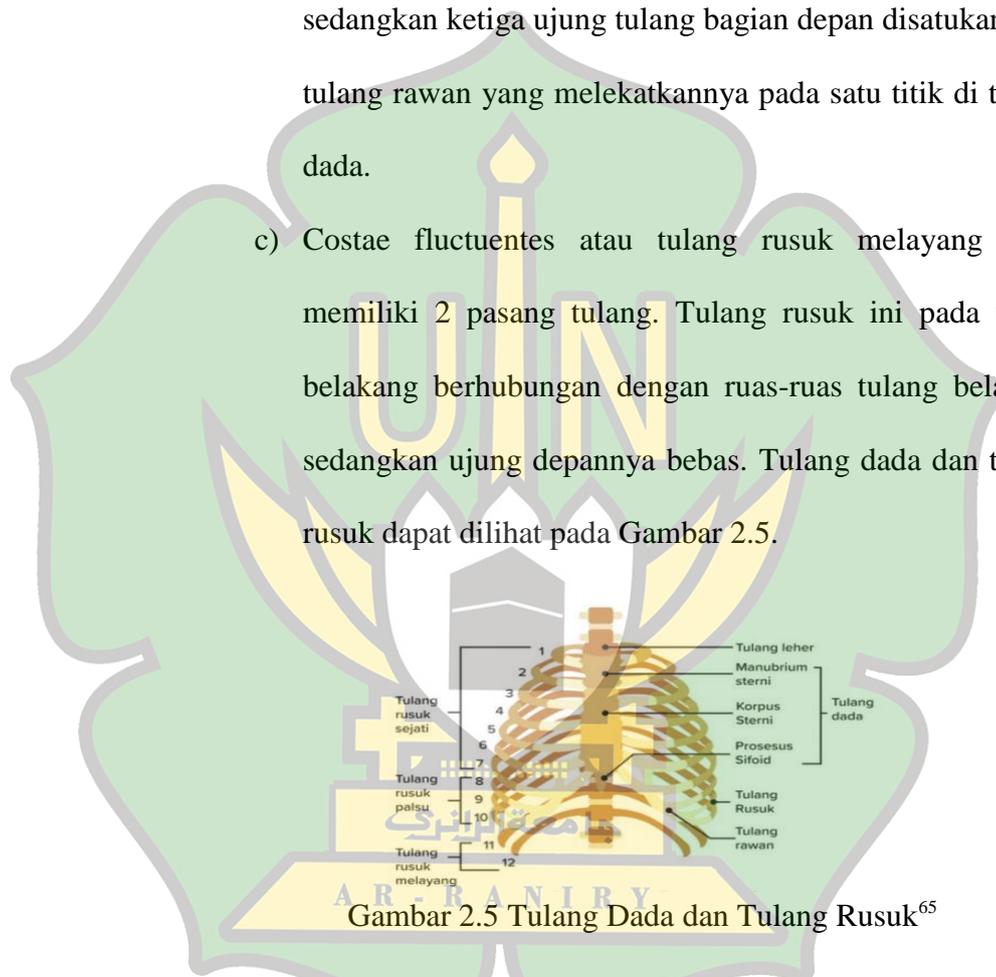
f. Tulang Rusuk (Costae)

Tulang rusuk memiliki bentuk tipis, pipih dan melengkung. Tulang rusuk berfungsi untuk melindungi lambung, limpa, dan ginjal serta membantu pernapasan. Tulang rusuk dibedakan atas 3 bagian diantaranya:

- a) Costae verae atau tulang rusuk sejati yang memiliki 7 pasang tulang. Tulang-tulang rusuk ini pada bagian belakang berhubungan dengan ruas-ruas tulang belakang, sedangkan ujung depannya berhubungan dengan tulang dada dengan perantaraan tulang rawan.

b) Costae spurae atau tulang rusuk palsu yang memiliki 3 pasang tulang. Tulang rusuk ini memiliki ukuran lebih pendek dibandingkan tulang rusuk sejati. Pada bagian belakang berhubungan dengan ruas-ruas tulang belakang sedangkan ketiga ujung tulang bagian depan disatukan oleh tulang rawan yang melekatkannya pada satu titik di tulang dada.

c) Costae fluctuentes atau tulang rusuk melayang yang memiliki 2 pasang tulang. Tulang rusuk ini pada ujung belakang berhubungan dengan ruas-ruas tulang belakang sedangkan ujung depannya bebas. Tulang dada dan tulang rusuk dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Tulang Dada dan Tulang Rusuk<sup>65</sup>

Jenis-jenis tulang penyusun rangka apendikular antara lain:

- a. Tulang Bahu (Pectoral Girdle)
  - a) Tulang selangka (Klavikula)

Tulang selangka membentuk bagian depan bahu. Tulang selangka berbentuk seperti huruf "S" dan berhubungan dengan

<sup>65</sup> Sri Untari, dkk., *Buku Ajar Anatomi...*, h. 54.

tulang dada, sedangkan ujung lainnya berhubungan dengan tulang belikat. Tulang selangka berjumlah 2 tulang.

b) Tulang belikat (Scapula)

Tulang belikat di atas sendi bahu dan merupakan pembentuk bahu. Tulang ini memiliki ukuran besar, berbentuk segitiga dan pipih dan terletak pada bagian belakang dari tulang rusuk. Fungsi utama dari tulang ini adalah tempat melekatnya sejumlah otot yang memungkinkan terjadinya gerakan pada sendi. Tulang belikat memiliki jumlah 2 tulang. Tulang bahu dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Tulang Bahu<sup>66</sup>

b. Tulang Anggota Gerak Atas (Ekstremitas Superior) meliputi:

a) Tulang Lengan (Humerus)

Tulang ini termasuk dalam kelompok tulang panjang, yang memiliki ujung atasnya besar, halus dan dikelilingi oleh tulang belikat. Pada bagian bawah memiliki dua lekukan yang menjadi

<sup>66</sup> Sri Untari, dkk., *Buku Ajar Anatomi...*, h.55.

tempat melekatnya tulang radius dan ulna. Tulang lengan berjumlah 2 tulang.

b) Tulang Pengumpil (Radius) dan Tulang Hasta (Ulna)

Dua tulang ini menjadi penyusun anggota gerak tangan. Tulang ulna memiliki ukuran lebih besar dibandingkan tulang radius, dan melekat kuat dengan tulang humerus. Tulang radius berkontribusi besar untuk menggerakkan lengan bawah dibandingkan ulna. Tulang radius berjumlah 2 tulang dan tulang hasta berjumlah 2 tulang.

c) Tulang Pergelangan Tangan (Karpal)

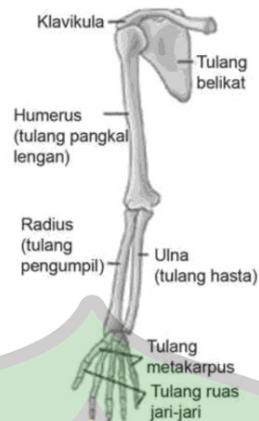
Tulang pergelangan tangan berjumlah 16 tulang yang tersusun 8 tulang dari tangan sebelah kiri dan 8 tulang dari tangan sebelah kanan.

d) Tulang Telapak Tangan (Metacarpal)

Tulang ini pada bagian atas berhubungan dengan tulang pergelangan tangan sedangkan bagian bawah berhubungan dengan tulang jari-jari (falanges). Tulang ini berjumlah 10 buah tulang.

e) Tulang Jari (Falanges)

Setiap jari tersusun atas 3 buah tulang, kecuali ibu jari yang hanya tersusun 2 buah tulang. Tulang jari berjumlah 14 buah tulang. Tulang anggota gerak atas dapat dilihat pada Gambar 2.7.



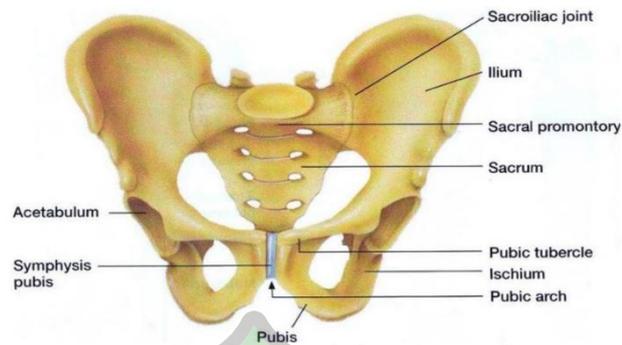
Gambar 2.7 Tulang Anggota Gerak Atas<sup>67</sup>

c. Gelang Panggul (Pelvis Girdle)

Gelang panggul adalah penghubung antara badan dan anggota tubuh bawah. Bagian gelang panggul ini terdiri dari dua buah tulang pinggul. Fungsi utama gelang panggul adalah sebagai tulang yang mendukung berat badan bersamaan dengan ruas tulang belakang. Gelang panggul juga bertugas untuk melindungi dan mendukung organ-organ bawah, meliputi kandung kemih organ reproduksi, dan tempat tumbuh kembangnya janin.

Tulang panggul terdiri dari tiga bagian yaitu illium (bagian atas), ischium (bagian bawah) dan pubis (bagian tengah). Bagian tulang illium (tulang usus) berjumlah satu buah tulang. Bagian tulang pubis (tulang kemaluan) berjumlah satu buah tulang, dan bagian tulang ischium (tulang duduk) berjumlah satu buah tulang. Ketiga jenis tulang ini meliputi bagian kiri dan kanan. Gelang panggul dapat dilihat pada Gambar 2.8.

<sup>67</sup> Sri Untari, dkk., *Buku Ajar Anatomi...*, h.56.



Gambar 2.8 Gelang Panggul<sup>68</sup>

d. Tulang Anggota Gerak Bawah (Ekstremitas Inferior) meliputi :

a) Tulang Paha (Femur)

Tulang paha termasuk kelompok tulang panjang yang terletak mulai dari gelang panggul sampai ke lutut. Tulang paha berjumlah 2 buah tulang.

b) Tulang Kering (Tibia) dan Tulang Betis (Fibula)

Bagian pangkal berhubungan dengan lutut bagian ujung, dan berhubungan dengan pergelangan kaki. Ukuran tulang kering lebih besar dibandingkan tulang betis karena berfungsi untuk menahan beban atau berat tubuh. Tulang betis adalah tulang tempat melekatnya beberapa otot. Tulang kering terdiri 2 buah tulang dan tulang betis terdiri dari dua buah tulang.

c) Tempurung Lutut (Patella)

Tempurung lutut terletak antara tulang femur dengan tibia, yang memiliki bentuk segitiga. Tempurung lutut berfungsi untuk melindungi sendi lutut, dan memberikan kekuatan pada tendon

<sup>68</sup> Sri Untari, dkk., *Buku Ajar Anatomi...*, h.57.

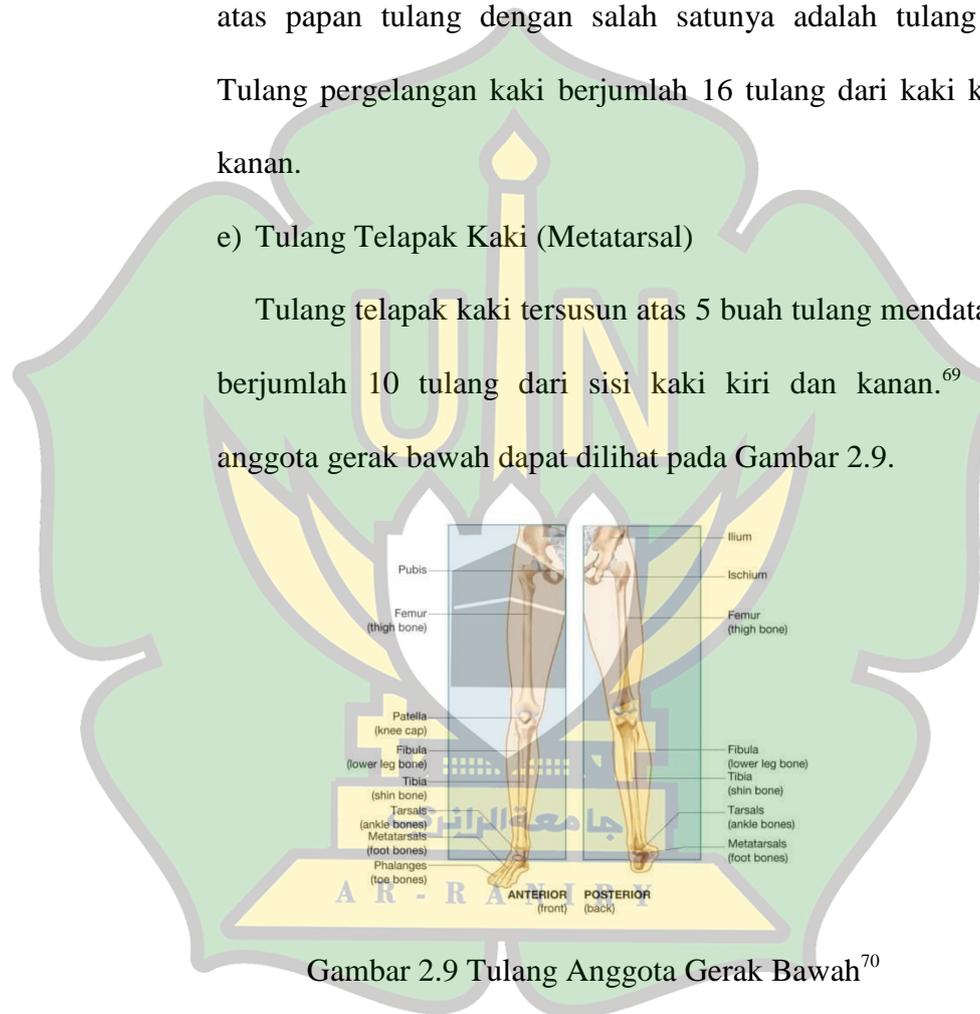
yang membentuk lutut. Tempurung lutut terdiri dari dua buah tulang.

d) Tulang Pergelangan Kaki (Tarsal)

Tulang pergelangan kaki termasuk tulang pendek dan tersusun atas papan tulang dengan salah satunya adalah tulang tumit. Tulang pergelangan kaki berjumlah 16 tulang dari kaki kiri dan kanan.

e) Tulang Telapak Kaki (Metatarsal)

Tulang telapak kaki tersusun atas 5 buah tulang mendatar yang berjumlah 10 tulang dari sisi kaki kiri dan kanan.<sup>69</sup> Tulang anggota gerak bawah dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Tulang Anggota Gerak Bawah<sup>70</sup>

<sup>69</sup> Sri Untari, dkk., *Buku Ajar Anatomi...*, h.57-58.

<sup>70</sup> Ayunda Nia Agustina, dkk., *Anatomi Fisiologi*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2022), h. 22.

## 2. Proses Pembentukan Tulang

Proses pembentukan tulang disebut sebagai osifikasi atau osteogenesis. Osifikasi diawali dari perpindahan sel jaringan ikat embrionik (sel-sel mesenkim) ke daerah pembentukan tulang dan kemudian sel-sel memperbanyak diri dan membesar. Pada struktur rangka, sel mesenkim berubah menjadi kondroblas pada pembentukan tulang rawan dan membentuk osteoblas yang akan membentuk jaringan tulang kompak. Osifikasi terjadi pada saat embrio mulai berumur 6 minggu dan terus berlanjut sampai masa dewasa. Osifikasi dikenal dengan dua cara yaitu osifikasi intramembranosa dan osifikasi endokondral (osifikasi intrakartilaginosa).

### a. Osifikasi Intramembranosa

Osifikasi intramembranosa adalah proses pembentukan tulang secara langsung dari mesenkim dan tanpa diawali dari tulang rawan. Tulang yang mengalami proses osifikasi intramembranosa meliputi tulang pipih yakni tulang klavikula tulang wajah dan tulang kranium. Mekanisme klasifikasi intramembranosa meliputi:

1. Osifikasi dimulai dari pembentukan osteoblas dari sekelompok sel mesenkim. Osteoblas akan menghasilkan osteoid. Tempat terbentuknya osteoblas disebut dengan pusat osifikasi.
2. Sel-sel yang terperangkap pada matriks yang mengalami kalsifikasi atau pengapuran akan berdiferensiasi menjadi osteosit. Osteosit akan berada di dalam ruang sempit di dalam matriks yang disebut dengan lakuna.

3. Matriks yang mengalami kalsifikasi akan membentuk jala atau trabekula. Ruang antar trabekula isi dengan sumsum merah. Jaringan ikat yang mengelilingi masa tulang yang tumbuh akan menjadi periosteum.

4. Osteoblas (sel osteoprogenitor) di dalam periosteum akan membentuk lapisan tulang kompak pada bagian permukaan dari tulang spongiosa yang baru terbentuk.

b. Osifikasi Endokondral

Osifikasi endokondral merupakan proses pembentukan tulang dari tulang rawan hialin. Pada permulaan osifikasi, pusat osifikasi terbentuk osteoblas dari sel mesenkim. Osifikasi endokondral bertanggung jawab dalam pembentukan tulang panjang dan tulang pendek. Mekanisme osifikasi endokondral meliputi:

1. Tahap pertama osifikasi endokondral dimulai dari model kartilago hialin gimana ukurannya menyerupai model tulang yang akan dibentuk.

2. Tahap selanjutnya terjadi pembentukan *Bone collar* yang merupakan aktivitas dari osteoblas melalui osifikasi intramembranosa, dimana bagian luar dari *bone collar* akan membentuk periosteum. Di dalam *bone collar* yang sedang dibentuk, kondrosit dari tulang rawan akan mengalami degenerasi karena lapisan tulang baru akan menghalangi difusi nutrien ke dalam matriks tulang rawan. Kondrosit yang mengalami

degenerasi akan mereabsorpsi matriks di sekitarnya sehingga menyebabkan perluasan lakuna dan terjadi kalsifikasi pada tulang rawan tersebut.

3. Perkembangan pusat osifikasi primer pada diafisis, sepanjang bagian tengah tulang yang berkembang. Pembuluh darah masuk melalui lubang pada periosteum yang dibentuk oleh osteoklas di dalam *bone collar*. Bersama dengan pembuluh darah, sel mesenkim akan memasuki daerah matriks tulang rawan yang mengalami kalsifikasi. Sel mesenkim akan berdiferensiasi menjadi osteoblas dan sel-sel sumsum tulang. Osteoblas yang terbentuk pada pusat osifikasi ini akan mensekresikan serabut kolagen yang berisi kalsium sehingga menghasilkan suatu masa tulang spongiosa pada pusat osifikasi primer.
4. Selanjutnya terbentuk pusat osifikasi sekunder dengan proses yang sama pada bagian epifisis.
5. Selama osifikasi, tulang rawan hialin diubah menjadi tulang, namun setelah osifikasi selesai masih ada tulang rawan yang tersisa yang disebut dengan cawan epifisis. Adanya cawan epifisis ini memungkinkan tulang untuk mengalami pemanjangan.<sup>71</sup>

---

<sup>71</sup> Nurul Hidayati dan Farizha Irmawati, *Anatomi Fisiologi...*, h. 12-16.

### 3. Persendian

Persendian (artikulasi) adalah titik hubungan antara tulang satu dengan tulang lainnya. Persendian berdasarkan adanya gerak diantaranya sinartrosis, amfiartrosis, dan diartrosis. Contoh persendian dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Contoh Persendian (A) Sinartrosis, (B) Amfiartrosis, dan (C) Diartrosis<sup>72</sup>

#### a. Sinartrosis

Sinartrosis merupakan persendian yang tidak memungkinkan terjadinya gerakan sama sekali antar dua tulang yang bersambungan. Sinartrosis disebut sebagai sendi mati. Contoh sendi yang termasuk kategori sinartrosis antara lain sutura yakni persendian antar tulang tengkorak.

#### b. Amfiartrosis

Amfiartrosis merupakan persendian yang memungkinkan adanya sedikit gerakan antara dua tulang dan permukaan sendinya dapat berupa jaringan tulang rawan fibrosa atau tulang rawan hialin. Contoh sendi yang termasuk

<sup>72</sup> Nurul Hidayati dan Farizha Irmawati, *Anatomi Fisiologi...*, h. 19.

kategori amfiartrosis antara lain tulang rusuk dan persendian antar tulang belakang.

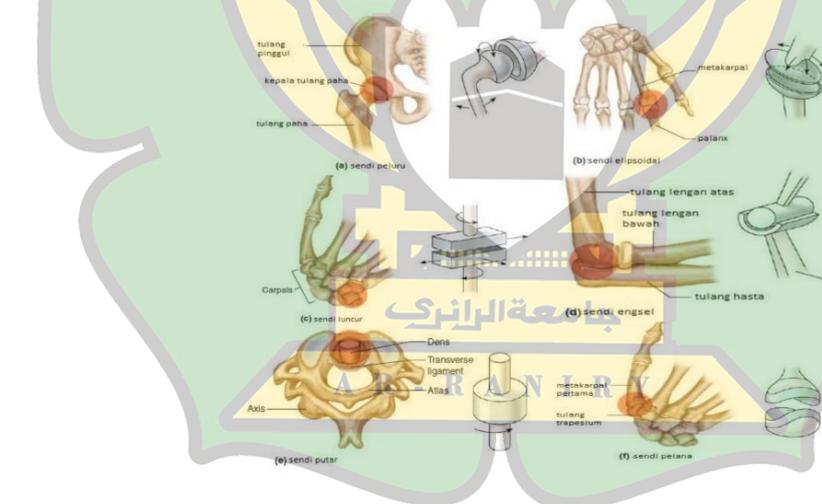
c. Diartrosis

Diartrrosis merupakan persendian yang memungkinkan adanya gerak bebas antar tulang dan disebut dengan persendian sinovial. Sebagian besar persendian rangka manusia adalah diartrosis yang terbagi menjadi 6 pembagian diantaranya:

- a) Sendi peluru, merupakan sendi yang memiliki permukaan tulang pertama seperti bola dan masuk ke permukaan cekung tulang kedua. Sendi ini memungkinkan terjadinya gerakan paling bebas. Contoh sendi peluru adalah sendi antara tulang paha dan tulang pinggul.
- b) Sendi elipsoidal, merupakan sendi yang ujung tulangnya berbentuk oval masuk ke cekungan tulang lain. Sendi elipsoid tidak memungkinkan banyak gerakan. Gerakan yang terjadi adalah menggeser atau meluncur. Contoh sendi elipsoidal adalah persendian antara tulang radius dan tulang karpal.
- c) Sendi luncur, merupakan sendi yang permukaannya datar, hanya mampu melakukan gerakan kiri-kanan, dan depan belakang. Contoh sendi luncur adalah tulang karpal dan tulang tarsal.
- d) Sendi engsel, merupakan sendi yang permukaan sendi tulang pertama cekung dan yang kedua cembung. Sendi ini

memungkinkan gerak hanya satu arah saja. Contoh sendi siku dan sendi lutut.

- e) Sendi putar, merupakan sendi yang permukaan tulang pertama membulat, meruncing dan bersendi dengan lekuk yang dangkal dari tulang lain. Contoh sendi putar antara lain tulang atlas dan tulang tengkorak yang menghasilkan gerak menggelengkan kepala.
- f) Sendi pelana, merupakan sendi yang permukaan ujung tulang pertama berbentuk cekung masuk ke permukaan tulang kedua yang berbentuk cembung. Contoh sendi pelana adalah tulang trapezium dengan tulang karpal dari ibu jari. Contoh persendian diartrosis dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Contoh Persendian Diartrosis (a) Sendi Peluru, (b) Sendi Eliopsidal, (c) Sendi Luncur, (d) Sendi Engsel, (e) Sendi Putar, (f) Sendi Pelana<sup>73</sup>

<sup>73</sup> Nurul Hidayati dan Farizha Irmawati, *Anatomi Fisiologi...*, h.21.

#### 4. Otot

Otot adalah alat gerak aktif. Otot membantu tulang agar dapat bergerak. Otot memiliki struktur serabut kontraktil sehingga mampu berkontraksi untuk menghasilkan gerakan. Otot bekerja dengan cara kontraksi (memendek) dan relaksasi (memanjang). Kontraksi otot menghasilkan tenaga mekanis untuk pergerakan.

##### a. Struktur Otot

Otot tersusun atas betkas-bekas otot. Tiap bekas otot merupakan kumpulan banyak serabut otot. Serabut-serabut kecil itu tersusun atas protein yang disebut miofibrin. Miofibrin itu terdapat sepanjang serabut otot. Di dalam miofibrin sendiri terdapat unit-unit kecil yang disebut miofilamen/sarkomer. Sarkomer terdiri dari filamen aktin yang tipis dan filamen miosin yang tebal.

Otot ada yang berwarna merah dan berwarna relatif putih. Perbedaan warna tersebut dikarenakan kandungan pigmen miohemoglobin (mioglobin). Otot merah mengandung mioglobin lebih banyak dibandingkan otot putih. Mioglobin berfungsi untuk mengikat oksigen yang dibutuhkan untuk respirasi sel-sel otot.

##### b. Mekanisme Kontraksi Otot

Mekanisme kontraksi otot berhubungan dengan pergeseran filamen tipis (aktin) dan filamen tebal (miosin) yang dikenal dengan pergeseran teori pergeseran filamen. Untuk dapat berkontraksi, otot memerlukan energi berupa senyawa ATP. Energi ini berasal dari senyawa kimia yang

terkandung dari makanan, misalnya glukosa. Otot merupakan jaringan aktif, dan sel-sel otot memiliki banyak mitokondria. Mitokondria mengubah glukosa menjadi energi dalam bentuk ATP melalui proses respirasi aerob.

Saat otot berkontraksi, ATP menempel pada filamen miosin untuk menyediakan energi yang diperlukan untuk menarik filamen aktin. Keadaan tersebut membuat energi kimia pada glukosa diubah menjadi energi kinetis (gerak). Namun, selama perubahan tersebut sebagian energi hilang dalam bentuk panas. Panas ini membantu tubuh tetap hangat. Selain ATP, otot juga memiliki energi lain, misalnya kreatin fosfat. Kreatin fosfat merupakan produk cadangan otot yang terlibat dalam perubahan ADP menjadi ATP. ADP dihasilkan dari pemecahan ATP untuk melepaskan energi.

Asam lemak juga dapat digunakan sebagai sumber energi. Dalam kondisi anaerob, reaksi katabolisme karbohidrat dan asam lemak dapat menghasilkan asam laktat. Hal ini terjadi karena kontraksi otot yang terlalu keras dan terlalu lama sehingga pasokan oksigen dari sistem peredaran darah tidak mencukupi. Akibatnya, terjadilah respirasi anaerob pada jaringan otot yang menghasilkan asam laktat. Pembentukan asam laktat akan menyebabkan kram otot dan otot cepat mengalami kelelahan.

### c. Macam-Macam Otot

Berdasarkan sel penyusunnya, otot dibedakan menjadi tiga macam yaitu otot polos, otot jantung, dan otot lurik.

a) Otot Polos

Otot ini tidak memiliki garis-garis melintang sehingga terlihat polos. Otot polos tidak menempel pada tulang dan dapat dijumpai pada organ-organ dalam seperti usus, lambung dan pembuluh-pembuluh darah. Sel-sel otot polos berbentuk pipih seperti gelendong dengan satu inti yang terletak di tengah sel. Otot polos berkontraksi lambat, tetapi tidak cepat lelah. Kerja otot polos bersifat involunter.

b) Otot Jantung

Otot ini hanya terdapat pada organ jantung. Bentuk jantung mirip dengan otot lurik tetapi memiliki banyak percabangan dan saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Setiap sel berinti satu atau dua yang terletak di bagian tengah sarkoplasmanya. Kontraksi otot jantung cepat, kuat dan tidak mudah lelah. Kerja otot jantung bersifat involunter.

c) Otot Lurik

Otot lurik disebut juga otot rangka, karena otot lurik melekat pada rangka (tulang). Otonomi melekat pada tulang sebagai daging. Sel-sel telur yang berbentuk silinder memanjang dengan banyak inti yang terletak di bagian tepi sarkoplasmanya. Otot lurik berkontraksi cepat dan kuat, tetapi cepat mengalami kelelahan. Otot lurik berkerja dikendalikan oleh kemauan kita (volunter).

Berdasarkan macam gerakan yang ditimbulkan otot dibedakan menjadi:

- a) Otot fleksor, yaitu otot yang menyebabkan gerakan fleksi (menekuknya bagian tubuh). Misalnya pada siku dan lutut.
- b) Otot ekstensor, yaitu otot yang menyebabkan gerakan ekstensi (melurusnya bagian tubuh). Misalnya pada siku dan lutut yang tadinya menekuk menjadi lurus kembali.
- c) Otot adduktor, yaitu otot yang menyebabkan gerak adduksi (gerak anggota tubuh mendekati sumbu tubuh).
- d) Otot abduktor, yaitu otot yang menyebabkan gerak abduksi (gerak anggota tubuh menjauhi sumbu tubuh).
- e) Otot rotator, yaitu otot yang menyebabkan gerak rotasi (gerak memutar). Misalnya gerakan kepala memutar ke kiri dan kanan.
- f) Otot supinator, yaitu otot yang menyebabkan gerak supinasi (gerak telapak tangan membuka).
- g) Otot pronator, yaitu otot yang menyebabkan gerak pronasi (gerak telapak tangan menelungkup).
- h) Otot depresor, yaitu otot yang menyebabkan gerak depresi. Misalnya gerak turunnya rahang bawah pada saat mengunyah makanan.
- i) Otot elevator, yaitu otot yang menyebabkan gerak elevansi. Misalnya gerak naiknya rahang bawah pada saat mengunyah makanan.

#### d. Macam-Macam Gerak

Gerak suatu bagian tubuh merupakan hasil kerjasama otot, tulang, dan sendi. Otot-otot tersebut ada yang bekerja saling mendukung (bergerak dalam satu arah atau satu keadaan) dan ada pula bekerja saling berlawanan (bergerak dalam keadaan berlawanan). Berdasarkan kerja otot-otot pendukungnya, gerak dibedakan menjadi gerak sinergis dan gerak antagonis.

##### a) Gerak Sinergis

Gerak sinergis terjadi apabila otot-otot pendukungnya bekerja saling mendukung. Artinya, otot-otot tersebut berkontraksi secara bersamaan dan berelaksasi pun secara bersamaan untuk menghasilkan satu gerak bagian tubuh. Contoh gerak sinergis adalah gerak yang dihasilkan oleh otot-otot punggung, gerak otot antar tulang rusuk ketika menarik napas, atau gerak otot peralatan yang menyebabkan telapak tangan menengadah atau menelungkup.

##### b) Gerak Antagonis

Gerak antagonis terjadi apabila otot-otot pendukungnya bekerja saling berlawanan, yaitu satu otot berkontraksi dan otot pasangannya berelaksasi. Otot-otot antagonis itu melekat pada tulang yang sama. Contoh gerak antagonis adalah Gerak lurus dan menekuknya siku dan lutut. Gerak antagonis pada siku disebabkan oleh otot bisep dan trisep yang melekat pada tulang lengan. Jika bisa berkontraksi, trisep

berelaksasi. Contoh gerak antagonis lainnya adalah gerak abduksi-adduksi dan depresi-elevasi.

## 5. Gangguan pada Sistem Gerak Manusia

### a. Kelainan/Gangguan pada Tulang Belakang

#### a) Kifosis

Kifosis adalah suatu gangguan pada tulang belakang dimana ruas-ruas tulang belakang melengkung ke belakang yang mengakibatkan penderita terlihat bongkok.

#### b) Lordosis

Lordosis adalah suatu gangguan pada tulang belakang dimana ruas-ruas tulang belakang melengkung ke depan.

#### c) Skoliosis

Skoliosis adalah suatu gangguan pada tulang belakang dimana ruas-ruas tulang belakang melengkung ke kiri atau ke kanan.

#### d) Sublubrikasi

Sublubrikasi adalah kelainan pada tulang belakang pada bagian leher yang menyebabkan kepala penderita tersebut berubah arah ke kiri atau ke kanan.

### b. Kelainan/Gangguan pada Sendi Manusia

#### a) Keseleo/terkilir

Terkilir atau keseleo adalah gangguan sendi akibat gerakan pada sendi yang tidak biasa, dipaksakan atau bergerak secara tiba-tiba.

Umumnya keseleo bisa menyebabkan rasa yang sangat sakit dan bengkak pada bagian yang keseleo.

b) Dislokasi

Dislokasi adalah gangguan pada sendi seseorang di mana terjadi pergeseran dari kedudukan awal.

c) Arthritis

Arthritis adalah radang sendi yang memberikan rasa sakit dan terkadang terjadi perubahan posisi tulang. Salah satu contoh arthritis yang terkenal adalah reumatik.

d) Ankilosis

Ankilosis adalah gangguan pada sendi yang menyebabkan sendi tidak dapat digerakkan di mana ujung-ujung antar tulang serasa bersatu.

c. Kelainan/Gangguan Fisiologik

a) Mikrosefalus

Mikrosefalus adalah kelainan pertumbuhan tengkorak kepala yang menyebabkan kepala penderita terlihat lebih kecil dari normal.

b) Osteoporosis

Osteoporosis ada kondisi di mana tulang rapuh, keropos dan mudah patah. Umumnya osteoporosis disebabkan oleh hormon jantan/betina yang kurang sempurna atau akibat kekurangan asupan kalsium untuk tulang.

c) Rakitis

Rakitis adalah penyakit tulang yang terjadi akibat kurang vitamin D sehingga umumnya menyebabkan bentuk tulang kaki bengkok membentuk huruf O atau X.

d. Kelainan pada Otot

Kelainan pada otot dapat pula disebabkan oleh faktor penyakit atau karena kebiasaan yang salah. Kelainan pada otot ada yang sifatnya dapat disembuhkan dan ada pula yang tidak dapat disembuhkan.

1. Kelainan otot karena penyakit

- a) Tetanus, yaitu otot yang berkontraksi (tegang) terus menerus yang disebabkan oleh racun bakteri *Clostridium tetani*.
- b) Atrofi otot, yaitu penyusutan atau pengecilan otot yang disebabkan oleh serangan virus polio.

2. Kelainan otot karena kebiasaan

- a) Supertrofi, yaitu membesarnya otot karena terlalu sering dilatih, biasanya dijumpai pada orang yang sering berolahraga atau bekerja keras.
- b) Atrofi, yaitu mengecil atau menyusutnya otot karena tidak pernah dipakai untuk beraktivitas, misalnya karena lumpuh.

- c) Kram, yaitu mengejangnya otot karena digunakan pada saat yang kurang tepat, misalnya kurang pemanasan sebelum berolahraga.<sup>74</sup>

## F. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah sebuah tahapan yang diimplementasikan untuk menelaah apakah media yang telah dihasilkan layak untuk digunakan oleh guru dan peserta didik di sekolah. Uji kelayakan ini dilakukan oleh ahli bidang media dan ahli bidang materi. Uji kelayakan berguna untuk mengetahui kelayakan dari media yang dihasilkan dan akan digunakan di sekolah.<sup>75</sup>

Uji kelayakan yang dimaksud adalah uji kelayakan *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia yang akan dinilai dengan memberikan lembar validasi kepada para ahli. Ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan untuk menilai atau menguji media dan materi. Uji kelayakan media meliputi aspek format dan tampilan serta aspek bahasa, sedangkan uji kelayakan materi meliputi aspek kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan kontekstual.

---

<sup>74</sup> Florentina Yasinta Sepe dan Stefanus Stanis, *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Manusia*, (Yogyakarta: Zahir Publishing, 2020), h. 33-41.

<sup>75</sup> Cecep Kustandi dan Daddy Darmawan, *Pengembangan...*, h. 11.

## G. Respon Peserta Didik

Respon pada peserta didik dimaknai sebagai umpan balik dari peserta didik, baik itu respon positif dan respon negatif.<sup>76</sup> Respon dapat diidentifikasi apabila terlihat tanggapan yang kemudian akan menimbulkan adanya suatu perilaku. Respon hanya akan ada apabila diperlihatkan dalam bentuk perilaku lisan dan tindakan.<sup>77</sup>

Respon positif peserta didik terhadap dari penggunaan media pembelajaran dapat menjadi tolak ukur bahwa media pembelajaran yang digunakan memberi rasa nyaman kepada peserta didik sehingga perhatian peserta didik akan terfokus terhadap media pembelajaran yang digunakan.<sup>78</sup> Respon positif pula akan berdampak pada peningkatan minat belajar, aktivitas pembelajaran yang akhirnya akan berdampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik.<sup>79</sup>

Respon peserta didik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah melihat reaksi atau tanggapan peserta didik mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan. Respon peserta didik didapati dari pemberian pertanyaan dari angket yang disediakan mengenai ketertarikan peserta didik menggunakan media

---

<sup>76</sup> Siti Ariqah Afifah Achmad, *Pengaruh Penerapan Gaya Mengajar Demokratis Guru PAI Terhadap Respon Positif Peserta Didik Kelas V SD Inpres Bonto-Bonto Kabupaten Gowa*, (Makassar: Irawan Massie, 2021), h. 6.

<sup>77</sup> Alviana, dkk., “Analisa Sensitivitas Respon Konsumen dari Ekstensifikasi Merek (*Brand Extencion*) pada Sabun Mandi Cair Merk Citra”, *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, Vol. 16, No. 2, (2016), h. 273

<sup>78</sup> Jihan Ni’ami Midroro, dkk., Analisis Respon Siswa SMA Plus Al-Azhar Jember Terhadap Modul Fisika Digital Berbasis *Articulate Storyline 3* Pokok Bahasan Hukum Newton Tentang Gravitasi, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 10, No. 1, (2021), h. 9.

<sup>79</sup> Astri Medianti Dewi, dkk., “Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Pada Materi Sistem Pernapasan di SMA 7 Banda Aceh”, *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Vol. 1. 10, No. 2, (2022), h. 94.

pembelajaran tersebut. Adanya angket respon peserta didik, akan memperlihatkan pengukuran dari keefektifan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Aspek respon yang dinilai meliputi aspek motivasi belajar, efektivitas media, bahasa dan komunikasi.

Aspek penilaian motivasi belajar terdiri dari beberapa indikator diantaranya dari tampilan *e-modul* yang dapat menarik minat peserta didik, penyajian materi dari *e-modul* yang menimbulkan motivasi peserta didik untuk belajar serta pembelajaran menggunakan *e-modul* tidak membuat peserta didik merasa bosan. Efektivitas media terdiri dari beberapa indikator yaitu *e-modul* praktis digunakan di mana saja dan kapan saja, pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* lebih mudah dipahami, media pembelajaran *e-modul* membuat pembelajaran lebih efisien dan penyampaian materi dalam media mudah dipahami dan lebih menarik. Bahasa dan komunikasi pun menjadi aspek penilaian yang dilihat dari beberapa indikator diantaranya penggunaan bahasa pada materi sistem gerak yang dapat mudah dipahami, bentuk, model, dan ukuran huruf yang digunakan pada *e-modul* pun menarik.

## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran *E-Modul*. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (RnD). Metode *Research and Development* merupakan suatu metode untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat pendidikan yang dilakukan dengan serangkaian riset dan menggunakan metode yang bervariasi serta melewati suatu proses dalam menghadapi berbagai tahapan. RnD khusus dalam bidang pendidikan pada umumnya dilakukan pada bidang teknologi pembelajaran, seperti halnya dalam pengembangan perangkat pembelajaran, baik perangkat keras (*hardware*), maupun perangkat lunak (*software*) yang memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran.<sup>80</sup>

Prosedur dalam penelitian ini mengadaptasi model pengembangan M. Alessi dan Trollip. Model pengembangan Alessi dan Trollip terdiri dari 3 tahapan diantaranya tahap perencanaan (*planning*), tahap desain (*design*) dan tahap pengembangan (*develop*).<sup>81</sup> Model ini digunakan dalam mengembangkan buku, modul, media pembelajaran, instrumen evaluasi dan lainnya.<sup>82</sup>

---

<sup>80</sup> Muhammad Ali dan Muhammad Asrori, *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), h. 103-105.

<sup>81</sup> Romindo, dkk., *Pembelajaran Berbasis Multimedia*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2022), h. 111.

<sup>82</sup> Asep Saeful Hamdi, *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2004), h. 16.

## **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Tempat dilakukan penelitian di SMA Negeri 1 Idi Tunong yang terletak di Jalan Paya Gaboh, Desa Buket Teukuh, Kecamatan Idi Tunong, Kabupaten Aceh Timur.

## **C. Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah para penguji ahli, yaitu 2 ahli media dan 2 ahli materi yang meliputi 1 Dosen Pendidikan Biologi (ahli media), 1 Dosen Pendidikan Teknologi Informasi (ahli media), 1 Dosen Pendidikan Biologi (ahli materi), 1 guru mata pelajaran Biologi (ahli materi) dan 30 peserta didik di kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 1 Idi Tunong. Objek dalam penelitian ini adalah kelayakan materi dan media serta respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* yang telah dikembangkan.

## **D. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen adalah alat bantu merupakan saran yang terwujud dalam suatu benda.<sup>83</sup> Instrumen pengumpulan data merupakan suatu alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya untuk memperoleh data penelitian, instrumen pengumpulan data ini diperlukan agar kegiatan penelitiannya dapat berjalan secara sistematis.<sup>84</sup> Instrumen penelitian pula dapat diartikan sebagai alat

---

<sup>83</sup> Sudaryono, *Metode Penelitian Pendidikan Edisi Pertama*, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 77.

<sup>84</sup> Elfrianto dan Gusman Lesmana, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Medan: UMSU Press, 2022), h. 87-88.

yang digunakan untuk mengumpulkan berbagai data yang diperlukan dalam kegiatan penelitian.<sup>85</sup> Adapun instrumen yang digunakan adalah lembar validasi yang telah divalidkan dosen pembimbing. Lembar validasi diperlukan untuk menilai kelayakan dari *e-modul* berbasis *eXe-Learning* yang telah dikembangkan dan berkaitan dengan materi Biologi SMA Kelas XI. Lembar validasi diperlukan untuk menilai atau mengukur suatu produk dalam pengembangan *e-modul* berbasis *eXe-Learning* pada pembelajaran biologi kelas XI di SMA Negeri 1 Idi Tunong yang berupa angket.

1. Lembar Angket Uji Kelayakan

- a. Ahli Media

Lembar angket uji kelayakan media *e-modul* berbasis *eXe-Learning* yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penelitian yang dilihat dari aspek format dan tampilan serta aspek bahasa.

- b. Ahli Materi

Lembar angket uji kelayakan materi sistem gerak yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian yang dilihat dari aspek kecakapan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan kontekstual.

2. Lembar Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian yang memuat pernyataan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning*. Pertanyaan dan pernyataan yang dibuat akan disusun sedemikian rupa

---

<sup>85</sup> Sutedi Andrian, *Good Coporate Governance*, (Jakarta: Sinar Grafika, 2011), h. 155.

sehingga responden dapat memberikan jawaban langsung pada angket tersebut.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan teknik, cara, metode atau proses yang dipilih dan digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data secara akurat. Teknik pengumpulan data menjadi satu langkah strategis yang dipilih peneliti dalam memperoleh data-data yang diperlukan.<sup>86</sup> Untuk memperoleh data penelitian tersebut, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

### 1. Angket

#### a. Angket Uji Kelayakan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning*

Uji kelayakan media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* memiliki tujuan untuk melihat dan mengetahui valid tidaknya media pembelajaran tersebut. Valid nya suatu media pembelajaran dapat diketahui ketika peneliti memberikan lembar uji kelayakan media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* kepada validator. Validator akan menguji kelayakan media sesuai dengan beberapa kategori diantaranya: 1 (Sangat Tidak Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup Baik), 4 (Baik), 5 (Sangat Baik).

---

<sup>86</sup> Evanirosa, dkk., *Metode Penelitian Kepustakaan (Library Research)*, (Jawa Barat: Media Sains Indonesia, 2022), h.101.

b. Angket Uji Kelayakan Materi Sistem Gerak Manusia

Uji kelayakan materi sistem gerak dilakukan untuk memeriksa valid tidaknya materi tersebut. Valid nya suatu materi dapat diketahui dengan memberikan lembar uji kelayakan materi sistem gerak kepada validator (ahli materi) beserta materi sistem gerak yang termuat di dalam media pembelajaran *e-modul*. Validator akan menguji kelayakan materi dengan beberapa kategori diantaranya: 1 (Sangat Tidak Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup Baik), 4 (Baik), 5 (Sangat Baik).

2. Angket Respon Peserta Didik

Angket ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning*. Respon ini dapat diketahui dengan cara memberikan lembar angket kepada peserta didik. Angket respon menggunakan skala *Likert*. Peserta didik akan mengisi angket respon dengan beberapa kategori diantaranya: 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Cukup Setuju), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju).

**F. Teknik Analisis Data**

Setelah semua data-data yang diperlukan telah terkumpul langkah selanjutnya dilakukan adalah analisis data. Analisis data merupakan suatu tahapan paling penting dalam penelitian. Analisis data didapatkan dari hasil pengumpulan data. Analisis data dapat diartikan sebagai pengolahan data atau penafsiran data. Analisis data merupakan serangkaian kegiatan penerjemahan, pengelompokkan, dan verifikasi terhadap sebuah fenomena yang memiliki nilai sosial, akademis dan

ilmiah. Analisis data bertujuan untuk menyederhanakan data agar dapat mudah dibaca dan dipahami.<sup>87</sup> Analisis data di dalam penelitian ini berupa data-data validasi yang telah diperoleh dari validasi materi, validasi media dan respon peserta didik. Analisis data diperlukan untuk mengetahui dan menentukan kelayakan dari media yang telah dikembangkan. Adapun langkah teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Hasil Uji Kelayakan

Analisa data dari penilaian melalui lembar uji kelayakan dari ahli media dan ahli materi menggunakan skala *Likert* dengan 5 kategori yang terdiri dari skala 1 sampai 5. Skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skala *Likert*<sup>88</sup>

Skor	Kategori
1	Sangat Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Cukup Baik
4	Baik
5	Sangat Baik

Data yang di dapat dari penelitian ini di dapatkan dari lembar uji kelayakan dari para ahli validator yang merupakan gambaran pendapat atau persepsi pengguna media pembelajaran. Hasil validasi akan digunakan untuk skor menguji media dan materi dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\%$$

<sup>87</sup> Sandu Siyoto, *Dasar Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), h. 109.

<sup>88</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 134.

Keterangan:

P = Persentase kelayakan *E-Modul*

$\sum n$  = Jumlah skor aspek penilaian oleh ahli

$\sum N$  = Jumlah skor maksimal penilaian<sup>89</sup>

Hasil perhitungan di atas kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan dari media yang dikembangkan. Kriteria kelayakan media *E-Modul* dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan *E-Modul*<sup>90</sup>

No	Skor Rata-Rata	Kualifikasi
1	81% - 100%	Sangat Layak
2	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	21% - 40%	Tidak Layak
5	$\leq 20$	Sangat Tidak Layak

## 2. Angket Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik diperoleh melalui pemberian angket. Pengolahan data angket menggunakan skala *Likert* dan kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase. Skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Skala *Likert*<sup>91</sup>

Skor	Kategori
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Cukup Setuju
4	Setuju
5	Sangat Setuju

<sup>89</sup> Zulfatu Bintil Waidah dan Sicilia Sawitri, "Pengembangan Modul Elektronik Dasar Desain sebagai Bantuan Belajar Mandiri untuk Kelas X SMK", *Fashion and Fashion Education Journal*, Vol. 9, No. 1, (2020), h. 108.

<sup>90</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 134.

<sup>91</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 166.

Dari perhitungan skor masing-masing pertanyaan, di cari persentase respon peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = Persentase

f = Skor yang diperoleh

N = Skor maksimal<sup>92</sup>

Data hasil respon peserta didik yang telah diperoleh kemudian ditentukan kategori respon sehingga diperoleh kesimpulan dari respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan, dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria respon peserta didik yang dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Respon Peserta Didik<sup>93</sup>

Interval	Kriteria
PR < 20%	Sangat Kurang Positif
20% ≤ PR < 40%	Kurang Positif
40% ≤ PR < 60%	Cukup
60% ≤ PR < 80%	Positif
80% ≤ PR < 100%	Sangat Positif

<sup>92</sup> Liza Auliya dan Lazim N, "The Development of Miss PPL (Advanced Microsoft Power Point) Learning Media at Elementary School", *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, Vol. 4, No. 4 (2020), h. 706.

<sup>93</sup> Mega Laylia Kusumawardhani, dkk., "Analisis Respon Siswa Terhadap Media Video Animasi Menggunakan Sparkol Videoscribe Materi Fluida Dinamis", *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 11, No. 1, (2022), h. 13.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA

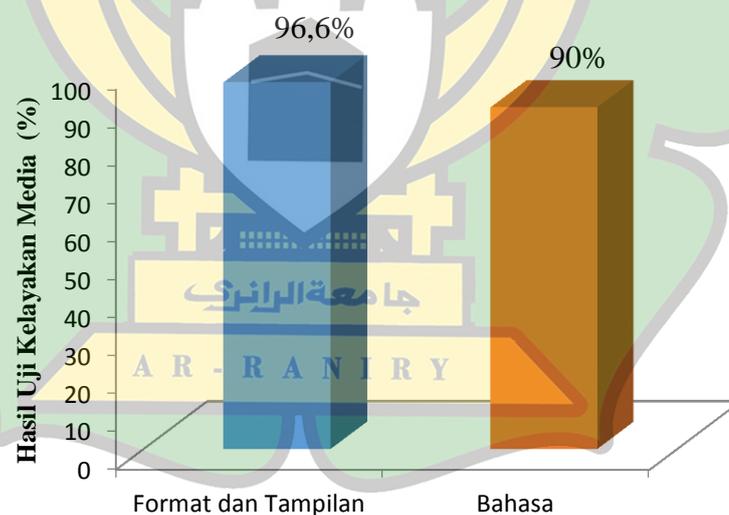
##### a. Kelayakan Media

Kelayakan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* diperoleh dari hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh dua ahli media, yang terdiri dari dosen prodi Pendidikan Biologi dan dosen Pendidikan Teknologi Informasi di UIN Ar-Raniry. Kegiatan validasi dilakukan dengan mengisi instrumen berupa lembar angket uji kelayakan ahli media. Lembar uji kelayakan media pembelajaran memiliki dua aspek yang dinilai diantaranya dari aspek format dan tampilan serta bahasa. Kelayakan media pembelajaran *E-Modul* memiliki skor penilaian terendah dengan nilai 1 hingga yang tertinggi dengan nilai 5. Keseluruhan nilai akan ditotalkan untuk memperoleh hasil akhir. Hasil uji kelayakan media yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Kelayakan Media Pembelajaran *E-Modul* oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	%	Kriteria
1	Format dan Tampilan	85	89	174	180	96,6	Sangat Layak
2	Bahasa	26	28	54	60	90	Sangat Layak
<b>Total Aspek Keseluruhan</b>		<b>111</b>	<b>117</b>	<b>228</b>	<b>240</b>	<b>95</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan data dari Tabel 4.1 di atas menerangkan bahwa hasil kelayakan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* oleh ahli media memperoleh persentase 95% dengan kategori sangat layak. Perolehan hasil uji validasi pada aspek format dan tampilan memperoleh hasil sebesar 96,6%, serta 90% hasil uji validasi pada aspek bahasa. Total aspek keseluruhan yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan, maka total yang diperoleh dari uji kelayakan media pembelajaran memperoleh kriteria sangat layak digunakan. Persentase kelayakan media pembelajaran *E-Modul* pada materi sistem gerak manusia oleh ahli media disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Persentase Hasil Kelayakan Media *E-Modul* oleh Ahli Media

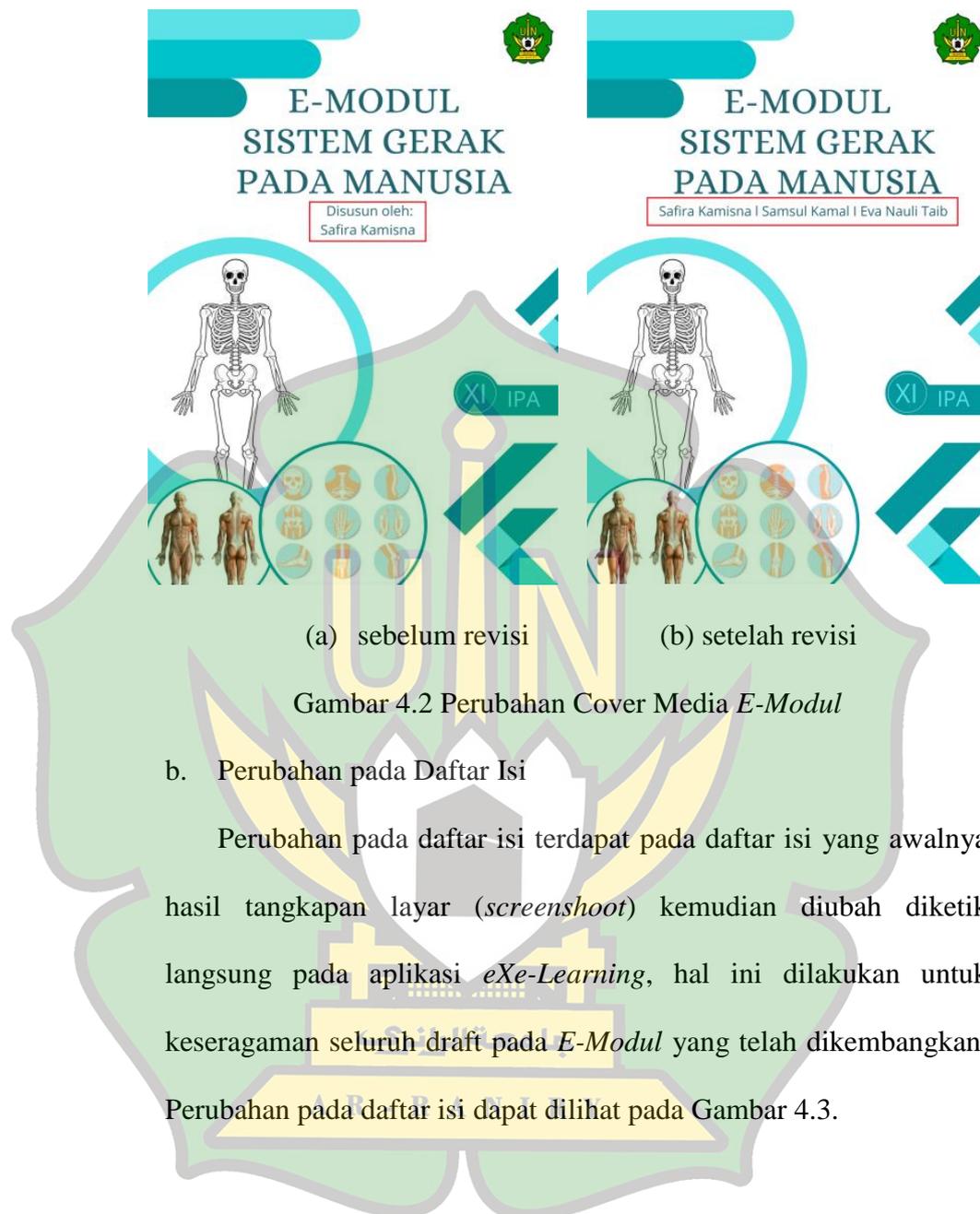
Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan perolehan nilai dari uji kelayakan media *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia oleh ahli media, yang didasari oleh dua aspek

diantaranya aspek format dan tampilan serta bahasa. Aspek format dan tampilan meliputi desain media, kesesuaian ilustrasi, teks, warna teks dan video, tampilan, kemudahan menggunakan media, kesesuaian urutan penyajian, kejelasan konsep dan kesesuaian indikator yang memperoleh nilai persentase 96,6% dengan kriteria sangat layak. Aspek bahasa meliputi penggunaan bahasa, keefektifan kalimat dan kejelasan dan kelengkapan informasi dengan perolehan nilai 90% dengan kriteria sangat layak.

Selanjutnya, selain melakukan uji validasi terhadap media, para ahli media pun memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Berikut ini beberapa saran perbaikan dari para ahli media.

a. Perubahan Cover *E-Modul*

Perubahan pada cover terdapat pada penulisan nama penulis, yang awalnya hanya terdapat satu nama mahasiswa kemudian ditambah dengan nama pembimbing pertama dan pembimbing kedua. Perubahan cover *e-modul* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>KATA PENGANTAR</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>DAFTAR ISI</b>
<b>GLOSARIUM DAN PETA KONSEP</b>	<b>GLOSARIUM DAN PETA KONSEP</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>I. PENDAHULUAN</b>
A. Identitas <i>E-Modul</i>	A. Identitas <i>E-Modul</i>
B. Kompetensi Dasar	B. Kompetensi Dasar
C. Indikator Pencapaian Kompetensi	C. Indikator Pencapaian Kompetensi
D. Deskripsi Singkat Materi	D. Deskripsi Singkat Materi
E. Alokasi Waktu	E. Alokasi Waktu
F. Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i> bagi Peserta Didik	F. Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i> bagi Peserta Didik
G. Peran Guru	G. Peran Guru
<b>II KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>	<b>II. KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>
A. Definisi Sistem Gerak pada Manusia	A. Definisi Sistem Gerak pada Manusia
B. Fungsi Rangka	B. Fungsi Rangka
C. Klasifikasi Jenis dan Bentuk Tulang	C. Klasifikasi Jenis dan Bentuk Tulang
D. Pengelompokan Rangka Aksial dan Apendikular	D. Pengelompokan Rangka Aksial dan Apendikular
E. Proses Pembentukan Tulang (Osifikasi)	E. Proses Pembentukan Tulang (Osifikasi)
F. Persendian (Artikulasi)	F. Persendian (Artikulasi)
G. Otot (Muskularis)	G. Otot (Muskularis)
H. Gangguan pada Sistem Gerak Manusia	H. Gangguan pada Sistem Gerak Manusia
<b>III EVALUASI</b>	<b>III. EVALUASI</b>
A. Latihan Soal	A. Latihan Soal
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>

(a) sebelum revisi

(b) setelah revisi

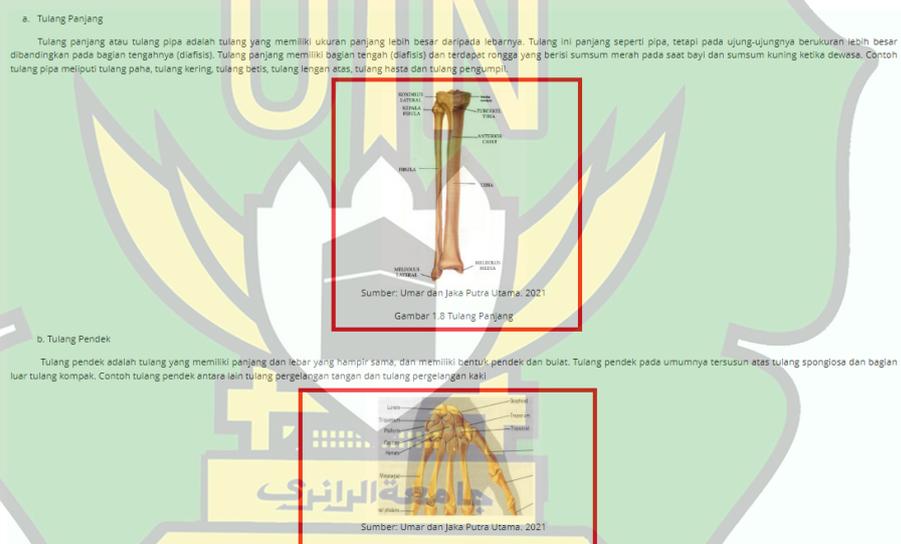
Gambar 4.3 Perubahan pada Daftar Isi

c. Penambahan Gambar

Penambahan beberapa gambar pada materi yang memiliki banyak narasi diperlukan agar dapat menimalisir kebosanan membaca materi pada peserta didik dan dapat memberi pemahaman lanjutan terkait dengan materi yang sedang dibaca. Penambahan gambar pada materi dapat dilihat pada Gambar 4.4.

- a. Tulang Panjang
- Tulang panjang atau tulang pipa adalah tulang yang memiliki ukuran panjang lebih besar daripada lebarnya. Tulang panjang tersusun atas sebuah diafisis yaitu bagian berbentuk pipa dan tersusun atas jaringan tulang kompak. Tulang panjang pula tersusun atas dua epifisis yaitu bagian ujung tulang panjang yang berbentuk cembung yang tersusun atas tulang spons atau kartilago. Tulang panjang memiliki bagian tengah (diafisis) dan terdapat rongga yang berisi sumsum merah pada saat bayi dan sumsum kuning ketika dewasa. Contoh tulang pipa meliputi tulang paha, tulang kering, tulang betis, tulang lengan atas, tulang hasta dan tulang pengumpil.
- b. Tulang Pendek
- Tulang pendek adalah tulang yang memiliki panjang dan lebar yang hampir sama. Tulang pendek pada umumnya tersusun atas tulang sponsiosa dan bagian luar tulang kompak. Contoh tulang pendek antara lain tulang pergelangan tangan dan tulang pergelangan kaki.
- c. Tulang Pipih
- Tulang pipih adalah tulang yang memiliki bentuk pipih yang lebar, bagian dalam tersusun atas tulang sponsiosa dan bagian luar tersusun tulang kompak. Contoh tulang pipih antara lain tulang dahi, tulang ubun-ubun, dan tulang dada.
- d. Tulang Tidak Beraturan
- Tulang tidak beraturan adalah tulang yang tidak termasuk dalam ketiga kelompok tulang di atas. Contoh tulang tidak beraturan antara lain tulang wajah dan tulang ruas-ruas tulang belakang.
- e. Tulang Sesamoid
- Tulang sesamoid adalah tulang yang memiliki ukuran kecil, berbongkol dan dilekati oleh tendon. Contoh tulang sesamoid antara lain adalah tulang tempurung lutut.

(a) sebelum revisi



(a) setelah revisi

Gambar 4.4 Penambahan Gambar pada Materi

#### d. Penambahan Referensi pada Gambar

Gambar yang digunakan pada umumnya berasal dari sumber atau milik orang lain, sehingga diperlukan pencantuman referensi atau sumber pada gambar yang telah digunakan. Penambahan referensi gambar dapat dilihat pada Gambar 4.5.



(a) sebelum revisi



(b) setelah revisi

Gambar 4.5 Penambahan Referensi pada Gambar

## b. Kelayakan Materi

Kelayakan materi sistem gerak manusia pada media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* diperoleh dari hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh dua ahli media, yang terdiri dari dosen prodi Pendidikan Biologi dan guru mata pelajaran Biologi SMA Negeri 1 Idi Tunong.

Kegiatan validasi dilakukan dengan mengisi instrumen berupa lembar angket uji kelayakan ahli materi.

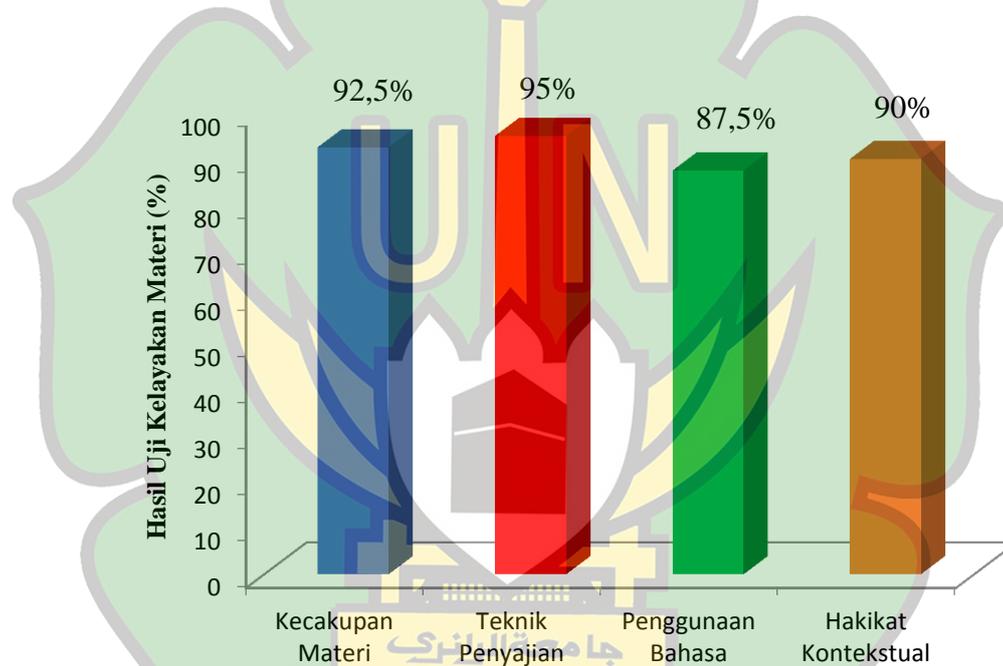
Lembar uji kelayakan materi memiliki empat aspek yang dinilai diantaranya dari aspek kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan hakikat kontekstual. Kelayakan materi pembelajaran *E-Modul* memiliki skor penilaian terendah dengan nilai 1 hingga yang tertinggi dengan nilai 5. Keseluruhan nilai akan ditotalkan untuk memperoleh hasil akhir. Hasil uji kelayakan materi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Kelayakan Materi Sistem Gerak Manusia oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	%	Kriteria
1	Kecakupan Materi	18	19	37	40	92,5	Sangat Layak
2	Teknik Penyajian	38	38	76	80	95	Sangat Layak
3	Penggunaan Bahasa	17	18	35	40	87,5	Sangat Layak
4	Hakikat Kontekstual	16	20	36	40	90	Sangat Layak
<b>Total Aspek Keseluruhan</b>		<b>89</b>	<b>95</b>	<b>184</b>	<b>200</b>	<b>92</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan data dari Tabel 4.2 di atas menerangkan bahwa hasil kelayakan materi sistem gerak manusia yang terdapat pada media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* memperoleh hasil kelayakan 92%. Perolehan hasil uji kelayakan materi terdiri dari beberapa aspek diantaranya aspek kecakupan materi dengan perolehan 92,5%, aspek teknik penyajian dengan perolehan 95%, aspek penggunaan

bahasa dengan perolehan 87,5% dan aspek hakikat kontekstual dengan perolehan 90%. Hasil kelayakan keseluruhan yang telah diperoleh kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan, maka total yang diperoleh uji kelayakan materi sistem gerak manusia memperoleh kriteria sangat layak digunakan. Persentase kelayakan materi sistem gerak manusia disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Persentase Hasil Kelayakan Materi Sistem Gerak oleh Ahli Materi

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa kelayakan materi sistem gerak manusia pada media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* manusia oleh ahli materi, yang didasari oleh empat aspek diantaranya aspek kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan hakikat kontekstual. Aspek kecakupan materi meliputi

keluasan materi dan indikator pembelajaran yang memperoleh nilai persentase 92,5% dengan kriteria sangat layak.

Aspek teknik penyajian meliputi sistem materi yang disajikan, pemilihan gambar yang tepat, materi sesuai dengan teori dan fakta dan gambar yang disajikan sesuai dengan materi memperoleh nilai 95% dengan kriteria sangat layak. Aspek penggunaan bahasa meliputi bahasa yang mudah dipahami dan tata bahasa yang sesuai dengan EYD memperoleh nilai 87,5% dengan kriteria sangat layak. Aspek terakhir yaitu hakikat kontekstual meliputi materi yang termuat dapat menjelaskan keterkaitan dengan media dan materi yang termuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik memperoleh nilai 90% dengan kriteria sangat layak.

Selanjutnya, selain melakukan uji kelayakan terhadap materi, para ahli materi pula memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap materi pembelajaran pada media yang telah dikembangkan. Berikut ini beberapa saran perbaikan dari para ahli materi.

a. Perubahan Latihan Soal

Latihan soal pada awalnya dibuat melalui aplikasi *eXe-Learning* dalam bentuk Kuis SCROM. Kuis SCROM akhirnya diganti dengan menggunakan *google formulir* dikarenakan latihan soal yang dibuat dengan aplikasi tidak dapat menginput secara serentak nilai keseluruhan peserta didik yang telah menjawab

latihan soal. Pembuatan latihan soal melalui aplikasi hanya dapat memperlihatkan nilai secara personal sehingga guru harus melakukan penginputan nilai secara manual pada setiap peserta didik. Perubahan pada latihan soal dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Perubahan Latihan Soal

#### b. Penambahan Glosarium

Adanya penambahan beberapa kata pada glosarium digunakan untuk membantu memahami kata atau istilah yang membutuhkan penjelasan lebih mendalam. Kata atau istilah dalam glosarium yang ditambah antara lain involunter, volunter, aktin, miosin, troponin,

tropomiosin, sarkoplasma, miofibril, otot bisep, otot trisep, degenerasi, rearsorpsi dan kalsifikasi. Penambahan glosarium dapat dilihat pada Gambar 4.8.

Glosarium	
Kata	Definisi
Endoskeleton :	Rangka yang terdapat didalam tubuh (rangka dalam)
Kartilago :	Tulang rawan
Osteon :	Tulang keras/ tulang sejati
Ligamen :	Jaringan ikat atau tulang rawan bersifat elastis yang membalut persendian
Tendon :	Jaringan tebal yang berfungsi menempelkan otot ke tulang
Otot :	Alat gerak aktif karena kemampuannya untuk melakukan kontraksi (memendek) dan relaksasi (memanjang atau kembali ke ukuran semula).
Osifikasi :	Proses perubahan tulang rawan menjadi tulang sejati
Osteosit :	Sel yang berfungsi menjaga matriks tulang (sel-sel tulang keras)
Osteoblas :	Sel pembentuk tulang yang mensekresikan matriks tulang
Osteoklas :	Sel pencerna tulang (fagosit tulang) dan dijumpai pada permukaan tulang yang sedang mengalami resorpsi.
Matriks :	Jaringan intraseluler yang mengandung mineral kalsium, fosfat, karbonat dan hydroxapatite crystal
Artikulasi :	Hubungan antartulang atau antarsegmen
Tulang Kompak :	Tulang keras yang memiliki matriks tulang yang rapat dan padat
Tulang Spons/ Spongiosa :	Tulang kosong yang memiliki matriks tulang yang tidak padat dan berongga
ATP :	Adenosine trifosfat (senyawa kimia yang berperan dalam menyimpan dan mentranspor energi untuk sel)
Kondrosit :	Sel-sel tulang yang membentuk sel tulang rawan
Epifisis :	Bagian yang luas yang terdapat pada setiap ujung tulang
Kontraksi :	Memendek dan menegangnya serabut otot karena adanya rangsangan
Relaksasi :	Memanjangnya serabut otot

(a) sebelum revisi

Epifisis :	Bagian yang luas yang terdapat pada setiap ujung tulang
Diafisis :	Bagian tengah/batang tulang panjang
Kontraksi :	Memendek dan menegangnya serabut otot karena adanya rangsangan
Relaksasi :	Memanjangnya serabut otot
Involunter :	Jaringan otot yang memiliki kemampuan untuk berkontraksi tanpa pengaruh kesadaran diri
Volunter :	Jaringan otot yang memiliki kemampuan untuk berkontraksi pada saat keadaan sadar
Aktin :	Protein yang membentuk filamen tipis (halus)
Miosin :	Protein yang membentuk filamen tebal
Troponin dan Tropomiosin :	Protein yang menempel di filamen aktin
Sarkoplasma :	Matriks yang terdiri dari unsur-unsur intraseluler yang di dalamnya mengandung protein-protein selular, organela dan miofibril
Miofibril :	Struktur filamen yang berukuran sangat kecil dari tersusun dari protein kompleks, yaitu filamen aktin dan miosin
Otot Bisep :	Otot yang terletak pada bagian depan lengan atas
Otot Trisep :	Otot yang terletak pada bagian belakang dan samping lengan atas
Degenerasi :	Perubahan keadaan secara fisika dan kimia dalam sel, jaringan atau organ yang bersifat menurunkan efisiensinya
Rearsorpsi :	Peletakan kalsium di dalam tulang
Kalsifikasi :	Proses penumpukan atau akumulasi kalsium di jaringan lunak, sehingga jaringan mengeras. Kalsifikasi terjadi selama osifikasi tulang.

(b) setelah revisi

Gambar 4.8 Penambahan Glosarium

### c. Penambahan Video Pembelajaran

Penambahan video pembelajaran yang dimaksud adalah penambahan video mengenai cara mengatasi atau menyembuhkan gangguan pada sistem gerak secara medis (teknologi). Pada awalnya

video pembelajaran yang dimaksud belum ada, sehingga ahli materi memberi saran untuk menambahkan video tersebut sebagai informasi tambahan mengenai sistem gerak yang sedang dipelajari oleh peserta didik. Penambahan video pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Penambahan Video Pembelajaran

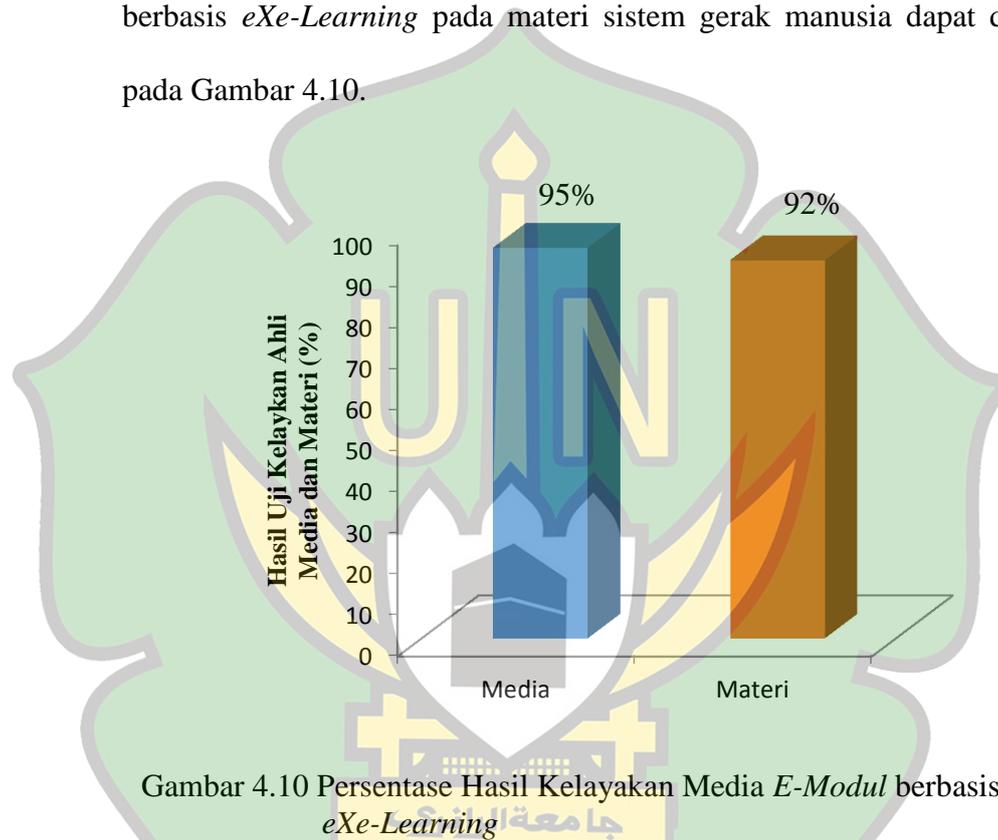
c. Kelayakan Media *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning*

Hasil uji kelayakan media *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia yang diperoleh dari ahli validator dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Kelayakan oleh Ahli Media dan Ahli Materi

No	Nilai Keseluruhan	Total Skor	Skor Maks	%	Kriteria
1	Media	228	240	95	Sangat Layak
2	Materi	184	200	92	Sangat Layak
<b>Total Aspek Keseluruhan</b>		<b>412</b>	<b>440</b>	<b>93,6</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan data dari Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil dari uji kelayakan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* memperoleh nilai total sebesar 93,6% dengan kriteria sangat layak. Persentase keseluruhan kelayakan dari media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Persentase Hasil Kelayakan Media *E-Modul* berbasis *eXe-Learning*

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada aspek penilaian media memperoleh persentase sebesar 95% dengan kriteria sangat layak digunakan, dan aspek penilaian materi memperoleh persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat layak digunakan.

## 2. Respon Peserta Didik Kelas XI IPA 2 Terhadap Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia

Uji coba media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia yang dilakukan pada peserta didik kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 1 Idi Tunong dengan jumlah responden 30 orang peserta didik. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan dan telah di uji kelayakan oleh para dosen ahli.

Penilaian dilakukan dengan memperlihatkan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia dengan cara mengirimkan *link* media *E-Modul* dan angket respon yang terdiri dari 13 pernyataan yang didasari oleh tiga aspek penilaian diantaranya motivasi belajar, efektivitas media, bahasa dan komunikasi. Hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia dapat dilihat pada Tabel 4.4.

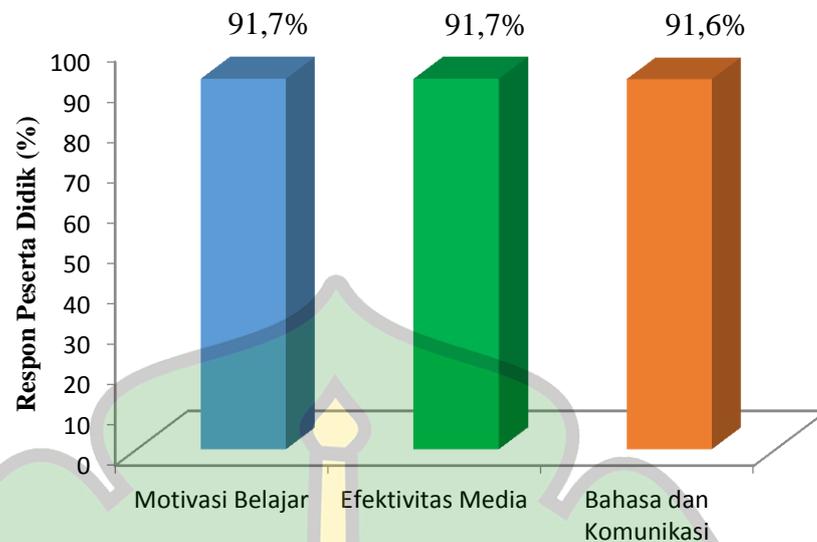
Tabel 4.4 Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran *E-Modul*

No	Aspek	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
		5	4	3	2	1				
1	Motivasi Belajar	53	37	0	0	0	413	450	91,7	Sangat Positif
2	Efektivitas Media	128	77	5	0	0	963	1.050	91,7	Sangat Positif
3	Bahasa dan Komunikasi	35	25	0	0	0	275	300	91,6	Sangat Positif
<b>Jumlah Aspek Keseluruhan</b>		<b>216</b>	<b>139</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.651</b>	<b>1.800</b>	<b>91,7</b>	<b>Sangat Positif</b>

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas perolehan hasil respon peserta didik didasari dari 13 indikator pernyataan yang diisi oleh 30 peserta didik. Peserta didik yang memilih skala penilaian “sangat setuju” sebanyak 216 frekuensi. Peserta didik yang memilih skala penilaian “setuju” sebanyak 139 frekuensi dan skala penilaian “cukup setuju” sebanyak 5 frekuensi. Respon peserta didik terhadap penggunaan *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia memperoleh hasil nilai keseluruhan dengan persentase 91.7% dengan kriteria sangat positif.

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh terhadap media *E-Modul* berbasis *eXe-Learning*, maka dapat disimpulkan bahwa media *E-Modul* ini dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran pada materi sistem gerak manusia. Peserta didik dapat menggunakan *E-Modul* sebagai bahan belajar mandiri kapan pun dan di mana pun, dan dari data hasil respon yang diperoleh maka media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia tidak perlu direvisi kembali dan layak digunakan oleh guru dan peserta didik.

Data hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia secara keseluruhan aspek indikator penilaian disajikan dalam grafik yang dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Grafik Persentase Hasil Respon Peserta Didik

Bedasarkan Gambar 4.11 menerangkan bahwa perolehan nilai hasil respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia pada aspek motivasi belajar memperoleh nilai sebesar 91,7% dengan kriteria sangat positif. Aspek efektivitas media pula memperoleh nilai yang sama sebesar 91,7% dengan kriteria sangat positif sedangkan nilai terendah terdapat pada aspek bahasa dan komunikasi dengan perolehan nilai sebesar 91,6% dengan kriteria sangat positif. Dengan demikian media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia layak digunakan untuk guru dan peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar.

## B. Pembahasan

### 1. Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia

Bedasarkan tahapan uji kelayakan yang telah dilakukan pada media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia, kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan suatu media yang telah dikembangkan apakah layak digunakan atau tidak.<sup>94</sup> Hasil uji kelayakan seluruh aspek media *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* memperoleh nilai total sebesar 93,6% dengan kriteria sangat layak artinya media *E-Modul* layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Uji kelayakan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* ini dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar angket yang divalidasi oleh 2 ahli media yang berasal dari prodi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry yaitu Ibu Cut Ratna Dewi, M.Pd. dan Ibu Mira Maisura, M.Sc. Uji kelayakan media dilakukan sebanyak 2 kali tahapan yaitu tahap awal dan tahap akhir.

Penilaian uji kelayakan media meliputi aspek format dan tampilan serta bahasa. Hasil validator dari aspek format dan tampilan diperoleh sebesar 96,6% dengan kriteria sangat layak. Aspek bahasa juga memperoleh persentase sebesar 90% dengan kriteria sangat layak. Hasil perbaikan yang dilakukan di antaranya revisi cover *e-modul* yang awalnya hanya nama penulis kemudian direvisi dengan ditambah nama pembimbing pertama dan

---

<sup>94</sup> Achmad Fauzen, dkk, "Jurnal Pengembangan Media *Crossword Puzzle* Materi Perubahan Zat Wujud Benda Kelas V SD Raden Patah Surabaya", *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol. 3, No. 5, (2022), h. 6531.

kedua. Hal ini sependapat dengan Anita Nofrida dan Andromeda yang menyatakan bahwa pada cover *E-Modul* nama penulis dan nama pembimbing harus dicantumkan, yang mana hal ini bertujuan untuk memberi informasi pada pengguna *e-modul* mengenai penulis dan dosen pembimbing.<sup>95</sup>

Hasil perbaikan lainnya yaitu pada perubahan daftar isi yang awalnya hanya berupa tangkapan layar (*screenshot*) direvisi dengan diketik langsung pada aplikasi *eXe-Learning*. Hal ini dilakukan agar tampilan dari *e-modul* yang dihasilkan seragam. Hal ini sependapat dengan penelitian Andhur Maisyir dan Legiman Slamet yang menyatakan bahwa dalam perancangan *e-modul* dari bagian pendahuluan, keterampilan inti dan dasar, daftar isi, kata pengantar, petunjuk, tujuan pembelajaran, materi, latihan, penilaian jawaban latihan dan referensi diketik langsung dengan menggunakan aplikasi Canva.<sup>96</sup>

Hasil perbaikan lainnya terlihat pada penambahan gambar pada materi yang memiliki banyak narasi, hal ini dapat dilihat yang awalnya ada beberapa materi yang didukung dengan satu gambar kemudian direvisi dengan penambahan tiap satu gambar pada setiap poin materi sehingga dengan ditambahnya beberapa gambar dapat mengurangi rasa bosan yang dialami peserta didik dan dapat memberi pemahaman lanjutan mengenai bahan yang dibaca. Hal ini sejalan dengan penelitian Chandra Arif, dkk yang menyatakan

---

<sup>95</sup> Anita Nofrida dan Andromeda, "Pengembangan E-Modul Termokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi *Virtual Laboratory* untuk SMA/MA", *RanaResearch: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, Vol. 1, No. 4, (2019), h. 864.

<sup>96</sup> Andhur Maisyir dan Legiman Slamet, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *FlipHTML5* sebagai Sumber Belajar untuk Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Meulaboh", *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, Vo. 10, No. 4, (2022), h. 123.

bahwa penggunaan *e-modul* yang didukung dengan gambar membantu peserta didik dalam mengingat materi karena gambar menjadi objek yang lebih mendekati bentuk nyata.<sup>97</sup>

Hasil perbaikan lainnya adalah pencantuman referensi dari gambar-gambar yang telah digunakan. Hal ini perlu dilakukan karena gambar-gambar yang digunakan berasal dari sumber atau milik orang lain. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Komang Redy Winatha, dkk yang menyatakan bahwa pencantuman sumber pada gambar perlu dilakukan karena dalam pengaplikasian gambar yang digunakan bersumber dari internet, hal ini guna mencegah terjadinya pelanggaran hak cipta.<sup>98</sup> Media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* yang telah di uji kelayakan oleh ahli media memperoleh persentase 95% dari keseluruhan aspek yang telah dinilai dan mendapatkan kriteria sangat layak digunakan tanpa revisi.

Uji kelayakan materi pada media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* ini dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar angket yang divalidasi oleh 2 ahli materi yang berasal dari prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry yaitu Pak Rizky Ahadi, M.Pd. dan guru mata pelajaran biologi SMA 1 Idi Tunong yaitu Ibu Syawalina, S.Pd. Uji kelayakan materi dilakukan sebanyak 2 kali tahapan meliputi tahap awal dan tahap akhir.

---

<sup>97</sup> Chandra Arif, dkk, "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Berbasis *Web* pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan", *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme*, Vol. 4, No. 2, (2022), h. 192.

<sup>98</sup> Komang Redy Winatha, dkk, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital", *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol. 15, No. 2, (2018), h. 195.

Penilaian uji kelayakan materi meliputi kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa, dan hakikat kontekstual. Hasil validator dari aspek kecakupan materi diperoleh sebesar 92,5% dengan kriteria sangat layak. Aspek teknik penyajian juga memperoleh persentase sebesar 95% dengan kriteria sangat layak. Aspek penggunaan bahasa diperoleh persentase sebesar 87,5% dengan kriteria sangat layak, dan aspek hakikat kontekstual memperoleh persentase sebesar 90% dengan kriteria sangat layak.

Hasil perbaikan yang dilakukan diantaranya revisi glosarium yang awalnya hanya terdapat beberapa istilah kemudian direvisi dengan ditambah beberapa kata seperti involunter, volunter, aktin, miosin, troponin, tropomiosin, sarkoplasma, miofibril, otot bisept, otot trisept, degenerasi, reabsorpsi dan kalsifikasi. Hal ini sependapat dengan penelitian Vika Yuliana, dkk yang menyatakan bahwa glosarium yang berisi arti dari istilah, kosa kata sulit dan asing perlu disusun untuk memudahkan peserta didik mengetahui istilah-istilah dalam *e-modul*.<sup>99</sup>

Hasil perbaikan lainnya yang dilakukan adalah penambahan video pembelajaran teknologi dalam mengatasi dan menyembuhkan gangguan pada sistem gerak. Pada awalnya video pembelajaran yang dimaksud tidak ada sehingga revisi yang dilakukan adalah dengan penambahan video pembelajaran teknologi pada sistem gerak manusia. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Humaira Farsa, dkk yang menyatakan bahwa *e-modul* yang

---

<sup>99</sup> Vika Yuliana, dkk, "Pengembangan E-Modul Kimia Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik Menggunakan *Liveworksheets* pada Materi Laju Reaksi", *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 17, No. 1, (2023), h. 9.

dilengkapi video akan membantu mempermudah pemahaman peserta didik. Sajian materi yang ditawarkan dalam video pembelajaran memiliki daya tarik secara realistis sehingga sangat baik dalam menambah pengalaman belajar peserta didik.<sup>100</sup>

Hasil perbaikan lainnya adalah perubahan latihan soal yang awalnya dirancang dari aplikasi *eXe-Learning* kemudian direvisi diganti dengan penggunaan *google formulir*. Hal ini diubah karena latihan soal yang dirancang dengan menggunakan aplikasi tidak dapat menginput nilai keseluruhan peserta didik secara serentak sehingga guru harus melakukan penginputan nilai secara manual pada setiap peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian Siti Hanifah, dkk yang menyatakan bahwa penggunaan *google formulir* dapat membantu dalam mengumpulkan data dan informasi dengan mudah dan efisien. *Google formulir* dalam merespon akan dikonversikan dalam grafik yang dapat dilihat dalam bentuk *spreadsheet*. *Google formulir* juga dapat menganalisis secara otomatis sehingga hasil dari evaluasi yang dilakukan dapat terlihat dan dapat *download* dalam format Excel.<sup>101</sup>

Materi yang digunakan dalam media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* memperoleh persentase 92% dari keseluruhan aspek yang telah

---

<sup>100</sup> Humaira Farsa, dkk, "Pengembangan E-Modul Berbasis Komik dilengkapi Video Faktual pada Pelajaran IPA SMP Kelas VII", *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 08, No. 2, (2022), h. 24.

<sup>101</sup> Siti Hanifah, dkk, "Pengembangan Aplikasi *Google Form* sebagai Media Evaluasi Pembelajaran Akidah Akhlak Kelas IX di MTsN Al-I'nah Kosambi Kabupaten Karawang", *Jurnal Penelitian dan Pemikiran Keislaman*, Vol. 9, No. 2, (2022), h.181-182.

dinilai. Persentase 92% mendapatkan kriteria sangat layak digunakan tanpa revisi. Media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* sangat layak digunakan sebagai alat bantu dan media pembelajaran tambahan bagi peserta didik dalam memahami materi sistem gerak manusia. Hal ini pula sesuai dengan hasil penelitian Solikhatun dan Hilda Aqua Kusuma Wardhani yang mengemukakan bahwa *e-modul* membantu peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi sistem gerak. Penggunaan *e-modul* pula dapat mengurangi kejenuhan dan rasa bosan yang dialami peserta didik sehingga muncul kesan menyenangkan dalam mempelajarinya. *E-Modul* yang didukung dengan tampilan yang memberikan visualisasi dan audiolisasi dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri ataupun berkelompok.<sup>102</sup>

## **2. Hasil Respon Peserta Didik Kelas XI IPA 2 Terhadap Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis *Exe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia**

Uji coba media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 1 Idi Tunong. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran. Respon akan muncul apabila ada objek yang diamati, ada perhatian terhadap suatu objek pengamatan dan adanya panca indera sebagai

---

<sup>102</sup> Solikhatun dan Hilda Aqua Kusuma Wardhani, "Pengembangan E-Modul dengan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada Materi Sistem Gerak", *Edumedia: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, Vol. 6, No. 2, (2022), h. 26.

penafsiran objek yang diamati.<sup>103</sup> Respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran *e-modul* yang telah dikembangkan dapat diketahui dengan cara mengisi instrumen respon angket berupa lembar respon peserta didik. Respon peserta didik dinilai pada 3 aspek penilaian yang meliputi aspek motivasi belajar, efektivitas media serta bahasa dan komunikasi.

Hasil penilaian pada aspek motivasi belajar memperoleh persentase 91,7% dengan kriteria sangat positif. Respon sangat positif ini diperoleh karena *e-modul* yang telah dikembangkan membuat rasa minat belajar muncul dan memberi efek antusias dalam belajar serta mengurangi rasa bosan pada saat mempelajari materi tersebut, sehingga dalam penelitian ini *e-modul* sangat disukai oleh peserta didik karena *e-modul* dikemas dalam tampilan yang sangat menarik. Hal ini dikuatkan dengan penelitian Ririn Tri Ulan Dari dan I Gde Wawan Sudatha yang menyatakan bahwa penggunaan *e-modul* dapat meningkatkan semangat peserta didik dalam belajar. *E-Modul* menyebabkan motivasi belajar peserta didik meningkat dikarenakan *e-modul* memudahkan peserta didik belajar secara mandiri dalam memahami materi pembelajaran yang akhirnya memicu peningkatan hasil belajar.<sup>104</sup>

Aspek efektivitas media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* memperoleh nilai sebesar 91,7% dengan kriteria sangat positif. Respon sangat

---

<sup>103</sup> Wahyu Arini dan Endang Lovisia, "Respon Siswa Terhadap Alat Pirolis Sampah Plastik sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di SMP Musi Rawa", *Thabiea: Jurnal of Nature Science Teaching*, Vol. 2, No. 2, (2019), h. 97.

<sup>104</sup> Ririn Tri Ulan Dari dan I Gde Wawan Sudatha, "Upaya Meningkatkan Semangat Belajar Siswa melalui *E-Modul* Berorientasi *Discovery Learning*", *Jurnal Edutech Undiksha*, Vol. 10, No. 2, (2022), h. 210-211.

positif ini diperoleh karena *e-modul* yang telah dikembangkan dalam pengoperasiannya mudah digunakan dan mudah di bawa ke mana saja, media *e-modul* membantu peserta didik belajar secara mandiri, dapat mudah diakses tanpa petunjuk, memudahkan pemahaman materi, membuat pembelajaran menjadi efisien dan materi pula berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, *e-modul* sangat disukai peserta didik karena dapat memberi kemudahan dalam pemahaman terhadap materi yang sedang diajarkan, memiliki banyak gambar dan video sehingga sangat mendukung pemahaman materi dan tentunya kemudahan mengakses media *E-Modul* yang sangat membantu peserta didik dalam mempelajari materi sistem gerak manusia. Hal ini dikuatkan dari penelitian Mutmainnah, dkk yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran *e-modul* dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan mempercepat proses pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran yang sedang dipelajari. Hal ini dapat dikatakan efektif karena pembelajaran yang didukung dengan media pembelajaran *e-modul* dapat menjadikan pembelajaran menyenangkan dan tidak membosankan sehingga minat dan motivasi belajar peserta didik pun dapat meningkat.<sup>105</sup>

Aspek bahasa dan komunikasi pada media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* memperoleh nilai sebesar 91,6% dengan kriteria sangat positif. Respon sangat positif ini diperoleh karena *e-modul* yang telah dikembangkan

---

<sup>105</sup> Mutmainnah, dkk, "Efektivitas Penggunaan E-Modul Terhadap Hasil Belajar Kognitif pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di Madrasah Tsanawiyah", *Jurnal Basicedu*, Vol. 5, No. 3, (2021), h. 1629.

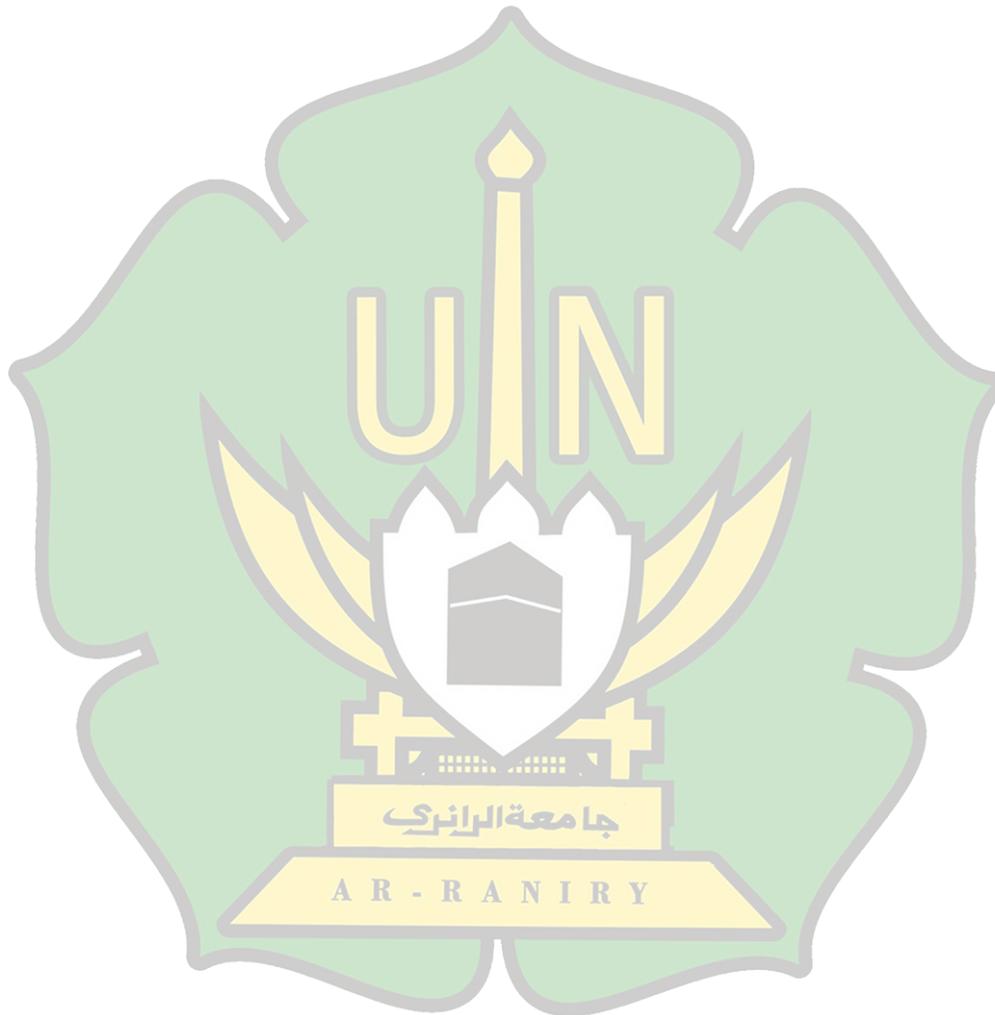
menggunakan bahasa yang mudah untuk dipahami dan didukung dengan bentuk, model dan ukuran huruf yang mudah dibaca dan menarik. Dalam penelitian ini, peserta didik sangat menyukai *e-modul* karena *e-modul* mudah dibaca yang mana *e-modul* memberi kemudahan dalam memahami materi sistem gerak manusia. Pernyataan ini dikuatkan dari penelitian sebelumnya oleh Fatika Wulandari, dkk menyatakan bahwa penggunaan bahasa pada *e-modul* disesuaikan dengan bahasa yang digunakan dalam keseharian peserta didik. Kesederhanaan dan kemenarikan bahasa yang digunakan akan dapat membuat peserta didik terlibat berinteraksi secara langsung dengan guru menggunakan *e-modul*. Pola penulisan yang tepat pula menjadi faktor pendukung dalam mempengaruhi pemahaman peserta didik. Pola penulisan yang tetap dan tak berubah akan membuat peserta didik lebih mengenali bahasan yang penting dalam materi tersebut. Peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi pada *e-modul* karena pola penulisan yang digunakan sama atau tetap sehingga materi yang disajikan mudah untuk dikenali dan dipelajari oleh peserta didik.<sup>106</sup>

Respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* memperoleh presentase sebesar 91,7% yang artinya peserta didik memberikan respon sangat positif terhadap media pembelajaran. Respon sangat positif yang diberikan peserta didik dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *e-modul* berbasis *eXe-Learning* dapat membuat peserta didik

---

<sup>106</sup> Fatika Wulandari, dkk, "Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19", *Khazanah Pendidikan Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 15, No. 2, (2021), h. 142.

termotivasi dalam mempelajari materi sistem gerak manusia dan efektif digunakan sebagai bahan belajar mandiri yang tidak terikat ruang dan waktu serta didukung dengan penggunaan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik kelas XI IPA 2.



## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Bedasarkan hasil penelitian tentang “Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong”, disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil uji kelayakan pada media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* materi sistem gerak manusia oleh validator ahli media dan ahli materi diperoleh total persentase sebesar 93,6% dengan kriteria sangat layak yang diperoleh dari kelayakan materi sebesar 92% dan kelayakan media sebesar 95%.
2. Respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong memperoleh nilai respon sebesar 91,7 % dengan kriteria sangat positif.

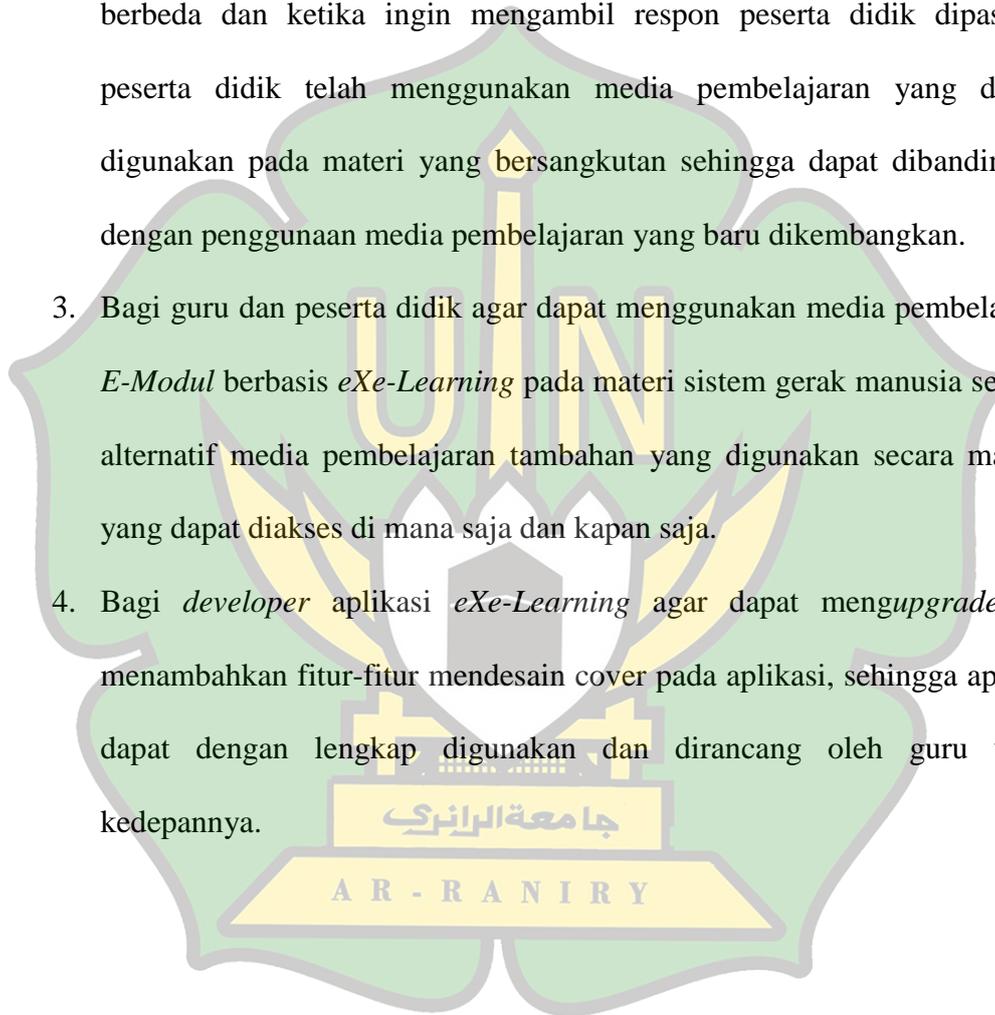
### **B. Saran**

Bedasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diajukan oleh peneliti mengenai pengembangan media pembelajaran *E-Modul* Berbasis *eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu pengembangan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak

manusia kelas XI IPA di SMA, disarankan dapat dikembangkan untuk materi lainnya untuk menghasilkan media yang bervariasi.

2. Bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan media pembelajaran *E-Modul* dapat mengembangkan *E-Modul* dengan menggunakan basis yang berbeda dan ketika ingin mengambil respon peserta didik dipastikan peserta didik telah menggunakan media pembelajaran yang dahulu digunakan pada materi yang bersangkutan sehingga dapat dibandingkan dengan penggunaan media pembelajaran yang baru dikembangkan.
3. Bagi guru dan peserta didik agar dapat menggunakan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak manusia sebagai alternatif media pembelajaran tambahan yang digunakan secara mandiri yang dapat diakses di mana saja dan kapan saja.
4. Bagi *developer* aplikasi *eXe-Learning* agar dapat *upgrade* dan menambahkan fitur-fitur mendesain cover pada aplikasi, sehingga aplikasi dapat dengan lengkap digunakan dan dirancang oleh guru untuk kedepannya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Siti Ariqah Afifah. 2021. *Pengaruh Penerapan Gaya Mengajar Demokratis Guru PAI Terhadap Respon Positif Peserta Didik Kelas V SD Inpres Bonto-Bonto Kabupaten Gowa*. Makassar: Irawan Massie.
- Agusti, Mely, dkk. 2021. "Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan *Exe-Learning* Berbasis *Learning Cycle 5E* pada Materi Larutan Penyangga". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. Vol. 5. No.2.
- Agustina, Ayunda Nia, dkk. 2022. *Anatomi Fisiologi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Ali, Muhammad dan Muhammad Asrori 2014. *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Al-Mahalli, Imam Jalaluddin dan Imam Jalaluddin As Suyuti. 2008. *Terjemahan Tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzul Jilid 2*. Penerjemah Bahrun Abubakar. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Al-Sheikh, Abdullah bin Muhammad bin Abdurrahman bin Ishaq. 2005. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 8*. Penerjemah M. Abdul Ghoffar E.M dan Abu Ihsan al-Atsari. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'I.
- Alviana, dkk. 2016. "Analisa Sensitivitas Respon Konsumen dari Ekstensifikasi Merek (*Brand Extencion*) pada Sabun Mandi Cair Merk Citra". *Jurnal Manajemen dan Bisnis*. Vol. 16. No. 2.
- Andrian, Sutedi. 2011. *Good Coperate Governance*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Anwar, Faisal, dkk. 2022. *Pengembangan Media Pembelajaran "Telaah Perspektif pada Era Society 5.0"*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Anwariningsih, Sri Huning dan Ahmad Khoirul Anwar. 2022. *Media Pembelajaran Berbasis Animasi Menggunakan Video MakerFX sebagai Pendukung Pembelajaran Daring*. Jakarta: CV Catur Berlian Media Tama.
- Arif, Chandra, dkk. 2022. "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan". *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme*. Vol. 4. No. 2.
- Arini. Wahyu dan Endang Lovisia. 2019. "Respon Siswa Terhadap Alat Pirolis Sampah Plastik sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di SMP Musi Rawa". *Thabiea: Jurnal of Nature Science Teaching*. Vol. 2. No. 2.

- Ariyanto, Agus, dkk. 2018. Penggunaan Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Salatiga. *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 9. No. 1.
- Arsyad, M., dkk. 2022. "Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (*E-Modul*) Berbasis *Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI SMA". *Jurnal JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. Vol. 1. No. 2.
- Ash-Shiddieqy, Teungku Muhammad Hasbi. 2011. *Tafsir Al-Qur'anul Madjid An-Nur Jilid 4*. Jakarta: Cakrawala Publishing.
- Auliya, Liza dan Lazim N. 2020. "The Development of Miss PPL (*Advanced Microsoft Power Point*) Learning Media at Elementary School". *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*. Vol. 4. No. 4.
- Dari, Ririn Tri Ulan dan I Gde Wawan Sudatha. 2022. "Upaya Meningkatkan Semangat Belajar Siswa melalui *E-Modul* Berorientasi *Discovery Learning*". *Jurnal Edutech Undiksha*. Vol. 10. No. 2.
- Dewi, Astri Medianti, dkk. 2022. "Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Pada Materi Sistem Pernapasan di SMA 7 Banda Aceh". *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Vol. 10. No. 2.
- Elfrianto dan Gusman Lesmana. 2022. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Medan: UMSU Press.
- Evanirosa, dkk. 2022. *Metode Penelitian Kepustakaan (Library Research)*. Jawa Barat: Media Sains Indonesia.
- Farsa, Humaira, dkk. 2022. "Pengembangan *E-Modul* Berbasis Komik dilengkapi Video Faktual pada Pelajaran IPA SMP Kelas VII". *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. Vol. 08. No. 2.
- Fatmawati dan Putri Anjarsari. 2021. "Stimulus Guru dan Respon Siswa dalam Pembelajaran Bahasa Arab di Tingkat SMP". *Jurnal Al-Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*. Vol. 1. No. 2.
- Fauzen, Achmad, dkk. 2022. "Jurnal Pengembangan Media *Crossword Puzzle* Materi Perubahan Zat Wujud Benda Kelas V SD Raden Patah Surabaya". *Jurnal Inovasi Penelitian*. Vol. 3. No. 5.
- Ferdiansyah, Handy, dkk. 2022. *Pembelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital (Sebuah Pengembangan Media pada Sekolah Kejuruan)*. Jawa Barat: Penerbit Adab.

- Hamdi, Asep Saeful. 2004. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*, Yogyakarta: Deepublish.
- Hanifah, Siti, dkk. 2022. "Pengembangan Aplikasi *Google Form* sebagai Media Evaluasi Pembelajaran Akidah Akhlak Kelas IX di MTsN Al-I'nah Kosambi Kabupaten Karawang". *Jurnal Penelitian dan Pemikiran Keislaman*. Vol. 9. No. 2.
- Hasanuddin, Cahyo. 2017. *Media Pembelajaran: Kajian Teoretis dan Kemanfaatan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hayanum, Rahayatul, dkk. 2022. "Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Interaktif dengan Menggunakan Aplikasi *eXe-Learning*". *KATALIS Jurnal Penelitian Kimia dan Pendidikan Kimia*. Vol. 5. No. 2.
- Helmy, Masdar. 2011. *Tafsir Juz 'Amma: Tafsir Populer untuk Semua Kalangan*. Jawa Barat: Pustaka Hidayah.
- Herawati, Nita Suryana dan Ali Muhtadi. 2020. "Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA SMA". *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*. Vol. 4. No. 1.
- Heru, Bambang, dkk. 2018. "*E-Learning* Berbasis *eXe-Learning* untuk Pembelajaran Optika Geometri dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle* di SMA Kelas XI". *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. Vol. VII.
- Hidayat, Akik dan Amir Mujahiduddien. 2017. "Pembelajaran Bentuk Sendi Tulang Manusia Menggunakan Konsep *Augmented Reality*". *Jurnal Siliwangi*. Vol. 3. No. 1.
- Hidayat, Syarif. 2017. "Pendidikan Berbasis Media dan Modul". *Al-Riwayah: Jurnal Kependidikan*. Vol. 9. No.1.
- Hidayati, Nurul dan Farizha Irmawati. 2019. *Anatomi Fisiologi Manusia Dasar Jilid 1*. Malang: Media Nusa Creative.
- <https://kbbi.kemendikbud.go.id/entri/Pengembangan> diakses pada 23 Januari 2023.
- Jalinus, Nizwardi dan Ambiyar. 2016. *Media dan Sumber Belajar Edisi Pertama*. Jakarta: Kencana.
- Jayanti, dkk. 2023. *Numerasi Pembelajaran Matematika SD Berbasis E-Learning*. Palembang: Bening Media Publishing.

- Khairini, Ridha dan Relsas Yogica. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbentuk *Android Packaging Kit (APK)* pada Materi Virus". *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. Vol. 5. No. 3.
- Kuntoadi, Gama Bagus. 2019. *Buku Ajar Anatomi Fisiologi untuk Mahasiswa APIKES- Semester I*, (Sydney : Pantera Publishing.
- Kustandi, Cecep dan Daddy Darmawan. 2021. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Kusumawardhani, Mega Laylia, dkk. 2022. "Analisis Respon Siswa Terhadap Media Video Animasi Menggunakan *Sparkol Videoscribe* Materi Fluida Dinamis". *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 11. No. 1.
- Maesah. 2019. "Pengembangan Media Pembelajaran Buku Bergambar pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) Materi Tajwid". *Skripsi*. Banten: Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin.
- Magdalena T, Christina, dkk. 2022. *Anatomi Fisiologi Manusia untuk Mahasiswa Kebidanan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Magdalena, Ina. 2021. *Tulisan Bersama Tentang Media Pembelajaran SD*. Jawa Barat: CV. Jejak.
- Maisyir, Andhur dan Legiman Slamet. 2022. "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *FlipHTML5* sebagai Sumber Belajar untuk Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Meulaboh". *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*. Vo. 10. No. 4.
- Manulang, Edolfi, dkk. 2020. "Pengembangan E-Module Kimia Berbasis *eXe-Learning* Pada Materi Laju Reaksi". *Jurnal Pendidikan Kima Universitas Riau*. Vol. 5. No. 2.
- Midroro, Jihan Ni'ami, dkk. 2021. "Analisis Respon Siswa SMA Plus Al-Azhar Jember Terhadap Modul Fisika Digital Berbasis *Articulate Storyline 3* Pokok Bahasan Hukum Newton Tentang Gravitasi". *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 10. No. 1.
- Mutmainnah, dkk. 2021. "Efektivitas Penggunaan E-Modul Terhadap Hasil Belajar Kognitif pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di Madrasah Tsanawiyah". *Jurnal Basicedu*. Vol. 5. No. 3.
- Muzijah, Rini, dkk. 2020. "Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi *Exe-Learning* untuk Melatih Literasi Sains". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. Vol. 4. No. 2.

- Napitupulu, Mastiur, dkk. 2022. *Media Pembelajaran: Teori dan Perspektif Penggunaan Media Pembelajaran dalam Pembelajaran Bahasa Inggris*. Sumatra Barat: CV. Azka Pustaka.
- Nofrida, Anita dan Andromeda. 2019. “Pengembangan E-Modul Termokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi *Virtual Laboratory* untuk SMA/MA”. *RanaResearch: Journal of Multidisciplinary Research and Development*. Vol. 1. No. 4.
- Nurfadhillah, Septy. 2021. *Media Pembelajaran*. Jawa Barat: CV Jejak.
- Prasetyo, Moh. Teguh. 2020. “Modul Elektronik sebagai Media Pembelajaran Daring di Masa Pandemi”. *Jurnal ICO EDUSHA*. Vol.1. No. 1.
- Purba, Natalina, dkk. 2021. “Pelatihan Penggunaan *eXeLearning* sebagai Media Pembelajaran *Online* yang Interaktif”. *Jurnal Abdidas*. Vol. 2. No. 4.
- Puspa, Shafira. 2018. “Analisis Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Di SMAN 15 Semarang”. *Jurnal Prosiding Nasional Mahasiswa Unimus*. Vol. 1.
- Ramadhani, Rahmi, dkk. 2020. *Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Rayanto, Yudi Hari dan Sugianti. 2020. *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Rianto dan Dede Endang Mascita. 2022. “Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik Berbasis *Web* Menggunakan Aplikasi *eXe Learning*”. *Jurnal Pendidikan Diglosia*. Vol. 6. No. 1.
- Rohmadi, Mukhlis, dkk. 2022. “Pengenalan Media Pembelajaran *eXe-Learning* Terintegrasi Nilai Keislaman Pada Mata Pelajaran Fisika”. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol. 2. No. 2.
- Rohmadi, Mukhlis. 2021. “Pemanfaatan *eXe Learning* sebagai Media Belajar dari Rumah selama Pandemi Covid-19”. *Educatio: Jurnal Ilmu Kependidikan*. Vol. 16. No. 1.
- Romindo, dkk. 2022. *Pembelajaran Berbasis Multimedia*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Sadiman, Arief S., dkk. 2018. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Depok: Rajagrafindo Persada.

- Sanjaya, Wina. 2016. *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 73-75.
- Satrianawati. 2018. *Media dan Sumber Belajar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sepe, Florentina Yasinta dan Stefanus Stanis. 2020. *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Manusia*. Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Sepriadi, dkk. 2020. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *eXe-Learning* sebagai Penunjang Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika VI*.
- Setiani, Reni, dkk. 2021 "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD Negeri Pinang 1". *Bintang: Jurnal Pendidikan dan Sains*. Vol. 3. No. 1.
- Setiawan, M. Andi. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Sihombing, Lisbet, dkk. 2022. "Pengembangan E-Module Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi *eXe Learning* Pada Materi Usaha dan Energi di SMA Kelas X". *Jurnal Online Mahasiswa FKIP Univeristas Riau*. Vol. 9. No. 1.
- Simatupang, Halim. 2019. *Strategi Belajar Mengajar Abad Ke-21*. Surabaya: Cipta Media Edukasi.
- Siyoto, Sandu. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Solikhatun dan Hilda Aqua Kusuma Wardhani. 2022. "Pengembangan E-Modul dengan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada Materi Sistem Gerak". *Edumedia: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. Vol. 6. No. 2.
- Sudaryono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Edisi Pertama*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyowati, Endah dkk. 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten: PT Intan Pariwara.
- Sumendap, Flora. 2022. "Pengaruh *Smartphone* Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Halmahera Utara". *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. Vol. 8. No. 10.

- Syamsuddin, Naidin. 2021. "Model-Model Pengembangan Media dan Teknologi Pembelajaran Bahasa Arab". *Jurnal Refleksi*. Vol. 10. No. 3.
- Tresnaasih, Ichi. 2020. *Sistem Gerak Pada Manusia Biologi Kelas XI*. Jakarta: Kemeterian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas.
- Untari, Sri dkk. 2023. *Buku Ajar Anatomi dan Fisiologi*. Jawa Tengah: PT Nasya Expanding Management.
- Waidah, Zulfatu Bintil dan Sicilia Sawitri. 2020. "Pengembangan Modul elektronik Dasar Desain sebagai Bantuan Belajar Mandiri untuk Kelas X SMK". *Fashion and Fashion Education Journal*, Vol. 9. No. 1.
- Widaningsih, Ida. 2019. *Strategi dan Inovasi Media Pembelajaran Bahasa Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Widiana, Ferlinda Herdianti dan Brillian Rosy. 2021. "Pengembangan E-Modul Berbasis *Flipbook Maker* pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran". *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. Vol. 3. No. 6.
- Widiastuti, Ni Luh Gede Karang. 2021. "E-Modul dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran IPA". *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol. 5. No. 3.
- Wijatno, Serian. 2009. *Pengantar Entrepreneurship*. Jakarta: Grasindo.
- Winatha, Komang Redy, dkk. 2018. "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol. 15. No. 2.
- Wulandari, Fatika, dkk. 2021. "Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19". *Khazanah Pendidikan Jurnal Ilmu Pendidikan*. Vol. 15. No. 2.
- Wulandari, Fatika, dkk. 2021. Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19". *Jurnal Khazanah Pendidikan*. Vol. 15, No. 2.
- Yuliana, Vika, dkk, 2023. "Pengembangan E-Modul Kimia Interaktif Berbasis Pendekatan Sainifik Menggunakan *Liveworksheets* pada Materi Laju Reaksi". *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol 17. No. 1.

Yurfiah, dkk. 2022. *Belajar dan Pembelajaran*. Sumatera Utara: Yayasan Kita Menulis.



## Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH  
Nomor B 11191 /Un.08/FTK/KP.07.6/10/2023

TENTANG :

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

- Menimbang : a 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.
- Mengingat : b Bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing awal proposal skripsi.
- 1 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
  - 2 Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen.
  - 3 Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi.
  - 4 Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum.
  - 5 Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan.
  - 6 Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
  - 7 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
  - 8 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
  - 9 Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia.
  - 10 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.
  - 11 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 : 12 Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguru UIN Ar-Raniry tanggal 12 April 2023
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan : Menunjuk Saudara
- Pertama : Samsul Kamal, S. Pd., M. Pd. Sebagai Pembimbing Pertama  
Eva Nauli Taib, S. Pd., M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk Membimbing Skripsi :
- Nama : Safira Kamisna  
Nim : 190207003  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis eXe-Learning pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong
- Kedua : Pembiayaan honorarium pembimbing tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023.
- Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024
- 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.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada tanggal : 10 Oktober 2023

An. Rektor  
Dekan

### Tembusan

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



*Lampiran 2: Surat Permohonan Izin Penelitian*



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-7803/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2023

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kabupaten Aceh Timur
2. Kepala SMA Negeri 1 Idi Tunong

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **SAFIRA KAMISNA / 190207003**

Semester/Jurusan : / Pendidikan Biologi

Alamat sekarang : Desa Jeulingke, Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis eXe-Learning pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 25 Juli 2023

an. Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 25 Agustus  
 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

*Lampiran 3: Surat Izin Penelitian dari Cabang Dinas Pendidikan*

**PEMERINTAH ACEH**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**CABANG DINAS PENDIDIKAN**  
**WILAYAH KABUPATEN ACEH TIMUR**

Jalan Medan – Banda Aceh Gampong Titi Baro Idi Kode Pos 24454  
Email : [cabdinacehtimur@gmail.com](mailto:cabdinacehtimur@gmail.com)

---

Aceh Timur, 26 Juli 2023

Nomor : 424 / L / 633 / 2023  
Sifat : Biasa  
Hal : Izin Penelitian

Kepada Yth  
Kepala SMA Negeri 1 Idi Tunong  
di  
Tempat

Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kabupaten Aceh Timur, berdasarkan surat dari Dekan Fakultas Bidang Akademik dan Kelembagaan Kementrian Agama Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Nomor : B-7803/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2023 Tanggal 25 Juli 2023, tentang Penelitian Ilmiah Mahasiswa dalam rangka Penulisan Skripsi, sehubungan dengan hal tersebut di atas kami minta kepada saudara untuk memberikan izin Penelitian tersebut kepada:

Nama : Safira Kamisna  
NIM : 190207003  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : **Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis eXe-Learning pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong**

Demikian surat izin ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Cabang Dinas Pendidikan  
Wilayah Kabupaten Aceh Timur,  
**RAHMATSAH PUTRA, S.Pd**  
Penata Tingkat I  
NIP. 19820610 201003 1 003

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Bidang Akademik dan Kelembagaan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

 **جامعة الرانيري**  
**AR - RANIRY**



 Cabdin Atim  @cabdinacehtimur  @CabdinAtim

*Lampiran 4: Surat Telah Melakukan Penelitian*



PEMERINTAH ACEH  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 1 IDI TUNONG**

Jln. Paya Gaboh Ds. Bkt. Teukuh Kabupaten Aceh Timur, Kode Pos 24454  
E-mail : sman1iditunong@yahoo.com, Web.Site : www.sman1iditunong.sch.id



**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3 / 439 / 2023

Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Idi Tunong, Kabupaten Aceh Timur, dengan ini menerangkan :

NAMA : SAFIRA KAMISNA  
NIM : 190207003  
JURUSAN/ PRODI : Pendidikan Biologi  
ALAMAT : Desa Jeulingke, Kec. Syiah Kuala  
Kota Banda Aceh.  
KAMPUS : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Benar yang tersebut namanya di atas ialah Mahasiswi yang telah melakukan Penelitian Ilmiah pada SMA Negeri 1 Idi Tunog Kabupaten Aceh Timur, tanggal 31 Juli 2023 dengan Skripsi yang berjudul : "Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis eXe-Learning pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong".

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya, dan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Idi Tunong, 02 Agustus 2023  
Kepala Sekolah,



**RITA HENDRIANI, S.Pd.I**  
Nip. 19810401 200504 2002

Lampiran 5: Surat Tanda Terima Bahan Ajar



PEMERINTAH ACEH  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 1 IDI TUNONG**

Jln. Paya Gaboh Ds. Bkt. Teukuh Kabupaten Aceh Timur, Kode Pos 24454  
E-mail : sman1iditunong@yahoo.com, Web.Site : www.sman1iditunong.sch.id



**SURAT TANDA TERIMA**

Nomor : 421.3 / 440 / 2023

Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Idi Tunong, Kabupaten Aceh Timur, dengan ini menerangkan :

NAMA : SAFIRA KAMISNA  
NIM : 190207003  
SEMESTER/JURUSAN : VIII/Pendidikan Biologi  
ALAMAT : Desa Jeulingke, Kec. Syiah Kuala  
Kota Banda Aceh.

Mahasiswa yang namanya tersebut di atas telah menyerahkan Bahan Ajar dengan Judul "Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis eXe-Learning pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong" ke Sekolah untuk di pakai dan digunakan sebagaimana mestinya.

Demikian Surat Keterangan Penyerahan/Tanda Terima ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Idi Tunong, 02 Agustus 2023  
Kepala Sekolah,

AR - R A



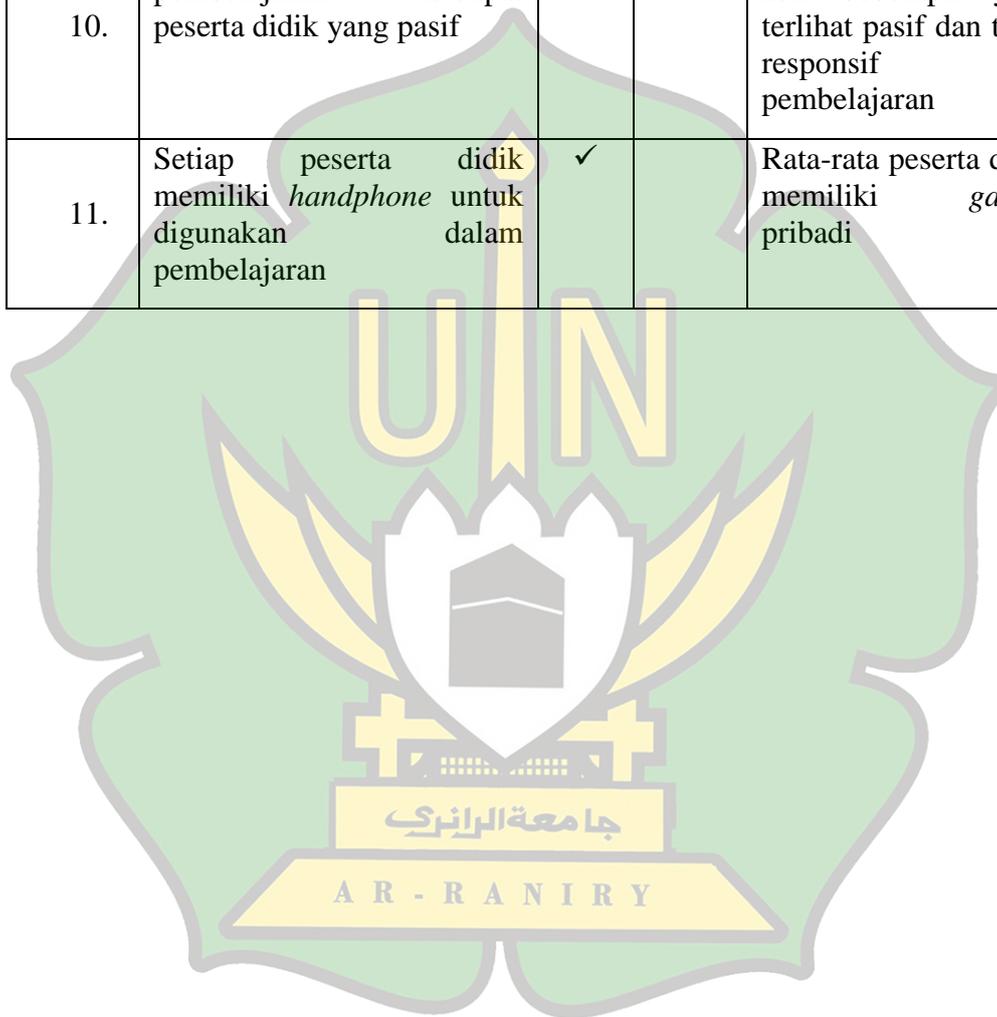
RIKA HENDRIANI, S.Pd.I  
Nip. 19810401 200504 2 002

## Lampiran 6: Lembar Observasi Awal

## LEMBAR OBSERVASI SMA NEGERI 1 IDI TUNONG

No.	Aspek yang Diamati	Ya	Tidak	Ket
1.	Sekolah telah mempunyai fasilitas LCD Proyektor untuk menunjang proses pembelajaran di kelas	✓		LCD Proyektor yang bisa digunakan hanya ada 2 unit
2.	Sekolah memiliki Buku Paket Biologi Kelas XI lengkap	✓		Buku paket Biologi Kelas XI ada, namun tidak mencukupi pada proses pembelajaran. Hanya tersisa sekitar 25 buku
3.	Sekolah telah mempunyai fasilitas internet ( <i>wi-fi</i> ) yang memadai	✓		Sekolah mempunyai akses internet yang kuat
4.	Sekolah memiliki alat-alat peraga pendukung misalnya torso tulang	✓		Sekolah memiliki beberapa alat peraga berupa torso. Bagian-bagian dari torso tulang banyak yang hilang karena banjir
5.	Guru memiliki keterampilan dalam menggunakan <i>computer/laptop</i> dengan baik	✓		Guru memiliki kemampuan dalam menggunakan <i>laptop</i>
6.	Guru memiliki <i>computer/laptop</i> pribadi dan dimanfaatkan dalam menyampaikan materi pelajaran di kelas	✓		Guru memiliki <i>laptop</i> pribadi merek Lenovo dan menggunakan <i>laptop</i> untuk membuat media
7.	Guru memiliki kemampuan dalam mengoperasikan LCD Proyektor di dalam kelas	✓		Guru mampu mengoperasikan LCD Proyektor secara mandiri
8.	Guru sering memanfaatkan <i>software</i> tertentu sebagai media pembelajaran di kelas	✓		Guru menggunakan beberapa <i>software</i> yang berbeda di antaranya <i>Microsoft PowerPoint</i> dan video

				pembelajaran dari aplikasi <i>YouTube</i>
9.	Proses pembelajaran Biologi masih berpusat dengan guru	✓		Pembelajaran masih mendominasi berpusat pada guru di kelas
10.	Pada saat proses pembelajaran terdapat peserta didik yang pasif	✓		Peserta didik masih ada beberapa yang terlihat pasif dan tidak responsif saat pembelajaran
11.	Setiap peserta didik memiliki <i>handphone</i> untuk digunakan dalam pembelajaran	✓		Rata-rata peserta didik memiliki <i>gadget</i> pribadi



## Lampiran 7: Lembar Wawancara Pendidik

## LEMBAR WAWANCARA GURU DI SMA NEGERI 1 IDI TUNONG

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana proses pembelajaran Biologi yang berlangsung di SMA Negeri 1 Idi Tunong, terutama pada penggunaan media pembelajaran ?	Penggunaan media pada umumnya menggunakan papan tulis, buku paket Biologi, alat-alat peraga (jika ada), <i>Microsoft PowerPoint</i> , dan beberapa video pembelajaran. Pada proses kegiatan mengajar masih terlihat peserta didik yang tidak responsif, mengganggu teman dan juga bosan yang terlihat dari beberapa peserta didik yang meminta izin keluar kelas (dengan alasan ke kamar mandi)
2.	Pada materi sistem gerak manusia, apakah terdapat kendala yang dirasakan ketika proses pembelajaran ?	Kendala yang dirasakan dalam materi sistem gerak manusia berupa peserta didik yang pasif hal ini dapat terlihat dari kurangnya <i>feedback</i> (umpan balik) dalam proses pembelajaran serta kurangnya minat literasi anak-anak untuk mendalami dan mengetahui materi sistem gerak manusia dengan menggunakan media yang sudah ada.
3.	Media apa saja yang telah digunakan pendidik pada proses pembelajaran materi sistem gerak manusia ?	Media yang digunakan berupa buku paket Biologi Kelas XI dari Penerbit Erlangga, torso tulang yang bagian-bagiannya sudah tidak lengkap (jika ada), <i>Microsoft PowerPoint</i> , dan beberapa video pembelajaran dari aplikasi YouTube
4.	Bagaimana hasil belajar peserta didik pada materi sistem gerak manusia ?	Hasil belajar peserta didik pada materi sistem gerak manusia umumnya lulus KKM, hanya saja ada sebagian besar yang tidak mencapai KKM tetapi tidak

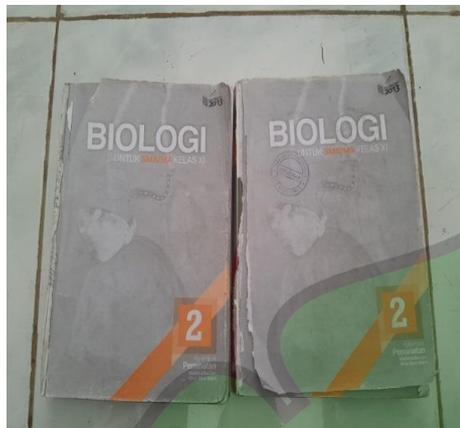
		terlalu rendah nilainya
5.	Apakah Ibu sebelumnya sudah pernah mengembangkan <i>E-Modul</i> atau menggunakan media berupa Modul Cetak atau <i>E-Modul</i> dalam materi sistem gerak manusia ?	Untuk pembuatan <i>E-Modul</i> sendiri belum ada untuk diterapkan di kelas. Guru baru saja mengikuti pelatihan dalam pembuatan <i>E-Modul</i> . Belum ada <i>E-Modul</i> yang dikembangkan untuk materi sistem gerak manusia. Penggunaan modul cetak ada digunakan dan diperbanyak serta dibagikan kepada peserta didik
6.	Apakah penggunaan <i>handphone</i> diizinkan untuk digunakan selama proses pembelajaran ?	Penggunaan <i>handphone</i> di sekolah diperbolehkan, dan akan diberitahukan H-1 sebelum materi diajarkan. Penggunaan HP sendiri sudah lama diimplementasikan karena dalam proses ujian sekolah pun menggunakan <i>google formulir</i> sebagai alat evaluasi pembelajaran.
7.	Bagaimana respon Ibu jika dilakukan pengembangan media pembelajaran untuk materi sistem gerak manusia ?	Tentu akan sangat membantu dalam proses pembelajaran di kelas. Ibu sangat menyarankan adanya pengembangan media karena media yang dihasilkan akan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi sistem gerak manusia, terlebih lagi jika media yang dikembangkan mudah diakses di mana saja dan kapan saja ketika dibutuhkan.

## Lampiran 8: Lembar Wawancara Peserta Didik

**LEMBAR WAWANCARA PESERTA DIDIK  
DI SMA NEGERI 1 IDI TUNONG**

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah adik-adik merasa kesulitan saat mempelajari materi sistem gerak manusia ?	Ada, banyak dari kami merasa kesulitan dalam mempelajari dan memahami materi sistem gerak manusia.
2.	Mengapa adik-adik merasa materi sistem gerak manusia sulit untuk dipahami ?	Materi sistem gerak manusia kami anggap sulit karena materi itu memiliki banyak bahasa-bahasa ilmiah yang kurang dipahami, kami juga mengalami kesulitan dalam memahami dan menghafal jumlah-jumlah tulang. Kami harus berbagi buku dengan yang lain karena buku sering tidak cukup dan kami tidak punya media belajar yang bisa kami gunakan setelah materi selesai diajarkan guru. Waktu yang tersedia saat materi sistem gerak manusia tidak cukup sehingga kami merasa banyak kesulitan dalam mempelajari materi tersebut.
3.	Apakah adik-adik setuju untuk dikembangkan media pembelajaran berbasis teknologi untuk membantu memahami materi sistem gerak manusia ?	Setuju kali, kami rata-rata ingin punya media belajar yang mudah dalam pemakaiannya (gak ribet), seru dan tidak membosankan saat dipelajari.
4.	Media yang bagaimana yang ingin adik-adik gunakan dalam mempelajari materi sistem gerak manusia ?	Kami mau media yang bisa diakses dengan menggunakan <i>handphone</i> saja, karena sekarang semua orang sudah punya <i>handphone</i> . <i>Handphone</i> mudah dibawa kemana saja dan <i>handphone</i> juga ringan digunakan.

Lampiran 9: Media Pembelajaran di SMA Negeri 1 Idi Tunong



Gambar: Buku Paket Biologi Kelas XI



Gambar: Salah satu tampilan video pembelajaran yang digunakan di kelas



Gambar: Tampilan PowerPoint yang digunakan guru pada materi sistem gerak

*Lampiran 10: Lembar Validasi Ahli Media I*

**LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MEDIA**

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis  
*eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas  
XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong

Peneliti : Safira Kamisna

Validator : Cut Ratna Dewi, M.Pd

**Petunjuk Pengisian**

- Pemberian jawaban pada lembar validasi dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:  
5 = Sangat Baik  
4 = Baik  
3 = Cukup Baik  
2 = Kurang Baik  
1 = Sangat Tidak Baik
- Komentar dan Saran dapat diberikan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Format dan Tampilan</b>						
1	a. Desain media memberikan kesan positif sehingga mampu menarik minat belajar					✓
	b. Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan media					✓
	c. Kesesuaian pemilihan teks dan warna teks					✓

d. Desain tampilan media dapat menarik peserta didik untuk belajar secara mandiri					✓	
e. Kecerahan warna, tulisan, gambar ilustrasi dan video pada media					✓	
f. Kemudahan menggunakan media						✓
g. Kesesuaian urutan penyajian materi dengan media						✓
h. Kejelasan konsep yang disampaikan di dalam media						✓
i. Kesesuaian indikator pembelajaran dengan media					✓	
Total skor komponen kelayakan format dan tampilan					93,3	

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Bahasa</b>						
2	a. Penggunaan bahasa yang digunakan sesuai EYD				✓	
	b. Keefektifan kalimat yang digunakan				✓	
	c. Kejelasan dan kelengkapan informasi pada media dalam bahasa dan kalimat				✓	
Total skor komponen kelayakan bahasa					80	

### Komentar/Saran

- Daftar isi diketik langsung, jangan hasil screenshot
- Cover ditambahkan nama pembimbing

### Kesimpulan

Media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak di SMA Negeri 1 Idi Tunong, dinyatakan:

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

Banda Aceh, 15/06/2023

Validator Media

جامعة الرانيري

A R - R A N I R I

*Putra Dewati, M. Pd*

NIP. 19880901 2019032013

*Lampiran 11: Lembar Validasi Ahli Media II*

**LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MEDIA**

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis  
*eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas  
XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong

Peneliti : Safira Kamisna

Validator : Mira Maisura

**Petunjuk Pengisian**

- Pemberian jawaban pada lembar validasi dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:  
5 = Sangat Baik  
4 = Baik  
3 = Cukup Baik  
2 = Kurang Baik  
1 = Sangat Tidak Baik
- Komentar dan Saran dapat diberikan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Format dan Tampilan</b>						
1	a. Desain media memberikan kesan positif sehingga mampu menarik minat belajar					✓
	b. Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan media					✓
	c. Kesesuaian pemilihan teks dan warna teks					✓

d. Desain tampilan media dapat menarik peserta didik untuk belajar secara mandiri					✓
e. Kecerahan warna, tulisan, gambar ilustrasi dan video pada media				✓	
f. Kemudahan menggunakan media					✓
g. Kesesuaian urutan penyajian materi dengan media					✓
h. Kejelasan konsep yang disampaikan di dalam media				✓	
i. Kesesuaian indikator pembelajaran dengan media					✓
Total skor komponen kelayakan format dan tampilan				95,5	

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Bahasa</b>						
2	a. Penggunaan bahasa yang digunakan sesuai EYD					✓
	b. Keefektifan kalimat yang digunakan				✓	
	c. Kejelasan dan kelengkapan informasi pada media dalam bahasa dan kalimat					✓
Total skor komponen kelayakan bahasa					93,3	

**Komentar/Saran**

◦ Penambahan gambar pada bagian yang banyak narasinya.  
Namun, secara umum sudah layak digunakan.

◦ Penambahan referensi dari gambar yang digunakan,

**Kesimpulan**

Media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning* pada materi sistem gerak di SMA Negeri 1 Idi Tunong, dinyatakan:

- |               |                      |
|---------------|----------------------|
| ( ) ≤ 20%     | = Sangat Tidak Layak |
| ( ) 20%-40%   | = Tidak Layak        |
| ( ) 41%- 60%  | = Cukup Layak        |
| ( ) 61%-80%   | = Layak              |
| (✓) 81%- 100% | = Sangat Layak       |

Banda Aceh, 16/06/2023

Validator Media

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Mira Maisuta, M.Sc.

NIP. 198605272019 032011

*Lampiran 12: Lembar Validasi Ahli Materi I*

**LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MATERI**

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis  
*eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas  
XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong

Peneliti : Safira Kamisna

Validator : Risky Ahadi, S.pd.I, M.pd

**Petunjuk Pengisian**

- Pemberian jawaban pada lembar validasi dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 1 = Sangat Tidak Baik
- Komentar dan Saran dapat diberikan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kecakupan Materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar				✓	
		Indikator pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar				✓	

Total skor komponen kelayakan kecakupan materi	80
--	----

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
2	Teknik Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten					✓
		Pemilihan gambar yang tepat					✓
		Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada				✓	
		Gambar yang disajikan sesuai dengan materi					✓
Total skor komponen kelayakan teknik penyajian			95				

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
3	Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
		Tata bahasa yang digunakan sesuai EYD					✓
Total skor komponen kelayakan penggunaan kebahasaan			80				

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
4	<b>Hakikat Kontekstual</b>	Materi yang dimuat dapat menjelaskan keterkaitan dengan media yang digunakan				✓	
		Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik tentang materi yang diajarkan				✓	
Total skor komponen kelayakan kontekstual			80				

**Komentar/Saran**

*Perbaiki lagi dan Evaluasi / Sifat kritis*

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

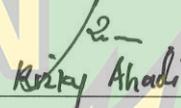
**Kesimpulan**

Materi pembelajaran sistem gerak di SMA Negeri 1 Idi Tunong pada media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning*, dinyatakan:

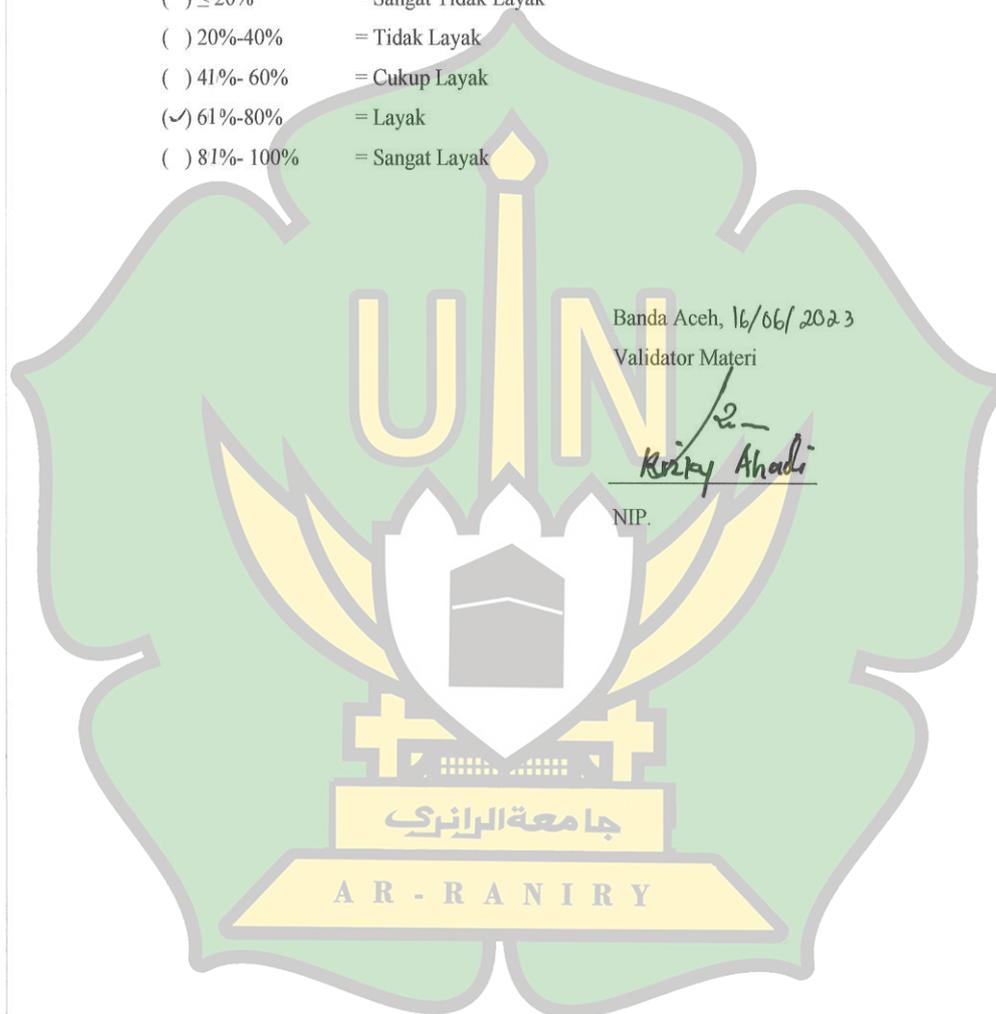
- ( )  $\leq 20\%$  = Sangat Tidak Layak
- ( ) 20%-40% = Tidak Layak
- ( ) 41%- 60% = Cukup Layak
- (✓) 61%-80% = Layak
- ( ) 81%- 100% = Sangat Layak

Banda Aceh, 16/06/2023

Validator Materi



NIP.



*Lampiran 13: Lembar Validasi Ahli Materi II*

**LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MATERI**

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Berbasis  
*eXe-Learning* pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas  
XI IPA di SMA Negeri 1 Idi Tunong

Peneliti : Safira Kamisna

Validator : Syawalina, S.Pd

**Petunjuk Pengisian**

- Pemberian jawaban pada lembar validasi dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
- Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:  
5 = Sangat Baik  
4 = Baik  
3 = Cukup Baik  
2 = Kurang Baik  
1 = Sangat Tidak Baik
- Komentar dan Saran dapat diberikan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kecakupan Materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar					✓
		Indikator pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar					✓

Total skor komponen kelayakan kecakupan materi	100
--	-----

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
2	Teknik Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten					✓
		Pemilihan gambar yang tepat					✓
		Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada				✓	
		Gambar yang disajikan sesuai dengan materi					✓
Total skor komponen kelayakan teknik penyajian			95				

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
3	Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
		Tata bahasa yang digunakan sesuai EYD					✓
Total skor komponen kelayakan penggunaan kebahasaan			90				

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
4	<b>Hakikat Kontekstual</b>	Materi yang dimuat dapat menjelaskan keterkaitan dengan media yang digunakan				✓	
		Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik tentang materi yang diajarkan				✓	
Total skor komponen kelayakan kontekstual			80				

#### Komentar/Saran

- Secara umum e-modul sudah layak digunakan, hanya perlu dilakukan penambahan glosarium seperti: involunter, volunter, aktin, miosin, troponin & tropomiosin, sarkoplasma, miofibril, otot bisep & trisep, degenerasi, reasorpsi dan kalsifikasi.
- Penambahan video cara mengatasi secara medis (teknologi) pada gangguan sistem gerak manusia.

A R - R A N I R Y

**Kesimpulan**

Materi pembelajaran sistem gerak di SMA Negeri 1 Idi Tunong pada media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning*, dinyatakan:

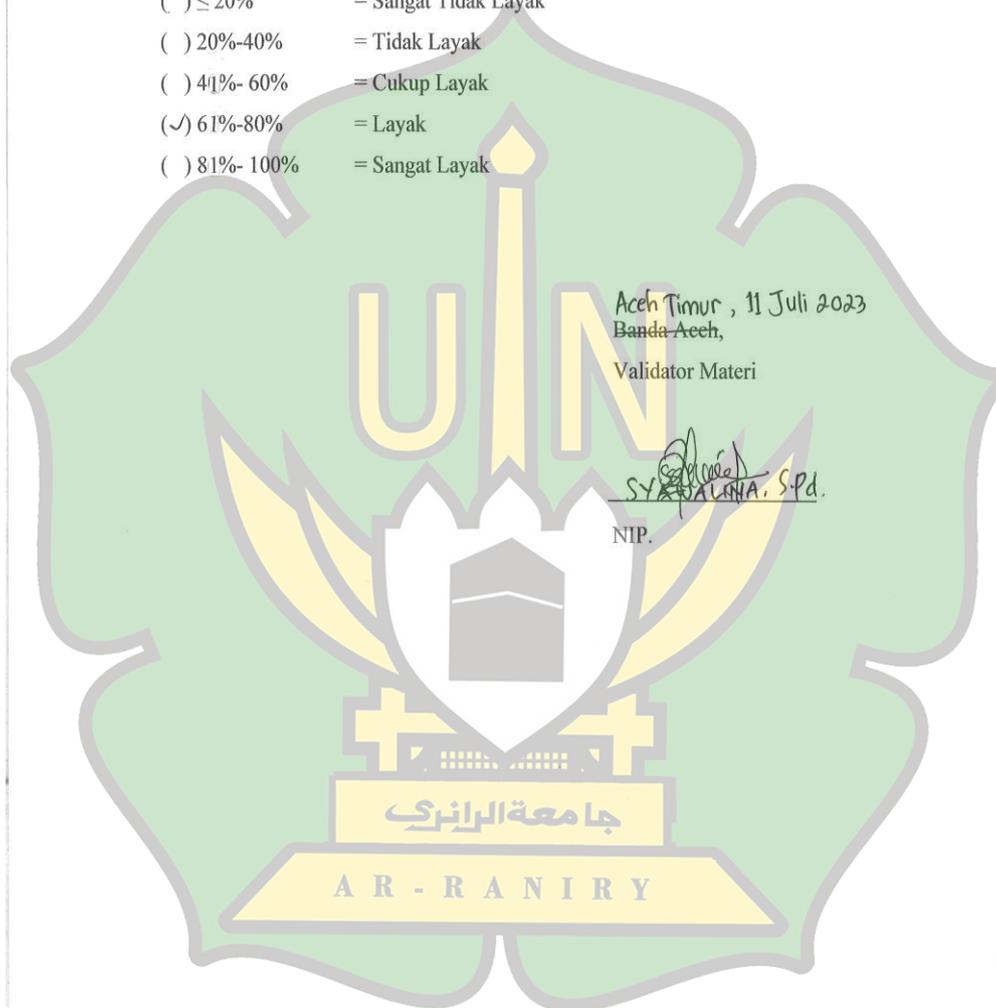
- ( )  $\leq 20\%$  = Sangat Tidak Layak
- ( ) 20%-40% = Tidak Layak
- ( ) 41%- 60% = Cukup Layak
- (✓) 61%-80% = Layak
- ( ) 81%- 100% = Sangat Layak

Aceh Timur, 11 Juli 2023  
Banda Aceh,

Validator Materi

  
SYAHID AL-QADRI, S.Pd.

NIP.



*Lampiran 14: Lembar Angket Respon Peserta Didik*

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN  
MEDIA PEMBELAJARAN *E-MODUL* BERBASIS *EXE-LEARNING*  
PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA DI KELAS  
XLIPA SMA NEGERI 1 IDI TUNONG**

**A. Identitas Peserta Didik**

Nama : Nazila Hafizah  
NIS : -  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Kelas : XI MA<sup>-2</sup>

**B. Keterangan Angket**

1. Angket ini dimaksudkan untuk memperoleh daya objektif dari peserta didik 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 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

CS = Cukup Setuju

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 terima kasih.

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			STS	TS	CS	S	SS
1	Motivasi Belajar	Tampilan media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> sangat menarik minat saya untuk mempelajari materi sistem gerak manusia.					✓
		Penyajian materi dengan menggunakan media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> membuat saya lebih bersemangat mengikuti materi sistem gerak manusia.					✓
		Pembelajaran yang menggunakan media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> pada materi sistem gerak manusia tidak membosankan.					✓
		<i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> mudah digunakan dan mudah dibawa ke mana saja.					✓
		<i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> dapat					✓

		membantu peserta didik belajar secara mandiri.					
		Media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> mudah diakses kapan saja meski tanpa petunjuk.					✓
		Pembelajaran menggunakan media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> memudahkan saya dalam memahami materi sistem gerak manusia.					✓
2	<b>Efektivitas Media</b>	Media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> membuat pembelajaran menjadi lebih efisien.					✓
		Materi yang disajikan dalam media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> ini dimuat jelas dan mudah dipahami.					✓
		Penyampaian materi dalam media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> ini berkaitan dengan					✓

		kehidupan sehari-hari						
3	<b>Bahasa dan Komunikasi</b>	Bahasa yang digunakan dalam materi sistem gerak manusia mudah untuk dipahami.						✓
		Bentuk, model dan ukuran huruf yang digunakan pada <i>E-Modul</i> ini menarik dan mudah dibaca						✓

#### D. Komentar dan Saran

Pampitan e-modul mudah dipahami dalam belajar, dan dapat dipakai kapan saja ketika mau belajar di rumah atau di sekolah.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 15: Data Kelayakan Media oleh Ahli Media

**A. Aspek Format dan Tampilan**

1. Validator 1

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Menarik minat belajar	5	5
2	Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan media	5	5
3	Kesesuaian pemilihan teks dan warna teks	5	5
4	Desain tampilan media menarik untuk belajar secara mandiri	4	5
5	Keserasian warna, tulisan, gambar ilustrasi dan video	4	5
6	Kemudahan media	5	5
7	Kesesuaian penyajian materi	5	5
8	Kejelasan konsep	5	5
9	Kesesuaian indikator pembelajaran	4	4
<b>Jumlah</b>		<b>42</b>	<b>44</b>
<b>Persentase Rata-Rata</b>		<b>93,3%</b>	<b>97,7%</b>
		<b>95,5%</b>	

Ket: Skor Maks =45

2. Validator 2

	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Menarik minat belajar	5	5
2	Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan media	5	5
3	Kesesuaian pemilihan teks dan warna teks	5	5
4	Desain tampilan media menarik untuk belajar secara mandiri	5	5
5	Keserasian warna, tulisan, gambar ilustrasi dan video	4	5
6	Kemudahan media	5	5
7	Kesesuaian penyajian materi	5	5
8	Kejelasan konsep	4	5
9	Kesesuaian indikator pembelajaran	5	5
<b>Jumlah</b>		<b>43</b>	<b>45</b>
<b>Persentase Rata-Rata</b>		<b>95,5%</b>	<b>100%</b>
		<b>97,75%</b>	

Ket: Skor Maks =45

## B. Aspek Bahasa

### 1. Validator 1

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Penggunaan EYD	4	4
2	Keefektifan kalimat	4	4
3	Kejelasan dan kelengkapan informasi	4	5
<b>Jumlah</b>		<b>12</b>	<b>13</b>
<b>Persentase</b>		<b>80%</b>	<b>86,6%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>83,3%</b>	

Ket: Skor Maks =15

### 2. Validator 2

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Penggunaan EYD	5	5
2	Keefektifan kalimat	4	5
3	Kejelasan dan kelengkapan informasi	5	5
<b>Jumlah</b>		<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Persentase</b>		<b>93,3%</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>96,6%</b>	

Ket: Skor Maks =15

Lampiran 16: Data Kelayakan Materi oleh Ahli Materi

**A. Aspek Kecakupan Materi**

1. Validator 1

	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Keluasan materi	4	4
2	Indikator pembelajaran sesuai kompetensi dasar	4	5
<b>Jumlah</b>		<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Persentase</b>		<b>80%</b>	<b>90%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>85%</b>	

Ket: Skor Maks =10

2. Validator 2

	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Keluasan materi	5	5
2	Indikator pembelajaran sesuai kompetensi dasar	5	5
<b>Jumlah</b>		<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Persentase</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>100%</b>	

Ket: Skor Maks =10

**B. Aspek Teknik Penyajian**

1. Validator 1

	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Materi yang disajikan konsisten	5	5
2	Pemilihan gambar	5	4
3	Materi sesuai dengan teori dan fakta	4	4
4	Gambar sesuai dengan materi	5	5
<b>Jumlah</b>		<b>19</b>	<b>18</b>
<b>Persentase</b>		<b>95%</b>	<b>90%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>92,5%</b>	

Ket: Skor Maks =20

## 2. Validator 2

	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Materi yang disajikan konsisten	5	5
2	Pemilihan gambar	5	5
3	Materi sesuai dengan teori dan fakta	4	5
4	Gambar sesuai dengan materi	5	5
<b>Jumlah</b>		<b>19</b>	<b>20</b>
<b>Persentase</b>		<b>95%</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>97,5%</b>	

Ket: Skor Maks =20

## C. Aspek Penggunaan Bahasa

## 1. Validator 1

	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Bahasa mudah dipahami	4	4
2	Bahasa sesuai dengan EYD	4	4
<b>Jumlah</b>		<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Persentase</b>		<b>80%</b>	<b>80%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>80%</b>	

Ket: Skor Maks =10

## 2. Validator 2

	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Bahasa mudah dipahami	4	5
2	Bahasa sesuai dengan EYD	5	5
<b>Jumlah</b>		<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Persentase</b>		<b>90%</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>95%</b>	

Ket: Skor Maks =10

### D. Aspek Hakikat Kontekstual

#### 1. Validator 1

	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Materi berkaitan dengan media yang digunakan	4	5
2	Materi dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik	4	5
<b>Jumlah</b>		<b>8</b>	<b>10</b>
<b>Persentase</b>		<b>80%</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>90%</b>	

Ket: Skor Maks =10

#### 2. Validator 2

	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Materi berkaitan dengan media yang digunakan	4	5
2	Materi dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik	4	5
<b>Jumlah</b>		<b>8</b>	<b>10</b>
<b>Persentase</b>		<b>80%</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>90%</b>	

Ket: Skor Maks =10

Lampiran 17: Data Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
		5	4	3	2	1				
1	Tampilan media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> sangat menarik minat saya untuk mempelajari materi sistem gerak manusia.	22	8	0	0	0	142	150	94,6%	Sangat Positif
2	Penyajian materi dengan menggunakan media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> membuat saya lebih bersemangat mengikuti materi sistem gerak manusia.	16	14	0	0	0	136	150	90,6%	Sangat Positif
3	Pembelajaran yang menggunakan media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> pada materi sistem gerak manusia tidak membosankan.	15	15	0	0	0	135	150	90%	Sangat Positif
4	<i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> mudah	24	6	0	0	0	144	150	96%	Sangat Positif

	digunakan dan mudah dibawa ke mana saja.									
5	<i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri.	27	3	0	0	0	147	150	98%	Sangat Positif
6	Media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> mudah diakses kapan saja meski tanpa petunjuk.	19	8	3	0	0	136	150	90,6%	Sangat Positif
7	Pembelajaran menggunakan media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> memudahkan saya dalam memahami materi sistem gerak manusia.	21	9	0	0	0	141	150	94%	Sangat Positif
8	Media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> membuat pembelajaran menjadi lebih efisien.	7	23	0	0	0	127	150	84,6%	Sangat Positif
9	Materi yang disajikan dalam	21	8	1	0	0	140	150	93,3%	Sangat Positif

	media <i>E-Modul</i> Sangat Layak berbasis <i>eXe-Learning</i> ini dimuat jelas dan mudah dipahami.									
10	Penyampaian materi dalam media <i>E-Modul</i> berbasis <i>eXe-Learning</i> ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	9	20	1	0	0	128	150	85,3%	Sangat Positif
11	Bahasa yang digunakan dalam materi sistem gerak manusia mudah untuk dipahami.	14	16	0	0	0	134	150	89,3%	Sangat Positif
12	Bentuk, model dan ukuran huruf yang digunakan pada <i>E-Modul</i> ini menarik dan mudah dibaca	21	9	0	0	0	141	150	94%	Sangat Positif
<b>Jumlah Nilai Keseluruhan</b>		<b>216</b>	<b>139</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.651</b>	<b>1.800</b>	<b>91,7%</b>	<b>Sangat Positif</b>

*Lampiran 18: Dokumentasi Kegiatan Penelitian*



Gambar: Uji kelayakan media dengan dosen pendidikan biologi



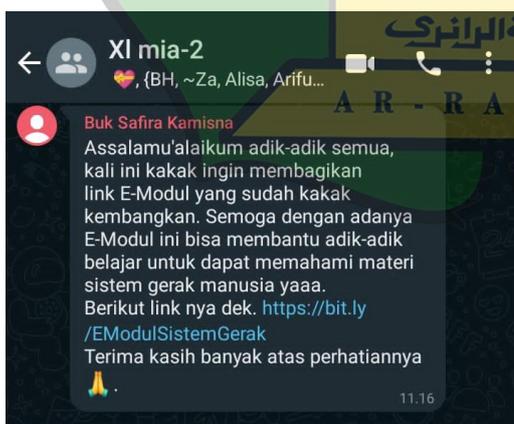
Gambar: Uji kelayakan media dengan dosen pendidikan teknologi informasi



Gambar: Uji kelayakan materi dengan dosen pendidikan biologi



Gambar: Uji kelayakan materi dengan guru biologi SMA Negeri 1 Idi Tunong



Gambar: Penyebaran *Link E-Modul* di Kelas XI IPA 2



Gambar: Peneliti memperkenalkan dan menjelaskan tentang *E-Modul*



Gambar: Peserta didik mendengarkan penjelasan tentang *E-Modul*



Gambar: Peserta didik mencoba media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning*



Gambar: Peserta didik mencoba media pembelajaran *E-Modul* berbasis *eXe-Learning*



Gambar: Peneliti menjelaskan prosedur pengisian angket respon peserta didik



Gambar: Peneliti membagikan lembar angket respon peserta didik



Gambar: Peserta didik mengisi lembar angket respon peserta didik

*Lampiran 19: Daftar Riwayat Hidup***RIWAYAT HIDUP PENULIS****DATA DIRI**

Nama Lengkap : Safira Kamisna  
 NIM : 190207003  
 Tempat/Tanggal Lahir : Langsa, 04 Oktober 2001  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Golongan Darah : B  
 Agama : Islam  
 Alamat Sekarang : Desa Jeulingke, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda  
 Aceh  
 Telepon/Hp : 082361609024  
 Email : safirakamisna0410@gmail.com  
 Daerah Asal : Desa Mesjid Lama, Kec. Idi Rayeuk, Kab. Aceh  
 Timur

**RIWAYAT PENDIDIKAN**

SD/MI : MIN 1 Aceh Timur  
 SMP/MTs : MTsN 2 Aceh Timur  
 SMA/MA : MAN Insan Cendekia Aceh Timur  
 Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Fakultas Tarbiyah dan  
 Keguruan, Program Studi Pendidikan Biologi

**DATA ORANG TUA**

Nama Ayah : Safwan, S.Ag., M.H.  
 Nama Ibu : Rahmawati, S.Ag.  
 Pekerjaan Ayah : PNS  
 Pekerjaan Ibu : PNS  
 Alamat : Desa Mesjid Lama, Kec. Idi Rayeuk, Kab. Aceh  
 Timur