

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF  
CHATBOT UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI  
PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATERI  
SISTEM GERAK MANUSIA**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Akhir Dan Memenuhi Syarat-  
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam  
Ilmu Pendidikan Biologi

**Oleh:**

**REKHA AZHRA FAUZA**

**NPM. 1911060408**

**Jurusan: Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1445 H/2024 M**

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF  
CHATBOT UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI  
PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATERI  
SISTEM GERAK MANUSIA**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Akhir Dan Memenuhi Syarat-  
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam  
Ilmu Pendidikan Biologi

**Oleh:**

**REKHA AZHRA FAUZA**

**NPM. 1911060408**

**Jurusan: Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Aulia Novitasari, M.Pd**

**Pembimbing II : Meita Dwi Solviana, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG**

**1445 H/2024 M**

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF *CHATBOT* UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA

Oleh

**REKHA AZHRA FAUZA**

Konsep adalah salah satu hal yang penting dipahami oleh peserta didik dengan sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli. Namun terdapat peserta didik yang memiliki pemahaman yang berbeda dengan konsep ahli. Hal tersebut dinamakan miskonsepsi. Perbedaan penafsiran konsep dan keterbatasan alat media pembelajaran menjadi salah satu alasan miskonsepsi terjadi. Penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifan multimedia interaktif *chatbot* untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia. Jenis penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D) dan menggunakan metode ADDIE. Data dikumpulkan dengan instrumen penelitian berupa angket validasi ahli yaitu media, bahasa, dan materi, tes diagnostik *four tier* dan angket respon dengan jumlah responden 30 peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian multimedia interaktif *chatbot* dikatakan “Sangat Layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hal tersebut diketahui presentase rata-rata validator ahli materi sebesar 90%, ahli bahasa sebesar 90%, dan validator ahli media sebesar 92,5%. Sedangkan respon peserta didik mendapatkan hasil “Sangat Layak”. Kemudian pada nilai keefektifan multimedia interaktif *chatbot* dapat dilihat dari rata-rata nilai *N-Gain* pada kelas kontrol sebesar 0,24 sedangkan pada kelas eskperimen sebesar 0,48. Selain itu presentase tingkat miskonsepsi peserta didik pada pada hasil *postest* kelas eksperimen dengan nilai 15% lebih rendah dibandingkan dengan kelas kontrol dengan nilai 22,1%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif *chatbot* efektif dalam mengatasi miskonsepsi pada materi sistem gerak manusia kelas XI di SMA Perintis 2 Bandar Lampung.

Kata Kunci: *Chatbot*, Miskonsepsi, Multimedia Interaktif, Sistem Gerak Manusia.



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Rekha Azhra Fauza

NPM : 1911060408

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi ini yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif *Chatbot* Untuk Mengatasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Gerak Manusia” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya skripsi orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk yang disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Jika suatu hari terbukti adanya penyimpangan dalam skripsi ini, maka tanggungjawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat supaya dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 30 Januari 2024

Penulis,



**Rekha Azhra Fauza**

**NPM. 1911060408**





**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung

35131 □(0721) 703260

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi** : Pengembangan Multimedia Interaktif Chatbot  
Untuk Mengatasi Miskonsepsi Peserta Didik  
Kelas XI Pada Materi Sistem Gerak Manusia

**Nama** : Rekha Azhra Fauza

**NPM** : 1911060408

**Program Studi** : Pendidikan Biologi

**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Aulia Novitasari, M.Pd.**  
NIP.199111042023212046

**Meita Dwi Solviana, M.Pd.**  
NIK.2021120119950516089

Ketua Program Studi,

**Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I.**  
NIP. 198409072015031001





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN**  
**LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung telp (0721)703260

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul “**Pengembangan Multimedia Interaktif Chatbot Untuk Mengatasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Gerak Manusia**” yang disusun oleh: **Rekha Azhra Fauza**, NPM: **1911060408**, Program Studi **Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah di Fakultas Tarbiyah dan keguruan pada Hari/Tanggal : **Kamis, 04 Januari 2024** pukul **09.00-10.30 WIB**.

**TIM PENGUJI**

**Ketua** : **Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I.**

**Sekretaris** : **Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd.**

**Penguji I** : **Supriyadi, M.Pd.**

**Penguji II** : **Aulia Novitasari, M.Pd.**

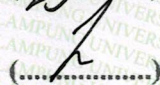
**Penguji III** : **Meita Dwi Solviana, M.Pd.**

  
.....

  
.....

  
.....

  
.....

  
.....

**KEMENTERIAN AGAMA**  
**Mengetahui**  
**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**  
  
**Prof. Dr. Hj. Nivya Diana, M.Pd.**  
NIP. 096408281988032002

## MOTTO

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar bin Khattab)

“Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja ia menyelesaikannya dengan baik”

(HR. Thabrani)

مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهٗ حَيٰوةً طَيِّبَةً وَلَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرَهُمْ بِأَحْسَنِ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ

Artinya: "Barang siapa yang mengerjakan amal saleh, baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan beriman, maka sesungguhnya akan kami berikan kepadanya kehidupan yang baik, dan sesungguhnya akan kami berikan balasan kepada mereka dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan." (Q.S An-Nahl: 97).<sup>1</sup>

“Tidak perlu menunggu hal yang istimewa untuk bahagia”- Boo Seungkwan

---

<sup>1</sup> Departemen Agama RI, *Al Quran Dan Terjemahannya* (Jakarta: Proyek Pengadaan Kitab Suci, 1982).



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah wa syukurillah. Segala puji bagi Allah SWT berkat rahmat sehat, pertolongan, dan Ridho dari-Nya serta doa dan dukungan dari orang tercinta maka skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Maka dengan penuh rasa hormat dan bahagia ku persembahkan skripsi ini kepada:

1. Orangtuaku tercinta, Ayahanda Rahman Efendi dan Ibunda Rahma Wati yang senantiasa memberikan dukungan, kasih sayang, pengorbanan, serta doa yang tak pernah putus yang menghantarkan ku menuju keberhasilan.
2. Kakak tersayang Salma Yumna Zhafira yang menjadi motivasi dan semangat dalam mencapai keberhasilan.
3. Adikku tersayang Rahiil Urwa Kultsum yang menjadi motivasi dan semangat dalam mencapai keberhasilan.
4. Diriku sendiri yang sudah berhasil berjuang dan bertahan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semangat selalu untuk kedepannya karna ini bukan akhir melainkan awal perjuangan baru.
5. Sahabat-sahabatku yang senantiasa memberikan semangat serta dukungannya, memberikan motivasi, dalam proses pengerjaan skripsi ini.
6. Teman-temanku yang senantiasa selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan menghibur dalam setiap langkah perjalanan menuju keberhasilan ini.
7. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Rekha Azhra Fauza, lahir di Bandar Lampung pada tanggal 15 Desember 2001 yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Ayah Rahman Efendi dan Ibu Rahma Wati.

Penulis menempuh pendidikan formalnya di Taman Kanak-Kanak yaitu TK Azziziyah Bandar Lampung pada tahun (2007-2008), kemudian melanjutkan ke tingkat SD yaitu di SDN 2 Sawah Lama pada tahun (2008-2013), kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama yaitu di MTsN 1 Bandar Lampung pada tahun (2013-2016), kemudian meneruskan ke jenjang sekolah menengah atas yaitu di MAN 2 Bandar Lampung pada tahun (2016-2019) pada saat menempuh pendidikan di MAN 2 Bandar Lampung peneliti tergabung dalam OSIS, mengikuti ekstrakurikuler Paskibra, serta tergabung dalam organisasi Paskibra Lampung, dan pada tahun 2019 peneliti meneruskan pendidikan formal ke jenjang perguruan tinggi dan resmi menjadi mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Jurusan Pendidikan Biologi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan melalui jalur (UMPTKIN).

Pada saat menjadi mahasiswa, penulis tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Pendidikan Biologi, pernah mengikuti UKM Kopma, pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Kimia Dasar, dan mengikuti kegiatan perkuliahan kuliah kerja nyata (KKN) di desa Way Galih, serta melaksanakan praktek pengalaman lapangan (PPL) di SMPN 1 Bandar Lampung.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, ilmu pengetahuan, kesehatan serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Pengembangan Multimedia Interaktif *Chatbot* Untuk Mengatasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Gerak Manusia”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, serta pengikut setia beliau. Penulis menyusun skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada program Strata 1 (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Pada penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan skripsi ini sesuai dengan harapan. Pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih setulusnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Irwandani, M.Pd selaku Sekertaris Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
4. Aulia Novitasari, M.Pd selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Meita Dwi Solviana, M.Pd selaku pembimbing II, yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai selesai.



7. Kepala Sekolah, guru dan staf TU SMA Perintis 2 Bandar Lampung telah memberikan bantuan hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Kedua orang tua, Rahman Efendi dan Rahma Wati, yang selalu memberikan dukungan, nasihat, kasih sayang, serta doa yang tiada hentinya dalam tiap langkah penulis.
9. Kakak dan Adikku tersayang Salma Yumna Zhafira dan Rahil Urwa Kultsum, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi untuk mencapai keberhasilan.
10. Terima kasih kepada diriku sendiri yang sudah berhasil berjuang dan bertahan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semangat selalu untuk kedepannya karna ini bukan akhir melainkan awal perjuangan baru.
11. Teman-teman dan '9+13sahabat' ku yang telah mendukung, menghibur, memberikan semangat, serta motivasi hingga selesainya skripsi ini.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan dicatat sebagai amal ibadah oleh Allah SWT. Dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga segala kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung,

2024

Penulis

Rekha Azhra Fauza

1911060408

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Penegasan Judul .....	1
B. Latar Belakang Masalah .....	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah .....	16
D. Rumusan Masalah .....	17
E. Tujuan Pengembangan .....	17
F. Manfaat Pengembangan .....	17
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan .....	18
H. Sistematika Penulisan .....	23

### **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Deskripsi Teoritik .....	25
1. Media Pembelajaran .....	25
2. Multimedia Interaktif .....	31
3. <i>Chatbot</i> .....	35
4. Miskonsepsi .....	40
5. Kajian Materi Sistem Gerak Manusia .....	48
6. <i>Story Board</i> .....	64
B. Teori Tentang pengembangan Model .....	71

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Tempat dan Waktu Penelitian Pengembangan .....	79
B. Desain Penelitian Pengembangan .....	79
C. Prosedur Penelitian Pengembangan .....	80
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	83
E. Subjek Uji Coba Penelitian Pengembangan .....	90
F. Teknik Pengumpulan Data .....	91
G. Instrumen Penelitian .....	92
H. Uji-Coba Produk .....	102
I. Teknik Analisis Data .....	103

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Hasil Penelitian Pengembangan .....	113
B. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Uji Coba .....	145
C. Kajian Produk Akhir .....	162

### **BAB V PENUTUP**

A. Simpulan .....	165
B. Rekomendasi .....	166

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**





## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Rekapitulasi Presentase Jawaban Peserta Didik.....	9
Tabel 2.1	Cara Mengatasi Miskonsepsi Berdasarkan Penyebabnya.....	44
Tabel 2.2	Kajian Kurikulum 2013 pada Materi Sistem Gerak Manusia .....	48
Tabel 3.1	Instrumen Penelitian .....	92
Tabel 3.2	Kisi-kisi Instrumen Tes Diagnostik <i>Four Tier</i> .....	93
Tabel 3.3	Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media .....	96
Tabel 3.4	Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi .....	97
Tabel 3.5	Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Bahasa .....	98
Tabel 3.6	Kisi-kisi Angket Respon Pendidik.....	100
Tabel 3.7	Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik .....	101
Tabel 3.8	Kriteria Reliabilitas .....	105
Tabel 3.9	Kriteria Daya Pembeda.....	105
Tabel 3.10	Kriteria Tingkat Kesukaran .....	106
Tabel 3.11	Kategori Tingkat Pemahaman Peserta Didik Berdasarkan Hasil Kategori Jawaban <i>Fou-Tier</i> .....	106
Tabel 3.12	Kategori Tingkat Pemahaman Peserta Didik Berdasarkan Hasil Kategori Jawaban <i>Four Tier</i> .....	108
Tabel 3.13	Kriteria <i>N-Gain</i> .....	110
Tabel 3.14	Skala Likert .....	111
Tabel 3.15	Kriteria Analisis Angket.....	112
Tabel 4.1	Desain Produk Multimedia Interaktif <i>Chatbot</i> .....	116
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Materi Sebelum Revisi .....	120
Tabel 4.3	Hasil Validasi Ahli Materi Setelah Revisi .....	121
Tabel 4.4	Hasil Validasi Ahli Bahasa Sebelum Revisi .....	122
Tabel 4.5	Hasil Validasi Ahli Bahasa Setelah Revisi .....	123
Tabel 4.6	Hasil Validasi Ahli Media Sebelum Revisi .....	124
Tabel 4.7	Hasil Validasi Ahli Bahasa Setelah Revisi .....	125

Tabel 4.8 Hasil Perbaikan Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Validasi Ahli Materi .....	126
Tabel 4.9 Hasil Perbaikan Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Validasi Ahli Bahasa.....	129
Tabel 4.10 Hasil Perbaikan Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Validasi Ahli Media .....	132
Tabel 4.11 Hasil Tanggapan Peserta Didik Pada Uji Coba Skala Kecil .....	135
Tabel 4.12 Hasil Tanggapan Peserta Didik Pada Uji Coba Skala Luas .....	136
Tabel 4.13 Hasil Tanggapan Pendidik .....	137
Tabel 4.14 Data Hasil Pretest dan Posttest Test Diagnostik <i>Four-Tier</i> Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	139
Tabel 4.15 Data Presentase Miskonsepsi Pada Hasil <i>Pre-test Post-test</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	140
Tabel 4.16 Hasil Uji Normalitas Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	142
Tabel 4.17 Hasil Uji Homogenitas Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	143
Tabel 4.18 Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i> .....	144
Tabel 4.19 Data Nilai N-Gain Pada Skor <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> Pada Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol .....	144

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Hasil Presentase Kategori Konsepsi Peserta Didik ...	9
Gambar 2.1	<i>Chatbot</i> .....	36
Gambar 2.2	Struktur tulang rangka .....	51
Gambar 2.3	Tengkorak .....	51
Gambar 2.4	Tulang Belakang .....	52
Gambar 2.5	Tulang Rusuk .....	53
Gambar 2.6	Tulang Keras .....	54
Gambar 2.7	Tulang Rawan .....	55
Gambar 2.8	Proses Osifikasi Tulang .....	55
Gambar 2.9	Otot Polos .....	56
Gambar 2.10	Otot Lurik .....	57
Gambar 2.11	Otot Jantung .....	57
Gambar 2.12	Kerangka Berpikir Penelitian .....	65
Gambar 2.13	Tampilan awal <i>chatbot</i> .....	65
Gambar 2.14	Tampilan petunjuk penggunaan <i>chatbot</i> .....	65
Gambar 2.15	Tampilan menu utama .....	66
Gambar 2.16	Tampilan pilihan materi .....	66
Gambar 2.17	Tampilan materi pada <i>chatbot</i> dengan slide .....	67
Gambar 2.18	Tampilan materi dengan audio .....	67
Gambar 2.19	Tampilan kuis pada <i>chatbot</i> .....	68
Gambar 2.20	Tampilan video pembelajaran pada <i>chatbot</i> .....	68
Gambar 2.21	Tampilan rangkuman pada <i>chatbot</i> .....	69
Gambar 2.22	Tampilan peta konsep pilihan materi pada <i>chatbot</i> .....	69
Gambar 2.23	Tampilan menu fakta menarik pada <i>chatbot</i> .....	70
Gambar 2.24	Tampilan menu tentang SiGema .....	70
Gambar 2.25	Tampilan keluar pada <i>chatbot</i> .....	71
Gambar 3.1	Model Pengembangan ADDIE .....	80
Gambar 4.1	Bagian Awal <i>Chatbot</i> .....	116
Gambar 4.2	Bagian Petunjuk .....	116
Gambar 4.3	Bagian Menu Utama .....	117
Gambar 4.4	Bagian Menu Materi .....	117
Gambar 4.5	Bagian Menu Materi dengan Audio .....	117
Gambar 4.6	Tampilan Kuis .....	117



Gambar 4.7	Tampilan Menu Video Pembelajaran .....	118
Gambar 4.8	Tampilan Menu Rangkuman .....	118
Gambar 4.9	Tampilan Menu Peta Konsep .....	118
Gambar 4.10	Tampilan Menu Fakta Menarik .....	118
Gambar 4.11	Tampilan Menu Profil Pengembang .....	119
Gambar 4.12	Tampilan Menu Keluar .....	119
Gambar 4.13	Grafik Perbandingan Hasil Validator Ahli Materi Sebelum dan Sesudah Revisi .....	11
Gambar 4.14	Grafik Perbandingan Hasil Validator Ahli Materi Sebelum dan Sesudah Revisi .....	121
Gambar 4.15	Grafik Perbandingan Hasil Validator Ahli Media Sebelum dan Sesudah Revisi .....	125
Gambar 4.16	Tampilan Menu Sebelum Revisi .....	126
Gambar 4.17	Tampilan Menu Sesudah Revisi .....	126
Gambar 4.18	Tampilan Kuis Sebelum Revisi .....	127
Gambar 4.19	Tampilan Kuis Sesudah Revisi .....	127
Gambar 4.20	Tampilan Menu Sebelum Revisi .....	128
Gambar 4.21	Tampilan Menu Sebelum Revisi .....	128
Gambar 4.22	Tampilan Pembuka Sebelum Revisi .....	129
Gambar 4.23	Tampilan Bagian Pembuka Setelah Revisi .....	129
Gambar 4.24	Tampilan Bagian Pendahuluan Sebelum Revisi ...	130
Gambar 4.25	Tampilan Bagian Pendahuluan Setelah Revisi .....	130
Gambar 4.26	Tampilan Bagian Materi Sebelum Revisi .....	130
Gambar 4.27	Tampilan Bagian Materi Setelah Revisi .....	130
Gambar 4.28	Tampilan Materi Sebelum Revisi .....	131
Gambar 4.29	Tampilan Materi Setelah Revisi .....	131
Gambar 4.30	Tampilan Kuis Sebelum Revisi .....	131
Gambar 4.31	Tampilan Kuis Setelah Revisi .....	131
Gambar 4.32	Tampilan Avatar Sebelum Revisi .....	132
Gambar 4.33	Tampilan Avatar Setelah Revisi .....	132
Gambar 4.34	Tampilan <i>Background</i> Sebelum Revisi .....	133
Gambar 4.35	Tampilan <i>Background</i> Setelah Revisi .....	133
Gambar 4.36	Tampilan Profil Pengembang Sebelum Revisi .....	133
Gambar 4.37	Tampilan Profil Pengembang Setelah Revisi .....	133
Gambar 4.38	Tampilan Warna Huruf Sebelum Revisi .....	134
Gambar 4.39	Tampilan Warna Huruf Setelah Revisi .....	134

Gambar 4.40 Tampilan Menu Sebelum Revisi ..... 134  
Gambar 4.41 Tampilan Menu Setelah Revisi ..... 134



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A. Surat-Surat

Surat Permohonan Penelitian .....	181
Surat Balasan Penelitian Dari Sekolah .....	182
Surat Keterangan Validasi Soal dan Angket .....	183
Surat Keterangan Validasi Ahli Media .....	184
Surat Keterangan Validasi Ahli Materi.....	186
Surat Keterangan Validasi Ahli Bahasa.....	188

### Lampiran B. Instrumen Penelitian

Kisi-Kisi Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i> .....	191
Angket Validasi Ahli Media .....	205
Angket Validasi Ahli Materi.....	213
Angket Validasi Ahli Bahasa.....	219
Angket Respon Pendidik .....	225

### Lampiran C. Analisis Data Penelitian

Analisis Data Hasil Penilaian Ahli Media .....	228
Analisis Data Hasil Penilaian Ahli Materi .....	230
Analisis Data Hasil Penilaian Ahli Bahasa .....	232
Analisis Data Hasil Respon Peserta Didik .....	234
Analisis Data Hasil Respon Pendidik .....	235
Data Hasil Pretest dan Posttest Peserta Didik .....	236
Analisis Nilai <i>N-gain</i> .....	23
Analisis Uji Prasyarat .....	240
Analisis Uji <i>Independent Sample T-Test</i> .....	241

### Lampiran D. Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Penelitian .....	243
------------------------------	-----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Penegasan Judul

Penegasan judul dibutuhkan untuk memahami judul skripsi dan menghindari kesalahpahaman dari isi skripsi. Adapun judul dari skripsi ini adalah: “Pengembangan Multimedia Interaktif *Chatbot* Untuk Mengatasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Gerak Manusia”. Berikut penjelasan dari beberapa dari judul tersebut:

- a. Pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada dengan semua fitur dan keunggulan yang diperlukan untuk tujuan penggunaan. Penelitian pengembangan berfokus pada validasi produk yang sedang dikembangkan untuk menunjukkan bahwa produk tersebut sesuai untuk diterapkan atau digunakan dalam pendidikan.<sup>1</sup>
- b. Multimedia interaktif adalah salah satu media pembelajaran yang menggabungkan beberapa media, termasuk teks, gambar, suara, video, dan animasi, ke dalam satu media. Media ini berbasis komputer dan dilengkapi dengan pengontrol yang memungkinkan pengguna mengontrol media secara langsung, menentukan media mana yang akan digunakan pada langkah selanjutnya dalam multimedia tersebut.<sup>2</sup>
- c. *Chatbot* adalah program kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* yang dirancang untuk meniru percakapan atau

---

<sup>1</sup> Saputro Budiyo, *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis Dan Disertasi* (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2017).

<sup>2</sup> Purbatua Manurung, "Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid 19", *Al-Fikru: Jurnal Ilmiah*, 14.1 (2021), 1–12 <<https://doi.org/10.51672/alfikru.v14i1.33>>.



komunikasi langsung dengan manusia melalui teks langsung, suara, atau keduanya.<sup>3</sup>

- d. Miskonsepsi adalah kepercayaan pemahaman konsep peserta didik yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang diakui oleh para ahli.<sup>4</sup>

## B. Latar Belakang Masalah

Konsep merupakan salah satu hal yang penting dipahami oleh peserta didik dengan benar dan sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli agar peserta didik dapat mencerna dan mengerti konsep dengan baik, sehingga jika konsep sederhana dapat dimengerti dengan baik maka konsep lain yang butuh pemahaman lebih tinggi akan diterima dengan baik dan tepat.<sup>5</sup> Konsep sebagai informasi dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat merumuskan berbagai jenis prinsip sesuai dengan pemahamannya. Seseorang dapat memiliki konsep baru dari segala pengalamannya, dan suatu saat akan berubah seiring perkembangan ilmu pengetahuan.<sup>6</sup>

Pemahaman konsep adalah aspek penting dalam kegiatan pembelajaran<sup>7</sup> dan memiliki hubungan yang kuat dalam minat peserta didik pada pembelajaran.<sup>8</sup> Pemahaman konsep bagi peserta didik sangat penting, hal tersebut karena konsep adalah abstraksi dari sifat-sifat sesuatu yang dapat membantu manusia berpikir dan berkomunikasi satu sama lain. Pemahaman pada konsep dan struktur

---

<sup>3</sup> Rashmi B H, "Impact of Artificial Intelligence on Cyber Security", *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 6.12 (2018), 341–43.

<sup>4</sup> Paul Suparno, *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika* (Jakarta: Grasindo, 2015).

<sup>5</sup> Moga Mulya Sari & Zulyusri, "Meta-Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi SMA", *BIODIDAKTIKA: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17.2 (2022).

<sup>6</sup> Nafisha Vebiola Irani and others, "Miskonsepsi Materi Biologi SMA Dan Hubungannya Dengan Pemahaman Siswa", *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi Dan Biologi*, 3.2 (2020), 348–355.

<sup>7</sup> John Santork W, *Educational Pshycology*, (New York: McGraw-Hill Medical Publishing, 2011).

<sup>8</sup> Lars Höft & Sacha Bernholt, "Longitudinal Couplings Between Interest and Conceptual Understanding in Secondary School Chemistry: An Activity-Based Perspective", *International Journal of Science Education*, 41.5 (2019), 607–27.

suatu materi akan menjadikan materi tersebut dapat dipahami secara lebih komprehensif. Peserta didik memiliki pemahaman konsep dipengaruhi oleh kemampuan menafsirkan suatu konsep dan kemampuan konsepsi peserta didik.<sup>9</sup> Pemahaman konsep peserta didik sejalan dengan tujuan pembelajaran sains dalam kurikulum 2013 yang bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan dalam menguasai konsep, prinsip pembelajaran sains, memiliki keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai upaya pendukung untuk melanjutkan pendidikan, serta mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.<sup>10</sup> Contoh pembelajaran sains salah satunya adalah pembelajaran biologi.

Biologi sebagai bagian dari sains yang meliputi tiga aspek yang tidak terpisahkan yaitu biologi sebagai proses, produk, dan sikap. Pembelajaran biologi yang ideal yaitu meliputi tiga aspek tersebut. Pembelajaran biologi bukan hanya proses transfer ilmu dari pendidik kepada peserta didik, melainkan sebuah proses untuk mencari, menemukan secara aktif, dan berbagi pengetahuan sehingga terjadi peningkatan pemahaman. Pembelajaran biologi yang ideal dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik, tertanamnya sikap ilmiah, dan meningkatnya hasil belajar.<sup>11</sup> Pembelajaran biologi sejatinya memiliki banyak konsep yang bersifat abstrak serta konsep-konsep yang saling berhubungan. Pemahaman konsep salah satu materi dapat menjadi dasar untuk memahami konsep materi lainnya.<sup>12</sup> Perlunya pemahaman konsep yang tepat dan kuat untuk memahami dan mengembangkan konsep dengan benar untuk jangka waktu yang lama. Konsep pembelajaran biologi yang diajarkan dengan benar dan

---

<sup>9</sup> Surya Pratama dkk, "Identifikasi Pemahaman Konsep Sistem Reproduksi Dengan Menggunakan Instrumen Three Tier Test Di Lombok Barat", *Jurnal Pijar Mipa*, 16.1 (2021), 30–38 <<https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.2126>>.

<sup>10</sup> Kemdikbud 2013, *Kompetensi Dasar Kurikulum 2013*, 2013.

<sup>11</sup> Lina Artuty Widayarsi, Sarwanto Pratama, dan Baskoro Adi Prayitno, "Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Accelerated Learning Melalui Concept Mapping Dan Mind Mapping Ditinjau Dari Kreativitas Dan Kemampuan Verbal Siswa", *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 2.03 (2013), 247–254 <<https://doi.org/10.20961/inkuiri.v2i03.9792>>.

<sup>12</sup> Amy Tenzer, Nursasi Handayani, dan Ajeng Daniarsih, "Identifikasi Miskonsepsi Materi Sistem Reproduksi Pada Buku Teks Sma Kelas Xi Di Kota Malang", *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13.1 (2022), 11–23 <<https://doi.org/10.17977/um052v13i1p11-23>>.

tepat dapat membantu peserta didik mendapatkan pengalaman pembelajaran yang sesuai konteks dengan yang diajarkan. Hal tersebut dikarenakan konsep pada pengetahuan awal dan selanjutnya merupakan konteks yang saling berhubungan.<sup>13</sup>

Pada kegiatan pembelajaran, sebelum peserta didik memasuki pembelajaran formal dikelas mereka biasanya sudah membawa konsep awal yang dimilikinya yang didapat dari kehidupan sehari-hari ataupun pada pembelajaran sebelumnya. Pengetahuannya bukan seperti kertas selembar kertas putih bersih lagi, melainkan sudah terdapat banyak tinta pengetahuan yang terdapat didalamnya. Konsep dasar yang dimilikinya tersebut dapat sesuai dengan konsep para ahli namun kurang sempurna atau dapat juga berupa konsep yang salah.<sup>14</sup> Hal ini dapat menyebabkan munculnya konsep baru atau konsep alternatif, dan jika tidak diselesaikan akan tetap menjadi bagian dari struktur kognitif siswa dan mengakibatkan miskonsepsi karena materinya saling berkaitan, sehingga jika terjadi miskonsepsi pada suatu materi maka akan terjadi miskonsepsi juga dan akan menimbulkan kesalahpahaman di materi lain.

Miskonsepsi adalah pemahaman suatu konsep yang tidak selaras dengan pendapat atau interpretasi yang berlaku umum mengenai konsep tersebut. Dalam upaya untuk memberikan makna pada peristiwa biasa, konsep biasanya dibangun dari perspektif atau akal sehat dan terbatas pada penggambaran faktual dari dunia luar.<sup>15</sup> Miskonsepsi ditafsirkan sebagai konsep yang berbeda dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli. Konsep awal biasanya diperoleh pada jenjang sekolah sebelumnya atau berdasarkan pengalaman pribadi sehari-hari peserta didik. Pada kenyataannya masih banyak peserta didik yang merasa sulit untuk mencerna konsep atau bahkan

---

<sup>13</sup> Intan Novitasari dan Endang Susantini, "Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Gerak Manusia Menggunakan Four-Tier True False Item Diagnostic Test", *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10.2 (2021), 427–434.

<sup>14</sup> Khairati Hanifah, Suharsono Suharsono, dan Diana Hernawati, "Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Konsep Ekosistem Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI)", *Jurnal BIOEDUIN : Program Studi Pendidikan Biologi*, 12.2 (2022), 66–75 <<https://doi.org/10.15575/bioeduin.v12i2.20118>>.

<sup>15</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013).

mengalami salah konsep pada suatu materi atau disebut miskonsepsi.<sup>16</sup> Miskonsepsi mengakibatkan peserta didik meyakini bahwa konsep yang dimilikinya adalah konsep yang benar. Sehingga dapat berpengaruh bagi peserta didik karena miskonsepsi berakibat mengganggu peserta didik dalam mengembangkan hubungan antara konsep awal dengan konsep selanjutnya.<sup>17</sup> Oleh sebab itu, miskonsepsi pada peserta didik perlu diatasi dan diperbaiki.

Miskonsepsi kerap terjadi pada pembelajaran biologi, hal ini dikarenakan materi biologi melibatkan konten yang lebih abstrak dan kompleks, serta peserta didik mengalami kesulitan mempelajari konsep ketika banyak istilah ilmiah yang rumit untuk dipahami.<sup>18</sup> Salah satu materi yang kerap terjadi miskonsepsi adalah Materi Sistem Gerak Manusia. Pada penelitian Lintang Arista Dini & Raharjo, menunjukkan hasil bahwa terjadi miskonsepsi yang di uji pada 2 kelas dengan rata-rata presentase masing-masing sebesar 32% dan 30% dan masing-masing terjadi pada topik materi mekanisme relaksasi otot dan struktur otot secara umum.<sup>19</sup> Kemudian pada penelitian Intan Rahmawati dan Endang Susantini, menunjukkan hasil bahwa terdapat miskonsepsi dengan presentase sebesar 26%, miskonsepsi tertinggi terdapat pada konsep kontraksi otot yakni sebesar 38% dan miskonsepsi terendah terdapat pada konsep tulang sebesar 10%.<sup>20</sup> Hal tersebut membuktikan bahwa pada Materi Sistem Gerak Manusia masih terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi.

Peran besar dari seorang pendidik yaitu untuk memantau pemahaman konsep yang diterima peserta didik. Pendidik bertanggung jawab untuk membimbing siswa dan menyebarkan

---

<sup>16</sup> Suparno.

<sup>17</sup> Tri Wahyuni, Raharjo, dan Nur Ducha, 'Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Gerak Manusia Pada Siswa Kelas XI Mia Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice', *BioEdu*, 5.3 (2016), 220–225.

<sup>18</sup> Wahid Hasyim, Hadi Suwono, and Herawati Susilo, 'Three-Tier Test to Identify Students Misconception of Human Reproduction System', *Jurnal Pendidikan Sains*, 6.2 (2018), 248–252.

<sup>19</sup> Lintang Arista Dini and Raharjo, 'Analisis Profil Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teknik Certainty Of Response Index Pada Materi Sistem Gerak Manusia', *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8.2 (2019), 248–252.

<sup>20</sup> Novitasari and Susantini, p. 433.



pendidikan dan pengetahuan.<sup>21</sup> Allah SWT berfirman mengenai tugas pendidik dalam surah Al-Jumu'ah ayat 2 yang berbunyi:

هُوَ الَّذِي بَعَثَ فِي الْأُمِّيِّينَ رَسُولًا مِّنْهُمْ يَتْلُوا عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ  
وَيُزَكِّيهِمْ وَيُعَلِّمُهُم

*“Dia-lah yang mengutuskan seorang Rasul kepada kaum yang buta huruf dari kalangan mereka sendiri, yang membacakan kepada mereka ayat-ayat-Nya, menyucikan (jiwa) mereka mengajarkan kepada mereka kitab dan Hikmah (Sunnah), meskipun sebelumnya, mereka benar-benar dalam kesesatan yang nyata”* (Q.S. Al-Jumu'ah [62]: 2)

Pada Surah diatas, dijelaskan bahwa Allah SWT mengutus seseorang yang dapat mengajarkan dan berbagi ilmu pengetahuan kepada sesamanya. Mereka yang tidak mengetahui apa-apa dan berada dalam kesesatan hingga menemukan keterangan. Berbagi ilmu kesesama adalah perbuatan yang mulia dan dapat disebut amal jariyah yang berarti amal yang tidak pernah terputus. Hal tersebut termasuk untuk seorang pendidik. Serupa dengan seorang pendidik yang mempunyai tugas sangat mulia dan penting yaitu membekali anak didiknya dengan ilmu yang baik dan pendidikan akhlak yang baik. Oleh sebab itu, sebagai seorang pendidik perlu melakukan perbaikan jika peserta didik mengalami kesalahan dalam memahami konsep atau miskonsepsi untuk diberikan penjelasan atau perbaikan dalam pemahamannya.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan di SMA Perintis 2 Bandar Lampung dengan melakukan wawancara serta memberikan angket tanggapan miskonsepsi peserta didik kepada salah satu guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA, dapat disimpulkan dari hasil wawancara bahwa pada saat pembelajaran metode pembelajaran yang digunakan adalah ceramah, diskusi, dan presentasi. Media pembelajaran yang digunakan yaitu alat peraga atau torso, gambar,

<sup>21</sup> Rusman, *Model Pembelajaran* (Depok: PT RajaGrafindo, 2012), p. 4.

dan papan tulis. Pada penggunaan torso atau alat peraga yang digunakan oleh pendidik dapat terjadi miskonsepsi atau menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik dikarenakan tidak semua peserta didik dapat memperhatikan torso yang digunakan, hanya 2-3 peserta didik atau barisan depan saja yang dapat memperhatikan dengan jelas torso yang sedang digunakan. Pada penggunaan torso juga tidak dapat menjelaskan mengenai proses atau mekanisme dari kontraksi dan relaksasi otot, hal tersebut dapat menjadi salah satu penyebab miskonsepsi. Penggunaan media berupa gambar yang digambar oleh pendidik yang disampaikan melalui papan tulis, dapat menjadi salah satu faktor miskonsepsi dikarenakan dapat terjadi perbedaan gambar dari gambar yang sebenarnya dengan gambar yang dibuat oleh pendidik sehingga dapat menimbulkan persepsi yang berbeda dengan peserta didik kemudian peserta didik dapat menafsirkan gambar tersebut sesuai dengan pemikirannya sendiri. Kemudian pada kegiatan evaluasi, pendidik mengukur tingkat pemahaman peserta didik dengan menggunakan evaluasi berupa ujian lisan dan juga tertulis, dilakukan ujian lisan untuk mengukur pemahaman peserta didik pada konsep tulang yang menurut peserta didik sulit untuk di ingat. Pada analisis miskonsepsi, pendidik mengaku belum pernah melakukan analisis miskonsepsi pada peserta didik dan juga tidak mengerti cara untuk mendeteksi miskonsepsi pada peserta didik. Kondisi pembelajaran selama 3 tahun terakhir dapat dikatakan mengalami sedikit penurunan berdasarkan evaluasi secara daring menurut pendidik dikarenakan nilai rata-rata peserta didik yang sedikit mengalami peningkatan pada saat dilakukan evaluasi secara daring serta daya tangkap nya yang menurun, hal ini dikarenakan pembelajaran dilakukan dalam masa peralihan dari luring ke daring hingga daring kembali ke luring dalam 3 tahun terakhir yang membuat peserta didik harus terus beradaptasi sehingga daya tangkap peserta didik menurun, hal ini dapat menyebabkan miskonsepsi pada peserta didik.<sup>22</sup>

Penyataan tersebut didukung dengan hasil angket mengenai miskonsepsi peserta didik bahwa faktor yang menimbulkan

---

<sup>22</sup> Wawancara Peneliti dengan Guru Mata Pelajaran Biologi Kelas XI, SMA Perintis 2 Bandar Lampung, (Selasa, 17 Januari 2023), Pukul 10.00 WIB.

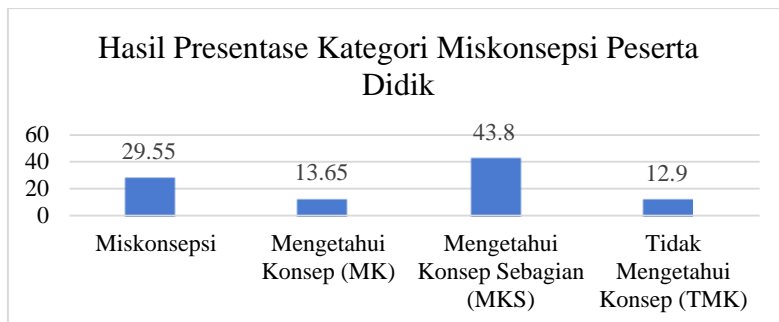
munculnya miskonsepsi yaitu peserta didik yang sering mengalami kesukaran untuk memahami konsep Sistem Gerak Manusia, ketidakpahaman peserta didik akan konsep tersebut menyebabkan miskonsepsi, kemudian peserta didik sering menunjukkan pemahaman yang berbeda dengan pemahaman materi yang sebenarnya, dan sering terdapat kekeliruan dalam buku paket yang digunakan dalam pembelajaran, serta metode pembelajaran dan media pembelajaran yang dirasa kurang menarik.<sup>23</sup> Oleh karena itu kemudian dilakukan tes diagnostik untuk mendiagnosis miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik pada materi Sistem Gerak Manusia. Tes diagnostik adalah tes dengan memiliki beberapa tingkatan soal, tes ini meliputi tes diagnostik *two-tier*, *three-tier*, hingga *four-tier* yang ditujukan untuk mendeteksi miskonsepsi.<sup>24</sup> Pada penelitian ini digunakan tes diagnostik *four-tier multiple choice*, yaitu soal yang memiliki empat tingkatan soal.

Penggunaan tes diagnostik *four-tier* ini bertujuan untuk mendeksripsikan profil miskonsepsi peserta didik kelas XI IPA 4 pada materi Sistem Gerak Manusia dan mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi sehingga dapat segera diatasi. Tes ini diikuti oleh peserta didik kelas XI IPA 4 dengan jumlah 33 peserta didik. Hasil tes tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1 yang merupakan presentase rata-rata untuk setiap kategori yang diperoleh merupakan presentase rata-rata untuk setiap kategori konsepsi peserta didik yang telah dikelompokkan pada setiap kategori.

---

<sup>23</sup> Hasil Angket Peserta Didik Kelas XI Mengenai Penyebab Miskonsepsi, SMA Perintis 2 bandar Lampung, (Selasa, 17 Januari 2023)

<sup>24</sup> Hadi Suwono and others, 'Cell Biology Diagnostic Test (CBD-Test) Portrays Pre-Service Teacher Misconceptions about Biology Cell', *Journal of Biological Education*, 55.1 (2021), 82–105 <<https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1643765>>.



**Gambar 1.1 Hasil Presentase Kategori Konsepsi Peserta Didik<sup>25</sup>**

Berdasarkan diagram hasil presentase konsepsi peserta didik, dapat diketahui bahwa hasil miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik sebesar 29,55%, sedangkan presentase yang menguasai konsep hanya sekitar 13,55%. Hal tersebut menunjukkan bahwa presentase miskonsepsi peserta didik termasuk golongan rendah dalam kategori tingkatan miskonsepsi dengan skala sebesar 0-30%, tetapi walaupun miskonsepsi yang terjadi masih tergolong rendah namun dengan begitu miskonsepsi yang terjadi tetap tidak boleh diabaikan. Hasil dari presentase miskonsepsi pserta didik tersebut di rekapitulasi pada konsep dalam materi Sistem Gerak Manusia di berbagai kategori konsepsi sebagai berikut.

**Tabel 1.1 Rekapitulasi Presentase Jawaban Peserta Didik<sup>26</sup>**

Konsep	Indikator	Presentase Rata-Rata			
		TMK	MK	MKS	M
Struktur Otot	3.5.1 Mengidentifikasi struktur otot secara umum	8	19	42	30 (rendah)
Kontraksi Otot	3.5.2 Menguraikan mekanisme	13	12	40	34 (sedang)

<sup>25</sup> Hasil pra penelitian 2023

<sup>26</sup> *Data Hasil Instrumen Tes Diagnostik Four-Tier True False Untuk Mendeteksi Miskonsepsi Materi Sistem Gerak Manusia Kelas XI SMA Perintis 2 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2022/2023 Genap.*



	kontraksi otot				
Relaksasi Otot	3.5.3 Menguraikan mekanisme relaksasi otot	15	14	46	24 (rendah)
Tulang	3.5.4 Menentukan jenis tulang berdasarkan struktur yang dimilikinya	12	16	45	26 (rendah)
Osifikasi Tulang	3.5.6 Mengidentifikasi mekanisme osifikasi tulang	18	7,5	40,5	31,5 (sedang)
Osifikasi Tulang	3.5.7 Mengidentifikasi mekanisme osifikasi tulang	19,5	7,5	40,5	31,5 (sedang)
Kelainan Tulang	3.5.8 Mengidentifikasi kelainan/gangguan pada sistem gerak berdasarkan ciri atau gejala yang ditimbulkan	9	12	56	33 (sedang)
<b>Rata-Rata Miskonsepsi</b>					<b>29,55 rendah</b>

Berdasarkan Tabel 2, konsep yang mengalami miskonsepsi tertinggi pertama terdapat pada konsep kontraksi otot dengan rata-rata sebesar 34%, miskonsepsi tertinggi kedua adalah konsep kelainan tulang dengan rata-rata sebesar 33%, dan miskonsepsi tertinggi ketiga yaitu konsep osifikasi tulang dengan rata-rata sebesar 31,5%. Hal tersebut dapat terjadi karena pada hasil observasi dilapangan diketahui bahwa kegiatan pembelajaran pada materi sistem gerak manusia kurang efisien dalam mendukung pemahaman peserta didik pada

konsep materi tersebut. Media pembelajaran berupa torso dan papan tulis dengan bantuan buku cetak belum dapat menyampaikan konsep materi mekanisme kontraksi otot dan proses osifikais secara maksimal karena pada penggunaan media pembelajaran tersebut belum dapat menyampaikan proses dari kontraksi otot dan proses osifikasi tulang. Penggunaan torso hanya dapat menjelaskan bagian-bagian dari tulang, serta penggunaan papan tulis sebagai media bantuan dalam menjelaskan proses kontraksi otot dan proses osifikasi tulang kurang maksimal dan kurnag memadai karena pada segi penyampaian dan penerimaan materi oleh peserta didik dapat memiliki perbedaan persepsi. Gambar pada papan tulis dapat berbeda dengan gambar yang sebenarnya sehingga menimbulkan persepsi yang berbeda dari yang sebenarnya, serta peserta didik dapat menafsikan gambar tersebut sesuai dengan pemikirannya sendiri sehingga jika terjadi kesalahan dalam penerimaan konsep dapat menjadi miskonsepsi. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahpahaman peserta didik, antara lain konsep awal yang salah, tahapan perkembangan kognitif yang tidak sesuai dengan konsep yang dipelajari, pemikiran peserta didik yang terbatas dan salah, kemampuan peserta didik dalam menangkap dan memahami konsep yang dipelajari, penggunaan istilah sehari-hari yang salah, dan minat peserta didik dalam mempelajari konsep yang diberikan dan diajarkan.<sup>27</sup> Pernyataan tersebut didukung dengan hasil wawancara dan angket peserta didik mengenai miskonsepsi materi Sistem Gerak Manusia yang dapat diketahui bahwa 54,8% peserta didik sering mengalami kesulitan dalam pembelajaran materi tersebut, kesalahan peserta didik dalam menjawab soal 61,3% dikarenakan tidak memahami konsep awal materi tersebut dan 64,5% peserta didik memiliki konsep awal yang salah, serta ketidakpahaman tersebut membuat peserta didik malas untuk belajar dan menyebabkan miskonsepsi, pendapat tersebut disetujui oleh 54,8% peserta didik. Berdasarkan wawancara kepada 5 peserta didik, disimpulkan bahwa peserta didik sering kesulitan dalam mempelajari materi sistem gerak manusia, konsep materi tulang dan juga mekanisme relaksasi serta

---

<sup>27</sup> Ita Dwi Viana, Yuni Rahayu Sri, and Erman, 'Penerapan Pendidikan Contextual Teaching and Learning (CTL) Untuk Mengatasi Miskonsepsi Siswa SMP Pada Materi Fotosintesis', *Jurnal Pendidikan Sains*, 1.2 (2013), 21–29.

kontraksi otot yang di akui peserta didik sebagai konsep yang sulit untuk dipahami dan dipelajari. Oleh karena itu dilakukan program remedial atau perbaikan untuk menuntaskan pemahaman peserta didik pada konsep tersebut serta menurunkan tingkat miskonsepsi terutama pada konsep materi tersebut.

Berdasarkan pernyataan diatas menandakan bahwa materi yang dipelajari dan diterima khususnya materi sistem gerak manusia pada konsep materi mekanisme kontraksi otot, proses osifikasi tulang, dan gangguan sistem gerak manusia belum sepenuhnya dipahami oleh peserta didik supaya tidak terus berlanjut dan menimbulkan miskonsepsi pada materi yang baru. Hal yang dapat dilakukan adalah upaya dalam mengatasi miskonsepsi tersebut salah satunya dengan bantuan media pembelajarannya.<sup>28</sup> Berdasarkan pra penelitian yang dilakukan dengan pemberian angket kebutuhan pengembangan media pembelajaran kepada pendidik dan peserta didik, menunjukkan hasil bahwa pendidik merasa media pembelajaran yang sekarang digunakan kurang efektif dalam mendukung proses pembelajaran, media pembelajaran yang ada kurang memadai karena terkendala kurangnya fasilitas seperti proyektor, media pembelajaran yang digunakan tidak bervariasi dikarenakan kurangnya pemahaman mengenai pembuatan media pembelajaran, tidak ada sarana pendukung untuk mengembangkan media pembelajaran dan pendidik yang kurang kreatif dalam pembuatan media pembelajaran. Kemudian diperkuat dengan hasil angket peserta didik yang dapat disimpulkan bahwa 26,8% peserta didik setuju mengenai ketidakpahaman mereka dalam mencerna materi dengan menggunakan media pembelajaran yang digunakan saat ini, 39% peserta didik setuju mengenai media pembelajaran yang digunakan kurang efektif dalam pembelajaran, 34,1% peserta didik setuju mengenai media pembelajaran yang digunakan kurang memadai dalam pembelajaran biologi, 36,6% peserta didik setuju mengenai pembaruan media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik menjadi multimedia interaktif agar mempermudah peserta didik dalam memahami tiap konsep dan

---

<sup>28</sup> Fera Apriliani and others, 'Pengembangan Video Gaya Antarmolekul Berbasis Multipel Representasi Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pendahuluan', 10.4 (2022), 790–802.

ilustrasi pada materi sistem gerak manusia, dan 43,9% peserta didik sangat setuju mengenai perlunya pengembangan media pembelajaran untuk mengatasi miskonsepsi pada materi sistem gerak manusia. Masalah tersebut dapat diatasi salah satunya dengan memanfaatkan multimedia dalam proses pembelajaran.

Multimedia adalah salah satu media pembelajaran yang menggabungkan berbagai elemen media seperti gambar, teks, suara, video, dan animasi ke dalam satu media yang dipresentasikan dalam media komputer.<sup>29</sup> Peran multimedia dalam pembelajaran yaitu dapat mengatasi perbedaan pribadi peserta didik, dapat mengatasi verbalisme, dapat menimbulkan keinginan belajar peserta didik sehingga mendorong keinginan untuk belajar, dapat menggerakkan rasa ingin tahu peserta didik, dan dapat membenahi terbatasnya ruang dan waktu.<sup>30</sup> Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dari tahun ke tahun mengalami perkembangan yang pesat pada era globalisasi ini. Hal tersebut berdampak pada berbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendesak tumbuhnya inovasi-inovasi baru di berbagai bidang, seperti bidang pendidikan.<sup>31</sup> Sebagaimana halnya pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan semakin diperlukan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Pendidik mempunyai kewajiban untuk menggunakan media pembelajaran yang telah disediakan dan mengembangkan keterampilan dalam membuat media pembelajaran.<sup>32</sup> Beberapa penelitian menerapkan multimedia interaktif dengan tujuan untuk pembelajaran menjadi lebih menarik sebab dapat memadukan antara suara, teks, dan video serta dapat menumbuhkan pengetahuan

---

<sup>29</sup> Firdausy Armansyah, Sul-ton, and Sulthoni, 'Multimedia Interaktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi', *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2.3 (2019), 224–29 (p. 225).

<sup>30</sup> Arsyad Azhar, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2011).

<sup>31</sup> Andi Rustandi and Rismayanti, 'Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda', *Jurnal Fasilkom*, 11.2 (2021), 57–60.

<sup>32</sup> Zeny Adesfiana Novia, Indri Astuti, and Eny Enawaty, 'Pengembangan Chatbot Berbasis Web Menggunakan Model ADDIE', *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 10.2 (2022), 147–52.

dan pemahaman bagi peserta didik dalam proses pembelajaran.<sup>33</sup> Interaktif berarti pengguna dapat mengontrol konten multimedia tersebut dan memilih apa yang ingin mereka lakukan selanjutnya.<sup>34</sup> Salah satu contoh multimedia interaktif dengan memanfaatkan teknologi pada bidang pendidikan yang terbaru yaitu *chatbot*.

*Chatbot* adalah salah satu program kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* yang dibuat untuk dapat mensimulasikan percakapan atau berkomunikasi langsung dengan manusia melalui teks, suara atau keduanya.<sup>35</sup> *Chatbot* menjadi salah satu inovasi dalam pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi. *Chatbot* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dengan berdasarkan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa *chatbot* layak dan efektif digunakan sebagai pendukung pembelajaran. *Chatbot* yang dikembangkan dapat dikatakan sebagai multimedia interaktif karena berdasarkan dari komponen-komponen multimedia yang berupa gambar, teks, audio, grafik, video, dan animasi dengan komponen-komponen yang terdapat pada *chatbot* yang dikembangkan yaitu teks, audio, gambar, dan video yang kemudian dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat digunakan pengguna untuk mengontrol dan mengoperasikan media secara langsung tentang apa yang dikehendakinya dalam multimedia tersebut. *Chatbot* dapat menjadi salah satu inovasi dalam pembelajaran.<sup>36</sup> *Chatbot* dianggap sebagai salah satu teknologi pendidikan terbaru dan trendi dengan kecerdasan buatan. Dengan kecerdasan buatan yang terintegrasi, *chatbot* dapat digunakan sebagai alat pembelajaran digital untuk mengajukan pertanyaan, memberikan jawaban atas pertanyaan, mengambil informasi, memvisualisasikan konten, menjelajahi konten online, memberikan informasi, dan mengusulkan solusi yang mungkin kepada

---

<sup>33</sup> A Baharuddin and others, 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MULTIMEDIA', *Al Asma : Journal of Islamic Education*, 2 (2020), 97 <<https://doi.org/10.24252/asma.v2i1.13380>>.

<sup>34</sup> Fandu Zakariya Firdaus, Suryanti Suryanti, and Utiya Azizah, 'Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 4.3 (2020), 681–89 <<https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.417>>.

<sup>35</sup> B H.

<sup>36</sup> Adesfiana Novia, Astuti, and Enawaty.



peserta didik.<sup>37</sup> *Chatbot* dapat memfasilitasi pembelajaran dalam konteks pendidikan, misalnya dengan menyediakan konten kursus kepada peserta didik secara instan<sup>38</sup>, memberikan tugas<sup>39</sup>, memberikan pertanyaan latihan<sup>40</sup>, dan menjadi sumber belajar. *Chatbot* juga memiliki manfaat seperti dapat digunakan kapan dan dimana saja, penggunaannya memerlukan biaya yang rendah, dan memberikan tanggapan atas pertanyaan berulang atau yang sering diajukan dengan cepat dan mudah serta memberikan konten pembelajaran.<sup>41</sup>

*Chatbot* memiliki potensi dalam dunia pendidikan yang signifikan dan memiliki banyak dampak positif pada pembelajaran.<sup>42</sup> Meskipun banyak penelitian terkait keberhasilan dalam pengimplementasian *chatbot*, hanya sedikit yang ditujukan untuk tujuan pendidikan. Saat ini, penggunaan *chatbot* dalam dunia pendidikan masih langka karena belum banyak penelitian yang melakukannya walaupun *chatbot* memiliki potensi yang tinggi sebagai alat pembelajaran digital. Oleh karena itu diperlukan lebih banyak penelitian untuk memperluas temuan terkait teknologi *chatbot*.<sup>43</sup>

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan pengembangan multimedia interaktif *chatbot* yang ditujukan untuk mengatasi miskonsepsi pada peserta didik. Mengingat masih

---

<sup>37</sup> Patchara Vanichvasin, 'Chatbot Development as a Digital Learning Tool to Increase Students' Research Knowledge', 14.2 (2021), 44–53 (p. 44) <<https://doi.org/10.5539/ies.v14n2p44>>.

<sup>38</sup> Samuel Cunningham-Nelson and others, 'A Review of Chatbots in Education: Practical Steps Forward', in *30th Annual Conference for the Australasian Association for Engineering Education (AAEE 2019): Educators Becoming Agents of Change: Innovate, Integrate, Motivate* (Brisbane, Queensland: Engineers Australia, 2019), pp. 299–306 <<https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.068364390172788>>.

<sup>39</sup> M Ismail and A Ade-Ibijola, 'Lecturer's Apprentice: A Chatbot for Assisting Novice Programmers', in *2019 International Multidisciplinary Information Technology and Engineering Conference (IMITEC)*, 2019, pp. 1–8 <<https://doi.org/10.1109/IMITEC45504.2019.9015857>>.

<sup>40</sup> Sharob Sinha and others, 'An Educational Chatbot for Answering Queries', 2020, pp. 55–60 <[https://doi.org/10.1007/978-981-13-7403-6\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-13-7403-6_7)>.

<sup>41</sup> Vanichvasin, p. 45.

<sup>42</sup> Rainer Winkler and Matthias Söllner, 'Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis', in *Academy of Management Proceedings*, 2018 <<https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903abstract>>.

<sup>43</sup> Vanichvasin, p. 45.

sedikit penelitian berupa multimedia interaktif *chatbot* dalam pendidikan khususnya yang dijadikan media untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik. Oleh karena itu, peneliti mengajukan penelitian dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif *Chatbot* untuk Mengatasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Gerak Manusia”.

### C. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penulis mengidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Pada mata pelajaran biologi khususnya materi sistem gerak manusia, terjadi miskonsepsi pada peserta didik
2. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran masih sedikit dan kurangnya keterampilan pendidik dalam mengembangkan media pembelajaran.
3. Belum pernah dilakukan upaya untuk mendiagnosis hingga mengatasi miskonsepsi pada peserta didik di sekolah tersebut dengan berbantuan media pembelajaran berupa multimedia interaktif *chatbot*.
4. Perlu adanya produk untuk mengatasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, untuk memfokuskan penelitian ini maka peneliti membataskan ruang lingkup masalah penelitian ini. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Multimedia interaktif yang dikembangkan berupa *chatbot* pendidikan yang dibuat dalam platform *website smojo.ai* dengan bahasa pemrograman *smojo*, kemudian *chatbot* akan dapat diakses melalui *link*.
2. *Chatbot* berisi materi sistem gerak manusia dan latihan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
3. Multimedia interaktif *chatbot* yang dibuat diperuntukkan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik kelas XI SMA.
4. Materi yang digunakan adalah materi Sistem Gerak Manusia.
5. Penelitian dilakukan di SMA Perintis 2 Bandar Lampung.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dipaparkan diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Bagaimana prosedur pengembangan multimedia interaktif *chatbot* untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia?
2. Bagaimana kelayakan multimedia interaktif *chatbot* untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia?
3. Bagaimana keefektifan multimedia interaktif *chatbot* untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Adapun tujuan pengembangan penelitian ini berdasarkan perumusan masalah yang telah dipaparkan diatas adalah untuk mengetahui:

1. Prosedur pengembangan multimedia interaktif *chatbot* untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia
2. Kelayakan multimedia interaktif *chatbot* untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia
3. Keefektifan multimedia interaktif *chatbot* untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia

#### **F. Manfaat Pengembangan**

Adapun manfaat pengembangan penelitian ini berdasarkan tujuan pengembangan yang telah dipaparkan diatas diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, penelitian ini dapat memaparkan pemahaman konsep yang tepat tentang materi yang terjadi

miskonsepsi serta wawasan baru dalam penggunaan media pembelajaran untuk mendukung pembelajaran pada materi tersebut.

2. Bagi pendidik, dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk mendiagnosis miskonsepsi atau untuk mengatasi miskonsepsi pada peserta didik, serta dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk menunjang kegiatan pembelajaran sehingga diharapkan mampu mencegah miskonsepsi pada peserta didik.
3. Bagi sekolah, dapat dijadikan sebagai kajian atau referensi untuk mengembangkan sesuatu yang berhubungan dengan proses pembelajaran serta meningkatkan kompetensi pendidik dan peserta didik khususnya pada pembelajaran biologi.
4. Bagi peneliti lainnya, dapat dijadikan suatu bahan referensi atau acuan dalam pengembangan media pembelajaran berupa multimedia interaktif *chatbot* serta referensi dalam mengatasi miskonsepsi khususnya pada mata pelajaran biologi.

## **G. Kajian Penelitian Terdahulu**

Pada penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan beberapa hasil penelitian sebelumnya sebagai referensi atau sumber dalam penelitian pengembangan yang peneliti lakukan, yaitu antara lain:

1. Rahmadiyah Kusuma Putri dan Fauziyah Harahap, dengan penelitian yang berjudul “*Analisis dan Remediasi Miskonsepsi Siswa menggunakan Multimedia Interaktif Berbantuan Tutor Sebaya Pada Topik Fotosintesis Sekolah Menengah Atas*” bahwa peneliti melakukan analisis miskonsepsi pada 56 peserta didik kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 SMA Nurul Iman Tanjung Morawa dan peserta didik mengalami miskonsepsi pada topik fotosintesis dan tergolong kedalam kategori miskonsepsi tinggi dengan persentase 66%. Remediasi miskonsepsi menggunakan multimedia interaktif berbantuan tutor sebaya dapat menurunkan persentase miskonsepsi siswa sebesar 47%, yaitu dari 66% menjadi 19%. Berdasarkan penelitian tersebut multimedia interaktif berbantuan tutor sebaya juga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik

mengenai konsep fotosintesis.<sup>44</sup> Penelitian ini dapat menjadi referensi pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengembangkan produk *chatbot*.

2. Diah Intan pusparini, dengan judul “*Keefektifan Multimedia Interaktif dalam Upaya Mereduksi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga*” tahun 2018, menghasilkan kesimpulan bahwa adanya peningkatan ketercapaian kompetensi dasar, yaitu rata-rata nilai pretest kelas eksperimen pada awalnya 32,91 menjadi 77,54 pada saat posttest; sedangkan rata-rata nilai pretest kelas kontrol pada awalnya 30,38 menjadi 57,10 pada saat posttest, serta miskonsepsi yang terjadi juga mengalami penurunan dari 48% menjadi 30% setelah penggunaan multimedia berupa *Macromedia Flash*.<sup>45</sup> Berbeda dengan penelitian ini, peneliti akan melakukan pengembangan media pembelajaran berupa *chatbot* yang juga diharapkan dapat mengatasi atau menurunkan miskonsepsi yang dialami peserta didik.
3. Pada tahun 2018 pula, Nurhafidhah dan Hasby dalam penelitiannya dengan judul “*Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Microsoft Excel*” menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Microsoft Excel dapat mengurangi kuantitas miskonsepsi peserta didik SMA N 2 Banda Aceh pada materi titrasi asam basa, yaitu 34,3 % pada saat sebelum pembelajaran, menjadi 10,3% setelah pembelajaran.<sup>46</sup> Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti ingin mengatasi miskonsepsi juga namun pada materi sistem gerak

---

<sup>44</sup> Rahmadyah Putri Kusuma and Fauziyah Harahap, ‘Analisis Dan Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan multimedia Interaktif Berbantuan Tutor Sebaya Pada Topik Fotosintesis Sekolah Menengah Atas’, *Jurnal Pelita Pendidikan*, 4.1 (2016), 1–6.

<sup>45</sup> Diah Pusparini Intan, ‘Keefektifan Multimedia Interaktif Dalam Upaya Mereduksi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga’ (Universitas Negeri Semarang, 2018).

<sup>46</sup> Nurhafidhah Hasby, ‘Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Microsoft Excel’, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 06.01 (2018), 32–39 <<https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i1.10717>>.



- manusia dengan multimedia interaktif yang berbeda berupa *chatbot*.
4. Penelitian oleh Intan Novitasari dan Endang Susantini, dengan judul jurnal “*Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Gerak Manusia Menggunakan Four-Tier True False Item Diagnostic Test*”, menunjukkan hasil yaitu terjadi miskonsepsi peserta didik pada materi sistem gerak manusia sebesar 26%, sedangkan peserta didik yang memahami konsep hanya sebesar 22%.<sup>47</sup> Pada penelitian ini, hanya dilakukan identifikasi miskonsepsi pada materi sistem gerak manusia, sehingga peneliti ingin mengembangkan produk untuk mengatasi miskonsepsi yang terjadi berdasarkan rujukan dari jurnal tersebut berupa *chatbot*.
  5. Penelitian dengan judul “*Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pembelajaran Interaktif SD N 17 Kota Bengkulu Berbasis Android*” oleh Ria Parina, Ardi wijaya, dan Yovi Apridiansyah tahun 2022, menjelaskan bahwa 79% pengguna menyatakan *chatbot* yang dikembangkan dengan nama Cerdasbot layak digunakan.<sup>48</sup> Berdasarkan penelitian ini, dapat dijadikan referensi dalam pengembangan media berupa *chatbot* yang akan dikembangkan oleh peneliti, namun peneliti mengembangkan produk tersebut untuk mengatasi miskonsepsi pada peserta didik.
  6. “*Perancangan Aplikasi Chatbot Sebagai Media E-Learning Bagi Siswa*” dari tahun 2020, oleh Muhammad Alifyan Zulkarnain, Muhammad Fajri Raharjo, dan Meylanie Oliviya, menunjukkan hasil bahwa 84% pengguna setuju dengan pengembangan aplikasi berupa *chatbot* sebagai media *e-learning*, dan secara keakuratan dalam menjawab pertanyaan memiliki ketepatan sebesar 81%.<sup>49</sup> Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa *chatbot* dapat membantu

---

<sup>47</sup> Novitasari and Susantini, p. 430.

<sup>48</sup> Ria Parina, ‘Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pembelajaran Interaktif SD N 17 Kota Bengkulu Berbasis Android’, *Jurnal Media Infotama*, 18.1 (2022), 121–27 (p. 125).

<sup>49</sup> Muhammad Alifyan Zulkarnain, Muhammad Fajri Raharjo, and Meylanie Olivya, ‘Perancangan Aplikasi Chatbot Sebagai Media E-Learning Bagi Siswa’, *Elektron Jurnal Ilmiah*, 12.2 (2020), 88–95 (p. 94).

pekerjaan manusia, namun masih sedikit yang memanfaatkannya untuk kegiatan pendidikan. Peneliti ingin mengembangkan produk berupa *chatbot* namun ditujukan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik.

7. Penelitian oleh Esteban Vázquez-Cano, Santiago Mengual-Andrés, dan Eloy López-Meneses, dengan judul jurnal “*Chatbot To Improve Learning Punctuation In Spanish And To Enhance Open And Flexible Learning Environments*” pada tahun 2021, pada penelitian ini berfokuskan untuk meningkatkan kemampuan tanda baca pada pembelajaran bahasa Spanyol dan meningkatkan lingkungan belajar yang terbuka dan fleksibel, kemudian hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan pretest dan posttest yang telah dilakukan, peserta didik kelompok eksperimen yang menggunakan *chatbot* diluar kelas tatap muka, secara substansial meningkatkan hasil yang diperoleh dalam tes tanda baca, kemudian persepsi peserta didik tentang penggunaan *chatbot* telah menunjukkan bahwa motivasi, interaksi dan umpan balik dalam konteks seluler telah ditingkatkan. Dapat disimpulkan bahwa *chatbot* dapat meningkatkan kemampuan tanda baca pembelajaran bahasa Spanyol.<sup>50</sup> Berdasarkan penelitian ini, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai *chatbot* yang diperuntukan untuk mengatasi miskonsepsi pada peserta didik.
8. Penelitian oleh Jeong-Won Han, Junhee Park, dan Hanna Lee, dengan judul *Analysis Of The Efect Of An Artificial Intelligence Chatbot Educational Program On Non-Face-To-Face Classes: A Quasi-Experimental Study*, yang meneliti mengenai analisis efek dari penggunaan *chatbot* dalam pembelajaran pada bidang keperawatan untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa keperawatan. Hal tersebut mendapat hasil bahwa *chatbot* yang dikembangkan memberikan dampak

---

<sup>50</sup> Esteban Vázquez-Cano, Santiago Mengual-Andrés, and Eloy López-Meneses, ‘Chatbot to Improve Learning Punctuation in Spanish and to Enhance Open and Flexible Learning Environments’, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18.33 (2021), 1–20 (pp. 15–16) <<https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>>.

positif pada minat mahasiswa keperawatan dalam pendidikan dan pembelajaran mandiri, sehingga dapat berfungsi sebagai pendidikan yang inovatif dan efektif sebagai alat untuk meningkatkan keterampilan keperawatan mahasiswa, khususnya dalam situasi daring.<sup>51</sup>

9. Penelitian oleh Patchara Vanichvasin, dengan judul *Chatbot Development as a Digital Learning Tool to Increase Students' Research Knowledge* pada tahun 2020, menunjukkan hasil bahwa berdasarkan hasil dari pretest setelah penggunaan *chatbot* dapat diketahui bahwa *chatbot* meningkatkan pengetahuan penelitian siswa karena siswa dengan skor lebih tinggi mencerminkan bahwa *chatbot* mempermudah mendapatkan jawaban yang dibutuhkan dan membuat pemahaman atas jawaban tersebut. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa *chatbot* sebagai alat pembelajaran digital yang efektif untuk memberikan dukungan pembelajaran yang dipersonalisasi, efektif sesuai dengan keefektifan yang dirasakan siswa dan peningkatan pengetahuan penelitian setelah penggunaan *chatbot*. Oleh karena itu, penggunaan teknologi *chatbot* efektif dalam meningkatkan pengetahuan siswa, karena hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai siswa sebelum dan sesudah penerapan *chatbot*.<sup>52</sup>

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yang disebutkan di atas, perbedaannya dengan penelitian ini adalah belum ada yang mengembangkan *chatbot* multimedia interaktif yang bertujuan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik, oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkannya. Keterbaruan dari penelitian ini adalah pada variabel terikat yaitu mengatasi miskonsepsi pada materi sistem gerak manusia kelas XI dengan menggunakan multimedia interaktif berupa *chatbot*.

---

<sup>51</sup> Jeong-Won Han, Junhee Park, and Hanna Lee, 'Analysis of the Effect of an Artificial Intelligence Chatbot Educational Program on Non-Face-to-Face Classes: A Quasi-Experimental Study', *BMC Medical Education*, 22.830 (2022), 1–10 (p. 9) <<https://doi.org/10.1186/s12909-022-03898-3>>.

<sup>52</sup> Vanichvasin, p. 50.

## H. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat pengembangan, kajian penelitian terdahulu, dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan deskripsi teoritik meliputi teori media pembelajaran, miskonsepsi, multimedia interaktif, *chatbot*, dan kajian materi, teori-teori pengembangan model, dan *storyboard*.

### 3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan waktu dan tempat penelitian, desain penelitian pengembangan, prosedur penelitian, spesifikasi produk yang dikembangkan, subek uji coba penelitian, instrumen penelitian, uji coba produk, dan teknik analisis data.

### 4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi deskripsi hasil penelitian pengembangan produk, deskripsi hasil penelitian pengembangan, serta deskripsi dan analisis data hasil uji coba produk, dan kajian produk akhir.

### 5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan rekomendasi berupa saran.





## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teoritik

##### 1. Media Pembelajaran

###### a. Pengertian Media Pembelajaran

Azhar Arsyad mengemukakan bahwa kata media berasal dari bahasa latin medium yang secara harfiah berarti “tengah” perantara atau “pengantar”. Kata media dalam bahasa Arab berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Secara pengertian khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.<sup>53</sup> Daryanto mengungkapkan bahwa, media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium dapat didefinisikan sebagai perantara atau pengantara terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima, Media pembelajaran merupakan sarana perantara dalam proses pembelajaran. Sehingga media itu berarti perantara atau penghubung berupa tulisan, gambar, suara, animasi serta video untuk mempermudah menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima.<sup>54</sup> Menurut Gerlach & Ely, yang ditulis oleh Arsyad bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi sehingga membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Pada pengertian ini, pendidik, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media.<sup>55</sup> Menurut McLuhan, Media adalah channel (saluran) karena pada hakikatnya media telah memperluas atau memperpanjang kemampuan manusia untuk

---

<sup>53</sup> Nurul Hidayah and Diah Rizki Nur Khalifah, ‘Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Untuk Sekolah Dasar’, *Yogyakarta: Pustaka Pranala*, 2019, p. 71.

<sup>54</sup> Erni Marlina, Sistem Informasi, and Sistem Informasi, ‘Perancangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Dengan Rumus Bangun Datar Dan Ruang Untuk Siswa Smp Frater Makassar’, *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 2016, 19–24.

<sup>55</sup> Azhar, pp. 3–4.

merasakan, mendengar, dan melihat dalam batas-batas jarak, ruang, dan waktu tertentu.<sup>56</sup>

Berdasarkan beberapa pendapat ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala wujud sesuatu yang digunakan sebagai perantara dalam menyampaikan pesan atau materi pembelajaran dari pendidik sebagai pengirim ke peserta didik sebagai penerima yang akan mengakibatkan timbulnya rasa perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik pada saat proses pembelajaran sehingga tercapainya tujuan pembelajaran. Perantara tersebut dapat berupa tulisan, gambar, video, dan animasi.

Media pembelajaran sebagai salah satu perangkat yang sangat diperlukan dalam sebuah proses pengajaran. Media dalam pembelajaran juga diartikan sebagai sebuah unsur pembantu kepada peserta didik atau siswa terhadap materi atau hal-hal yang siswa sulit untuk mengungkapkannya dalam bentuk verbal atau kata-kata sehingga mempengaruhi kemampuan siswa untuk memahami prinsip dan konsep pelajaran biologi dapat teratasi dengan mudah.<sup>57</sup> Pemakaian multimedia dalam pembelajaran akan membuat suasana pembelajaran menjadi lebih hidup dalam arti inovatif dan interaktif sehingga memacu peserta didik untuk lebih fokus dalam memahami materi pelajaran.<sup>58</sup> Media pembelajaran meliputi segala sesuatu yang dapat membantu pengajaran dalam menyampaikan materi pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan motivasi, daya pikir dan pemahaman anak terhadap materi pembelajaran yang sedang dibahas atau mempertahankan perhatian anak terhadap materi yang sedang dibahas.<sup>59</sup> Dari berbagai pendapat yang telah dikemukakan sebelumnya pada dasarnya memiliki persamaan bahwa media pembelajaran yaitu perantara untuk menyampaikan informasi kepada

---

<sup>56</sup> Ali Mudlofir and Evi Rusydiyah Fatimatur, *Desain Pembelajaran Inovatif Dari Teori Ke Praktik* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2016), p. 122.

<sup>57</sup> Tomi, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Biologi Pada Materi Sel Siswa Kelas XI MIA MA Madani Alauddin Kab.Gowa' (UIN Alauddin Makassar, 2019).

<sup>58</sup> Risqi Irvani Wulandari, Harlita Harlita, and Nurmiyati Nurmiyati, 'Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Berbasis Discovery Learning Materi Sistem Imun Kelas XI MIPA', *Media Penelitian Pendidikan*, 14.1 (2020), 61–70 <<https://doi.org/10.26877/mpp.v14i1.5640>>.

<sup>59</sup> Hidayah and Khalifah, p. 71.

peserta didik untuk memotivasi dalam pembelajaran yang dapat berupa segala alat fisik yang dapat mendukung pembelajaran.

Penggunaan media dalam proses pembelajaran secara kreatif akan memungkinkan audien (peserta didik) untuk belajar lebih baik dan dapat meningkatkan performan mereka sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Dengan menggunakan media yang tepat dalam proses pembelajaran, hal ini akan memunculkan ketertarikan peserta didik dalam belajar serta lebih memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang belum dapat dipahami melalui penjelasan pendidik, selain itu dengan adanya media ini dapat dijadikan sebagai perantara guna memberikan penjelasan kepada peserta didik agar lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan oleh pendidik. Media juga dapat mewakili pendidik dalam penyampaian yang kurang jelas atau sulit dipahami oleh peserta didik. Selain itu ketidakjelasan bahan dapat disempurnakan dengan adanya media sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi dengan adanya bantuan media.<sup>60</sup> Proses pembelajaran jika tidak menggunakan media tambahan yang bervariasi hal ini yang akan menimbulkan rasa cepat bosan peserta didik dan cenderung tidak menyukai pelajaran tersebut. Kemudian mengakibatkan proses pembelajaran menjadi terlihat monoton dan tujuan pembelajaran yang seharusnya tercapai menjadi terhambat karena kurangnya penyampaian yang disampaikan oleh pendidik terhadap peserta didik. Pemilihan dan penggunaan media yang tepat serta bervariasi akan menjadi hal penting bagi pendidik guna merangsang keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Media instruksional merupakan media yang dapat digunakan untuk memberikan rangsangan sehingga terjadi interaksi dalam proses pembelajaran guna mencapai tujuan tertentu.<sup>61</sup>

---

<sup>60</sup> H Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran* (Jakarta: Prenada Media, 2016), p. 14.

<sup>61</sup> Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran: Buku Bacaan Wajib Dosen, Guru Dan Calon Pendidik* (Jakarta: Pustaka Abadi, 2017), p. 43.

## b. Fungsi Media Pembelajaran

Secara umum fungsi media pembelajaran adalah sebagai alat bantu pendidik dalam berinteraksi kepada peserta didik, membantu peserta didik memahami materi yang disampaikan oleh pendidik, dan sebagai pelengkap dalam kegiatan pembelajaran.<sup>62</sup> Fungsi spesifik dari media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar, dimana dengan media peserta didik dapat informasi pembelajaran yang baru.
2. Fungsi media sebagai sematik, yaitu media yang dapat menyampaikan makna dari suatu symbol atau istilah kepada peserta didik.
3. Fungsi media sebagai pemanipulatif, yaitu media yang dapat menampilkan suatu materi yang tidak mungkin digunakan secara langsung dengan menggantinya secara manipulatif dengan baik dan benar.
4. Fungsi media sebagai fiksatif, yaitu media dengan kemampuannya yang dapat menampilkan objek atau sesuatu yang sudah lama maupun tiada.
5. Fungsi media distributif, media dapat melampaui batas tempat dan waktu maupun panca indera.
6. Fungsi media dalam psikologi, yaitu meliputi fungsi atensi, afektif, kognitif, imajinatif, dan motivasi.
7. Fungsi media sebagai sosio-kultural, yaitu media dapat menyampaikan mengenai toleransi atau perbedaan.<sup>63</sup>

## c. Manfaat Media Pembelajaran

Peran media pembelajaran dalam menyampaikan informasi terkait materi sehingga peserta didik tidak salah dalam menerima pesan yang disampaikan oleh pendidik dan informasi dapat diterima dengan baik oleh peserta didik. Menurut Azhar yang dikemukakan

---

<sup>62</sup> Muhammad Ramli, *Media Dan Teknologi Pembelajaran* (Banjarmasin: IAIN Antasari Press, 2012), pp. 2–3.

<sup>63</sup> Ani Cahyadi, *PENGEMBANGAN MEDIA DAN SUMBER BELAJAR Teori Dan Prosedur* (Serang: Laksita Indonesia, 2019), pp. 19–26.

oleh Sudjana dan Rivai, terdapat beberapa manfaat pembelajaran, diantaranya yaitu pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar. Bahan pembelajaran yang disampaikan akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih mudah dipahami oleh peserta didik dan peserta didik dapat lebih menguasai materi yang disampaikan dan mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan metode yang disampaikan oleh pendidik dalam mengajar akan lebih bervariasi, tidak hanya komunikasi verbal melalui katakata yang disampaikan oleh pendidik sehingga peserta didik tidak merasa jenuh dan pendidikpun tidak kehabisan tenaga. Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar karena tidak hanya mendengar kata-kata pendidik tetapi juga melakukan aktivitas lain seperti mengamati, memahami, mengetahui, mengaplikasikan, mengevaluasi dan membuat dan lain sebagainya.<sup>64</sup> Pemanfaatan media pembelajaran dalam proses pembelajaran tidak berhenti sampai disitu, melainkan sebagai berikut:

1. Memberikan umpan balik agar melengkapi pembelajaran (menyempurnakan).
2. Menyajikan materi dengan fungsional.
3. Memberi kesempatan peserta didik untuk pengayaan pengalaman.
4. Membuat peserta didik yakin terhadap materi pembelajaran yang akan berdampak menumbuhkan motivasi belajar.
5. Membuat peserta didik dapat mengintegrasikan antara konsep materi dengan objek melalui media pembelajaran.<sup>65</sup>

#### **d. Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Media pembelajaran merupakan alat yang membantu komunikasi dengan peserta didik dalam proses pembelajaran. Secara fisik media pembelajaran meliputi alat yang digunakan untuk menyampaikan isi materi yang meliputi, buku, *tape recorder*, kaset, video camera, video recorder, film, slide, foto, gambar, grafik,

---

<sup>64</sup> Abi Hamid Mustofa and others, *Media Pembelajaran 1* (Jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2020), p. 54.

<sup>65</sup> Ramli, p. 7.



televisi, dan komputer.<sup>66</sup> Secara umum media pembelajaran dibagi menjadi tiga kelompok yaitu: media pembelajaran yang hanya dapat dilihat dan tidak dapat didengar (visual), media pembelajaran yang hanya dapat didengar (audio), media pembelajaran yang dapat dilihat dan didengar (audio-visual).<sup>67</sup> Jenis-jenis media pembelajaran antara lain sebagai berikut:

1. Media Berbasis Manusia

Manusia sebagai sumber belajar dapat juga digunakan sebagai media yang disebut dengan media berbasis manusia. Dengan adanya manusia sebagai pemeran utama sebagai proses pembelajaran, maka kesempatan interaksi semakin terbuka lebar.

2. Media Cetakan

Materi pembelajaran berbasis cetakan yang paling umum dikenal adalah buku teks, buku penuntun, majalan dan lembaran lepas.

3. Media visual

Merupakan sebuah media yang memiliki beberapa unsur berupa garis, bentuk, warna, dan tekstur dalam penyajiannya.

4. Audio Visual

Merupakan media yang dapat menampilkan unsur gambar dan suara secara bersamaan pada saat mengkomunikasikan pesan dan informasi.

5. Komputer

Merupakan sebuah perangkat yang menarik aplikasi-aplikasi yang dapat dimanfaatkan oleh pendidik atau peserta didik dalam proses pembelajaran. Contohnya multimedia.

6. Multimedia

Merupakan perpaduan berbagai bentuk elemen informasi yang digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan tujuan tertentu. Elemen informasi yang dimaksud tersebut

---

<sup>66</sup> Rudi Susilana and Cepi Riyana, *MEDIA PEMBELAJARAN: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, Dan Penilaian* (Bandung: CV WACANA PRIMA, 2009), p. 7.

<sup>67</sup> Ramli, p. 17.

diantaranya teks, grafik, gambar, foto, animasi, audio, dan video.<sup>68</sup>

## 2. Multimedia Interaktif

### a. Pengertian Multimedia Interaktif

Istilah multimedia berasal dari kata multi yang berarti banyak dan media yang berarti sarana untuk menyampaikan pesan atau informasi seperti teks, gambar, suara, dan video. Multimedia adalah kombinasi berbagai media seperti teks, suara, gambar, animasi, video dan lain-lain secara berhubungan dan sinergis melalui komputer atau peralatan elektronik lain untuk mencapai tujuan tertentu. Multimedia tidak harus berisi semua aspek media, setidaknya terdapat dua jenis media misalnya gambar dan teks yang harus terpadu dan saling sinergis.<sup>69</sup> Ariani menyatakan bahwa multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar (*vektor atau bimap*), grafik, *sound*, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik.<sup>70</sup> Menurut Zainiyati multimedia dalam kegiatan pembelajaran adalah penggunaan berbagai jenis media secara bersama-sama seperti teks, gambar, video, dan lain-lain untuk mencapai tujuan yang sudah dirumuskan.<sup>71</sup>

Multimedia adalah salah satu media pembelajaran menyatukan atau menggabungkan beberapa media kedalam media computer. Multimedia interaktif dapat menjadi solusi dalam memudahkan peserta didik mempelajari materi dibanding dengan buku teks/*e-book* yang monoton.<sup>72</sup> Multimedia sebagai suatu komputer yang memiliki alat output seperti, alat *display* dan *hardcopy*, dengan suara audio

---

<sup>68</sup> Hidayah and Khalifah, pp. 77–78.

<sup>69</sup> Herman Surjono Dwi, *Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep Dan Pengembangan Edisi Pertama* (Yogyakarta: UNY Press, 2017), pp. 2–3.

<sup>70</sup> Niken Ariani and Dany Haryanto, *Pembelajaran Multimedia Di Sekolah : Pedoman Pembelajaran Inspiratif, Konstruktif, Dan Prospektif* (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2010).

<sup>71</sup> Zainiyati Husniyatus Salamah, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT Konsep Aplikasi Pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam* (Jakarta: Kencana, 2017), p. 172.

<sup>72</sup> Armansyah, Sulton, and Sulthoni, p. 225.

yang berkualitas tinggi, gambar dengan kualitas tinggi, animasi, dan juga rekaman video.<sup>73</sup> Menurut beberapa ahli, multimedia berarti kombinasi dari setidaknya dua media input atau output, yang dapat berupa gambar, teks, suara, animasi, video, dan grafik.<sup>74</sup> Kemudian menurut Rusman, multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan sejumlah media berbeda yang disatukan sebagai alat untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam bentuk teks, grafis, audio, animasi, maupun video.<sup>75</sup> Berdasarkan definisi dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah gabungan dari berbagai macam media meliputi gambar, grafis, audio, video, dan animasi yang disampaikan melalui computer atau peralatan elektronik untuk membantu proses pembelajaran.

Multimedia terbagi menjadi dua kelompok, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier merupakan multimedia yang tidak disertai dengan alat pengontrol apapun untuk pengoperasian oleh pengguna dan berjalan sekuensial (berurutan), contohnya TV dan film. Multimedia interaktif merupakan multimedia yang dilengkapi alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh penggunanya, sehingga pengguna dapat mengontrol apa yang akan dipilih untuk proses selanjutnya dalam multimedia tersebut. Contohnya yaitu multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi *game*, dan sebagainya.

Multimedia interaktif adalah campuran dari berbagai media (format file) berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, audio, animasi, video, interaksi dll yang dikompresi menjadi file digital (dikendalikan komputer), dan digunakan menyampaikan pesan kepada publik. Multimedia memiliki kegunaan untuk memperjelas penyajian materi, mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, dan juga dapat mengatasi sikap pasif peserta didik.<sup>76</sup> Pengertian dari interaktif diperoleh dari pemikiran bahwa media presentasi pada umumnya tidak

---

<sup>73</sup> Manurung, p. 7.

<sup>74</sup> Saprudin and others, 'Pembelajaran Multimedia (Studi Kasus: Smk Indonesia Global)', *JAMAICA: Jurnal Abdi Masyarakat*, 1.1 (2020), 63–70 (p. 64) <<http://openjournal.unpam.ac.id/>>.

<sup>75</sup> Rusman, p. 71.

<sup>76</sup> Manurung, p. 3.

dilengkapi alat untuk mengontrol apa yang dikerjakan oleh pengguna. Presentasi berjalan sekuensial sebagai garis lurus (linear multimedia/multimedia linear). Disebabkan kebutuhan tiap peserta didik berbeda maka peserta didik (pengguna) menginginkan untuk bisa mengontrol atau menentukan alur dari informasi yang ingin diperoleh dan dipelajarinya. Kondisi ini yang memunculkan interaksi dua arah antara media dan peserta didik (pengguna).<sup>77</sup> Menurut Munir, multimedia interaktif adalah multimedia yang dibuat dengan tampilan yang memenuhi fungsi untuk menyampaikan informasi atau pesan serta mempunyai interaktifitas bagi penggunanya, jadi jika pengguna memiliki kebebasan atas media tersebut maka multimedia itu disebut multimedia interaktif.<sup>78</sup> Multimedia interaktif dapat mengubah materi yang bersifat abstrak menjadi konkret dan dapat memberikan peserta didik partisipasi aktif dalam pembelajaran dan mendapatkan pengalaman nyata, mengamati kejadian melalui media dalam bentuk simbol.<sup>79</sup>

#### **b. Karakteristik dan Manfaat Multimedia Interaktif**

Multimedia interaktif memiliki karakteristik interaktif dan mudah untuk digunakan menjadikan peserta didik berinteraksi langsung dengan materi didalam media tersebut. Multimedia interaktif dapat dijadikan jawaban dari beberapa masalah dalam pembelajaran, karena keuntungannya yang memudahkan peserta didik memahami materi. Multimedia interaktif dikembangkan berdasarkan rangkuman dari bahan ajar yang disajikan oleh guru, memiliki tampilan yang dinamis dan sederhana menjadikan daya tarik tersendiri untuk peserta didik yang menggunakannya dibandingkan dengan teks bacaan yang diberikan dalam format pdf. Multimedia interaktif juga dapat meningkatkan imajinasi dan motivasi peserta didik dengan visualisasi

---

<sup>77</sup> Agus Supardi, 'Penggunaan Multimedia Interaktif Sebagai Bahan Ajar Suplemen Dalam Peningkatan Minat Belajar', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1.2 (2014), 161–67 (p. 165)  
<<https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/pendas/article/view/749>>.

<sup>78</sup> Munir, *Multimedia Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan* (Bandung: CV. Alfabeta, 2015), p. 110.

<sup>79</sup> Armansyah, Sulton, and Sulthoni, p. 227.

animasi yang disajikan.<sup>80</sup> Beberapa karakteristik multimedia interaktif adalah sebagai berikut:

1. Mempunyai lebih dari satu media yang berbeda, diantaranya memadukan unsur audio dan unsur visual pada media yang digunakan.
2. Bersifat interaktif yang dalam artian mempunyai kemampuan untuk mengakomodasi respon penggunaanya.
3. Bersifat mandiri, dalam artian memberikan kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan dari orang lain.

Tujuan-tujuan dari penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif secara garis besar yaitu dapat mengerti sebagai usaha untuk menyajikan materi yang akan dipelajari kedalam format yang lebih efisien dan efektif untuk digunakan dan dipahami. Pengembangan media pembelajaran atau bahan ajar dilakukan untuk memudahkan peserta didik untuk memahami serta menyerap materi dengan sempurna dan mengikuti proses kegiatan pembelajaran dengan baik. Secara umum manfaat dari penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran yaitu proses kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, durasi waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas pembelajaran peserta didik dapat meningkat dan proses pembelajaran dapat dilakukan kapan dan dimana saja, dan juga sikap belajar peserta didik dapat pula ditingkatkan.

Selain manfaat, terdapat keunggulan dari multimedia interaktif itu sendiri, yaitu:

1. Memperbesar objek yang sangat kecil dan tidak dapat dilihat oleh mata, seperti bakteri, kuman, electron, dan lain-lain.
2. Memperkecil objek yang sangat besar yang tidak mungkin untuk dibawa kedalam pembelajaran, seperti gajah, planet, dan lain-lain.

---

<sup>80</sup> Mohd Elmagzoub A. Babiker, 'For Effective Use of Multimedia in Education, Teachers Must Develop Their Own Educational Multimedia Applications', *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14.4 (2015), 62–68.

3. Menyajikan objek atau peristiwa yang kompleks atau rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, dan berkembangnya bunga.
4. Menyajikan objek atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, dan salju.
5. Menyajikan objek atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, racun.
6. Meningkatkan daya tarik dan perhatian peserta didik.<sup>81</sup>

### 3. Chatbot

#### a. Pengertian Chatbot

*Chatbot* merupakan salah satu program kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* yang dibuat untuk dapat mensimulasikan percakapan atau berkomunikasi langsung dengan manusia melalui teks, suara atau keduanya.<sup>82</sup> Sistem ini bersandar pada teknik-teknik *Natural Language Processing* (NLP) baik untuk menginterpretasikan teks masukan dan untuk memberikan respon teks.<sup>83</sup> *Chatbot* telah ada selama lebih dari setengah abad. Contoh yang menonjol termasuk ELIZA, ALICE, dan SmarterChild. ELIZA, chatbot pertama, dikembangkan oleh Weizenbaum pada tahun 1966. Chatbot menggunakan pencocokan pola untuk meniru psikoterapis yang berbicara dengan pasien manusia. ALICE adalah chatbot yang dikembangkan pada pertengahan 1990-an. Itu menggunakan Bahasa Markup Kecerdasan Buatan (AIML) untuk mengidentifikasi respons yang akurat terhadap masukan pengguna menggunakan catatan pengetahuan.<sup>84</sup> Contoh lain adalah Smart Child, yang mendahului asisten berbasis chatbot virtual modern saat ini seperti Alexa dari *Amazon* dan Siri dari *Apple*, yang tersedia di aplikasi perpesanan

---

<sup>81</sup> Manurung, pp. 7–10.

<sup>82</sup> Saprudin and others, p. 290.

<sup>83</sup> Sumit Raj, *Building Chatbots with Python: Using Natural Language Processing and Machine Learning* (Bangalore: Apress, 2019).

<sup>84</sup> Mohammad Amin Kuhail and others, 'Interacting with Educational Chatbots: A Systematic Review', *Education and Information Technologies*, 28.1 (2023), 973–1018 (p. 975) <<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3>>.



dengan kemampuan meniru percakapan dengan akses data cepat ke layanan.

*Chatbot* adalah karakter bahasa alami yang berinteraksi atau berkomunikasi dengan penggunanya, atau orang-orang yang sedang mengirim pesan di *messenger*, web instan, email, *usenet*, forum, web, atau bahkan melalui komunikasi suara seperti telepon.<sup>85</sup> *Chatbot* dikelompokkan sebagai hasil dari pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*) yang merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang melakukan pengolahan bahasa alami agar bahasa tersebut dapat digunakan pengguna untuk berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan bahasa keseharian dan seolah-olah sedang berbincang dengan manusia.<sup>86</sup>



*Chatbot* berbeda dengan sistem pemrosesan bahasa alami atau *natural language processing system*. Yang membedakan *chatbot* dengan sistem pemrosesan bahasa alami adalah dari algoritma yang digunakan sederhana. Walaupun banyak bots yang dapat mengartikan dan menanggapi input manusia, namun bots tersebut sebenarnya hanya mengartikan kata kunci dalam input dan membalasnya dengan

<sup>85</sup> Egga Bahartyan, Nurdin Bahtiar, and Indra Waspada, 'Integrasi Chatbot Berbasis Aimi Pada Website E-Commerce Sebagai Virtual Assistant Dalam Pencarian Dan Pemesanan Produk (Studi Kasus Toko Buku Online Edu4indo.Com)', *Jurnal Masyarakat Informatika*, 5.10 (2014), 34–43 (p. 35).

<sup>86</sup> Rashid Khan and Anik Das, *Build Better Chatbots: A Complete Guide to Getting Started with Chatbots* (Bangalore, Karnataka: Apress, 2017).

kata kunci yang paling mendekati cocok, atau pola kata-katanya yang paling mirip dengan yang telah dibuat sebelumnya. *Chatbot* sejatinya memiliki 2 komponen utama yakni chat dan bot. Chat dapat diartikan sebagai pembicaraan, dan Bot adalah sebuah data yang memiliki sejumlah data, jika diberikan masukan maka segera memberikan jawaban. *Chatbot* menjawab pertanyaan pengguna dengan membaca tulisan yang telah diketik oleh pengguna melalui *keyboard*.<sup>87</sup>

Penggunaan chatbot dalam kegiatan pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk memudahkan dan mempercepat transfer ilmu dari pendidik ke peserta didik.<sup>88</sup> *Chatbot* merupakan teknologi robot yang dapat menjadi penjawab otomatis dan diharapkan dapat mempermudah peserta didik melakukan pembelajaran. *Chatbot* dalam bidang pendidikan dapat dimanfaatkan dan dikembangkan sarana untuk pembuatan kuis interaktif & tanya jawab otomatis, serta sebagai media yang dapat memberikan informasi secara cepat sesuai dengan yang diinginkan oleh pengguna kapan saja dan dapat digunakan melalui *smartphone* atau *computer*.<sup>89</sup>

### **b. Karakteristik Chatbot**

*Chatbot* dalam proses pembelajaran dapat digunakan sebagai sarana pembimbing *virtual* pembelajaran yang mengarahkan peserta didik mencapai empat tahapan pemecahan masalah berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang disajikan didalamnya. Tahapan tersebut yaitu, (1) memahami masalah; (2) perencanaan pemecahan masalah; (3) melaksanakan perencanaan pemecahan masalah; dan (4) melihat kembali kelengkapan pemecahan masalah.<sup>90</sup>

---

<sup>87</sup> Ananda Andriansyah Dwi R and others, 'Aplikasi Chatbot (Milki Bot) Yang Terintegrasi Dengan Web Cms', *Jurnal Cendikia*, XVI (2018), 2–2 (pp. 100–106).

<sup>88</sup> I Putu Gede Abdi Sudiatmika, 'E-Learning Berbasis Telegram Bot', *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika Dan Pendidikan Informatika*, 1.2 (2021), 49–60 (p. 49) <<https://doi.org/10.31284/j.kernel.2020.v1i2.1469>>.

<sup>89</sup> Fadhil Laksana Septiawan Wahyu, 'THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED CHATBOT AS A MATHEMATICS LEARNING MEDIA ON SYSTEM OF LINEAR EQUATIONS IN THREE VARIABLES', *MATHEdunesia Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11.1 (2022), 145–54.

<sup>90</sup> Anisa Fauziah, Endang Kurniati M, and Otib Hidayat Satibi, 'Pengembangan Media Pembelajaran Website Chatbot Berbasis Pemecahan Masalah

Keahlian *chatbot* dalam mengetahui dan memberikan respon ditentukan oleh ruang lingkup dari pengetahuan *chatbot*. Terdapat 2 macam ruang lingkup chatbot, antara lain:

### 1. *Open Domain*

Pengguna bisa membawa arah percakapan ke ranah yang lebih luas dan kemana saja. Jumlah topik yang dibahas tidak terbatas. Pada *chatbot* seperti ini diperlukan pengetahuan yang luas tentang dunia luar dalam basis pengetahuan agar dapat mengenali dan memberikan respon terhadap masukan pengguna (*user*).

### 2. *Close Domain*

*Chatbot* ini dirancang dengan tujuan yang spesifik. Basis pengetahuan chatbot hanya mengenai topik seputar tujuan *chatbot* saja. Pada penelitian ini, dibuat *chatbot* dengan tipe close domain sehingga hanya dapat mengenali dan merespon masukan seputar topik yang dibuat, seperti materi Sistem gerak manusia.

*Chatbot* terdiri dari komponen *bot program* dan komponen *brain file*. *Bot program* adalah program utama dalam *chatbot* yang akan mengakses input dari pengguna (*user*), melakukan parsing dan kemudian mentransfernya ke *brain file* untuk kemudian memberikan respon. *Bot program* meliputi komponen *scanner* dan *parser*. *Brain file* adalah otak dari *chatbot* yang menentukan bagaimana cara *chatbot* berpikir dan akan memberikan respon. *Brain file* berupa file *plain text*. *Brain file* ini bekerja sebagaimana tabel informasi pada kompilator bahasa pemrograman tingkat tinggi. Pada *chatbot* disimpan semua kosakata, kepribadian, dan pengetahuan (*knowlage*) dari *chatbot*. Semakin banyak informasi atau pengetahuan yang disimpan, maka akan semakin besar juga ukuran file pada *brain file chatbot* tersebut.<sup>91</sup>

---

Pada Materi Penyajian Data Untuk Kelas IV Sekolah Dasar', *Efektor*, 9.1 (2022), 23–34 (p. 25).

<sup>91</sup> Yudha Saputra M and Rudyanto, *Embelajaran Kooperatif Untuk Meningkatkan Keterampilan Anak TK* (Jakarta: Depdiknas Dikti, 2005).

### c. Kelebihan *Chatbot*

*Chatbot* memiliki kelebihan yang dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan, antara lain sebagai berikut:

1. *Chatbot* dengan pemakaian yang fleksibel dapat digunakan kapan dan dimana saja.
2. *Chatbot* dapat memberikan tanggapan atas pertanyaan berulang atau yang sering diajukan dengan cepat dan mudah serta memberikan konten pembelajaran<sup>92</sup>
3. Penggunaan *chatbot* memerlukan biaya yang murah<sup>93</sup>
4. Memberikan peserta didik lebih banyak kendali atas proses pembelajaran
5. Melibatkan kompetensi belajar mandiri peserta didik yang memungkinkan peserta didik untuk memahami bagaimana mereka belajar<sup>94</sup>
6. Dapat digunakan pendidik sebagai tutorial untuk mengatur pertanyaan dan jawaban dengan umpan balik kepada peserta didik<sup>95</sup>
7. Sifat percakapannya yang memungkinkan pengalaman yang lebih dinamis dan partisipatif dalam lingkungan pembelajaran
8. Memungkinkan pendidik untuk merancang pendidikan berdasarkan konten dan kompetensi yang berbeda. Dalam hal ini, dengan pelatihan sedikit seorang pendidik dapat merancang rencana pembelajaran dengan *chatbot* dan menawarkan pembelajaran yang lebih kaya untuk belajar di luar kelas dan variasi dalam pembelajaran.<sup>96</sup>
9. *Chatbot* sebagai alat digital untuk membantu mengingat, merevisi, dan mengingat pengetahuan yang dipelajari dengan dukungan pembelajaran yang dipersonalisasi<sup>97</sup>

---

<sup>92</sup> Vanichvasin, p. 44.

<sup>93</sup> Marc Garcia Brustenga, Guillem Fuertes-Alpiste and Núria Molas-Castells, . . . *Briefing Paper: Chatbots in Education* (Barcelona: eLearn Center, 2018).

<sup>94</sup> Vázquez-Cano, Mengual-Andrés, and López-Meneses, pp. 15–16.

<sup>95</sup> Garcia Brustenga, Guillem Fuertes-Alpiste and Molas-Castells.

<sup>96</sup> Vázquez-Cano, Mengual-Andrés, and López-Meneses.

<sup>97</sup> Vanichvasin, p. 50.

## 4. Miskonsepsi

### a. Pengertian Miskonsepsi

Miskonsepsi dapat diartikan sebagai kesalahpahaman pengetahuan seseorang terhadap suatu konsep atau materi. Menurut KKBI salah paham dapat diartikan sebagai salah dan keliru dalam memahami pembicaraan, pernyataan, sikap orang lain. Pengetahuan awal peserta didik yang diperoleh dari pengalaman sehari-hari sering mengalami konsep yang salah. Pengetahuan awal peserta didik secara langsung dan tidak langsung dapat berdampak pada proses pembelajaran. Hal ini harus diantisipasi oleh pendidik saat sebelum pembelajaran untuk menghindari miskonsepsi.

Menurut Paul Suparno, miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai atau berbeda dengan pengertian ilmiah oleh para ahli. Sedangkan menurut Jeanne, miskonsepsi adalah kepercayaan yang tidak sesuai dengan penjelasan yang diterima umum dan terbukti shahih tentang suatu fenomena atau peristiwa. Selain itu menurut Fowler dalam buku Paul Suparno, mengartikan bahwa miskonsepsi adalah pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, kecacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi adalah kesalahan atau perbedaan konsep dengan konsep ilmiah yang dikemukakan oleh para ahli yang disebabkan oleh interpretasi konsep yang salah namun dipercayai oleh individu sebagai suatu kebenaran yang akan terlihat ketika mengemukakan dengan bahasa sendiri. Miskonsepsi dapat menghambat dan mengganggu proses belajar siswa, karena siswa salah memahami konsep yang diakui oleh para ahli.<sup>98</sup> Agar tidak terjadi miskonsepsi peserta didik dalam suatu proses pembelajaran, maka guru perlu mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi siswa. Subrata menyatakan bahwa

---

<sup>98</sup> Novia Afriliska and Zulyusri Zulyusri, 'Meta-Analisis Miskonsepsi Buku Teks Pada Materi Biologi SMA Pendahuluan Metode', *Jurnal Meta Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3.1 (2021), 21–31.

penyebab utama terjadinya miskonsepsi siswa adalah konsepsi awal (prakonsepsi) yang dimiliki siswa.<sup>99</sup>

### **b. Penyebab Miskonsepsi**

Faktor penyebab miskonsepsi secara garis besar terdiri dari 5 faktor yaitu, berasal dari peserta didik, pendidik, buku teks, konteks, dan metode mengajar. Penjelasan dari faktor penyebab miskonsepsi adalah sebagai berikut:

#### **1. Peserta Didik**

Miskonsepsi yang berasal dari peserta didik dapat dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu:

- a. **Prakonsepsi peserta didik**  
Prakonsepsi atau konsep awal peserta didik tentang suatu konsep yang sebelumnya sudah dimiliki oleh peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran dengan bimbingan guru. Prakonsepsi yang dipercayai peserta didik sering mengandung miskonsepsi.
- b. **Pemikiran asosiatif peserta didik.**  
Kesalahan dalam menafsirkan kata atau istilah sehingga mempunyai arti lain juga membuat miskonsepsi. Marshall dan Glimour menjelaskan bahwa pengertian yang berbeda dari kata-kata antara peserta didik dan guru juga dapat menyebabkan miskonsepsi. Kata atau istilah yang digunakan atau diberikan guru dapat diartikan lain oleh peserta didik karena berbeda bahasa sehari-hari di kehidupan mereka.
- c. **Pemikiran Humanistik**  
Glibert, Wats, Osborne menjelaskan bahwa peserta didik sering memandang semua benda dari pandangan manusiawi. Benda-benda dan situasi dipikirkan dalam *term* pengalaman orang dan secara manusiawi.

---

<sup>99</sup> Yosep Subrata, Arif Kurniawan DIdik, and Mahwar Qurbaniah, 'Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Kelas VII SMP Negeri 14 Pontianak', *Pena Kreatif: Jurnal Pendiidikan*, 8.2 (2019), 125–42.



d. *Reasoning* yang Tidak Lengkap

Comins menyatakan bahwa *reasoning* atau penalaran peserta didik yang tidak lengkap dan salah dapat menyebabkan miskonsepsi. Hal tersebut dikarenakan informasi atau data yang didapat tidak lengkap sehingga peserta didik menyimpulkannya secara salah dan ini menyebabkan miskonsepsi.

e. Intuisi yang Salah

Intuisi merupakan suatu perasaan dalam diri seseorang yang secara spontan mengungkapkan sikap atau gagasannya tentang sesuatu sebelum secara obyektif dan rasional diteliti.

f. Tahap Perkembangan Kognitif Peserta Didik

Peserta didik yang masih dalam tahap operasional konkret apabila mempelajari bahan yang abstrak akan sulit menangkap dan sering salah mengerti tentang konsep bahan tersebut. Perkembangan kognitif peserta didik yang tidak sesuai dengan bahan yang digeluti dapat menjadi penyebab miskonsepsi.

g. Kemampuan Peserta Didik

Peserta didik yang intelegensi matematis-logisnya kurang tinggi akan mengalami kesulitan dalam menangkap konsep terutama konsep yang abstrak.

h. Minat Belajar Peserta Didik

Peserta didik yang tidak berminat cenderung mempunyai miskonsepsi yang lebih tinggi dibanding peserta didik yang berminat. Ketika peserta didik yang kurang minat belajar biologi maka peserta didik tersebut akan malas belajar. Akibatnya akan lebih sulit untuk menangkap atau menerima materi pembelajaran sehingga lebih mudah salah menangkap konsep dan terjadi miskonsepsi.

2. Guru

Guru yang tidak menguasai bahan atau mengerti bahan secara tidak benar akan mengakibatkan peserta didik mendapatkan miskonsepsi karena guru yang tidak memahami konsep akan meneruskan salah pengertian tersebut kepada peserta didik.

### 3. Buku Teks

Bahasa yang sulit atau penjelasan yang tidak benar pada buku teks dapat menyebabkan miskonsepsi sehingga miskonsepsi tetap diteruskan. Miskonsepsi terjadi pada 3 macam buku yaitu, buku teks, buku fiksi, buku sains, dan karun.

### 4. Konteks

Miskonsepsi juga dapat disebabkan oleh konteks. Konteks tersebut antara lain pengalaman peserta didik, bahasa sehari-hari, teman lain, keyakinan, dan ajaran agama.<sup>100</sup>

### 5. Metode Mengajar

Metode mengajar juga dapat menyebabkan miskonsepsi, oleh karena itu guru perlu kritis dalam memilih metode pembelajaran. Contoh metode mengajar antara lain yaitu, metode ceramah, metode demonstrasi, metode praktikum, dan metode diskusi.

## c. Langkah-Langkah Mengatasi Miskonsepsi

Pada banyak penelitian yang telah dilakukan oleh para ahli biologi, fisika, kimia, astronomi yang mengungkapkan berbagai cara yang dibuat untuk membawa peserta didik dalam memecahkan miskonsepsi. Secara garis besar langkah yang digunakan untuk mengatasi miskonsepsi antara lain:

1. Mencari atau mengungkap miskonsepsi yang dilakukan peserta didik
2. Mencoba menemukan penyebab miskonsepsi tersebut.
3. Mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi.<sup>101</sup>

Berikut ini cara menangani miskonsepsi yang akan dijelaskan pada tabel dibawah ini.

---

<sup>100</sup> Suparno, pp. 34–49.

<sup>101</sup> Suparno, p. 55.

**Tabel 2.1. Cara Mengatasi Miskonsepsi Berdasarkan Penyebabnya<sup>102</sup>**

Sebab Utama	Sebab Khusus	Cara Mengatasi
Siswa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prakonsepsi</li> <li>2. Pemikiran Asosiatif</li> <li>3. Pemikiran Humanistik</li> <li>4. Reasoning tidak lengkap</li> <li>5. Intuisi yang salah</li> <li>6. Perkembangan kognitif peserta didik</li> <li>7. Kemampuan peserta didik</li> <li>8. Minat Belajar Peserta Didik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dihadapkan pada kenyataan</li> <li>2. Dihadapkan pada kenyataan dan peristiwa anomali</li> <li>3. Dihadapkan pada kenyataan dan anomali</li> <li>4. Dilengkapi; dihadapkan pada kenyataan</li> <li>5. Dihadapkan pada kenyataan; anomaly; rasionalitas</li> <li>6. Diajar sesuai level perkembangan; mulai dengan konkret, baru kemudian abstrak</li> <li>7. Dibantu pelan-pelan</li> <li>8. Motivasi, kegunaan biologi, variasi pembelajaran</li> </ol>
Guru	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak menguasai bahan</li> <li>2. Tidak memberi waktu sisa untuk mengungkapkan gagasan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belajar lagi, lulusan bidang biologi</li> <li>2. Memberi waktu peserta didik untuk mengungkapkan gagasan secara lisan</li> </ol>

<sup>102</sup> Suparno, p. 53.

	3. Relasi guru-peserta didik jelek	atau tertulis 3. Relasi yang enak, akrab, humor
Buku Teks	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penjelasan yang keliru</li> <li>2. Salah tulis</li> <li>3. Level kesulitan tulisan</li> <li>4. Peserta didik tidak tahu cara membaca buku teks</li> <li>5. Buku sains keliru konsep</li> <li>6. Kartun salah konsep</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dikoreksi dan dibenarkan</li> <li>2. Dikoreksi secara teliti</li> <li>3. Disesuaikan dengan level peserta didik</li> <li>4. Dilatih oleh guru cara menggunakan teks</li> <li>5. Dibenarkan</li> <li>6. dikoreksi</li> </ol>
Konteks	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengalaman peserta didik</li> <li>2. Bahasa sehari-hari berbeda</li> <li>3. Teman diskusi keliru</li> <li>4. Keyakinan dan agama</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dihadapkan pada pengalaman baru sesuai konsep biologi</li> <li>2. dijelaskan perbedaannya dengan contoh</li> <li>3. mengungkapkan hasil dan dikritisi guru</li> <li>4. Dijelaskan perbedaannya</li> </ol>
Metode Mengajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hanya ceramah dan menulis</li> <li>2. Tidak mengungkapkan miskonsepsi peserta didik dan tidak mengoreksi PR</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variasi, dirancang dengan pertanyaan</li> <li>2. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengungkapkan gagasan</li> <li>3. Dikoreksi cepat dan</li> </ol>

	3. Model analogi	ditunjukkan salahnya 4. Ditunjukkan kemungkinan salah konsep
--	------------------	---

Berdasarkan beberapa cara yang telah diungkapkan oleh para ahli untuk dapat mengatasi miskonsepsi dapat disimpulkan bahwa, ada berbagai cara yang dapat dilakukan guru dalam meremediasi atau mengatasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Hal yang harus diketahui terlebih dahulu adalah penyebab, asal, dan miskonsepsi apa saja yang dimiliki peserta didik sebelum dilakukannya beberapa cara untuk mengatasi miskonsepsi yang sesuai dengan keadaan peserta didik.

#### **d. Upaya Mengidentifikasi Miskonsepsi**

Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik harus diatasi dan ditangani, namun sebelum ditangani miskonsepsi harus dideteksi terlebih dahulu asal dan apa saja miskonsepsi yang dimiliki peserta didik. Ada beberapa cara atau mendeteksi adanya miskonsepsi pada peserta didik. Berikut adalah upaya mendeteksi miskonsepsi antara lain:

##### **1. Peta Konsep**

Peta konsep adalah alat yang baik untuk mengidentifikasi, baik kerangka alternatif atau miskonsepsi siswa. Miskonsepsi dapat diidentifikasi dengan melihat apakah hubungan antara konsep-konsep itu benar atau salah. Peta konsep mampu menghubungkan antara konsep – konsep serta gagasan pokok yang disusun secara hirarkis. Novak dan Gowin mengatakan bahwa miskonsepsi biasanya dapat dilihat dalam porposi yang salah dan tidak adanya hubungan yang lengkap antar konsep.

##### **2. Tes *Multiple Choice* dengan Reasoning Terbuka**

Amir menyatakan bahwa tes *multiple choice* dengan reasoning terbuka adalah pertanyaan terbuka yang mengharuskan peserta didik untuk menjawab pertanyaan dan menulis alasan

mengapa peserta didik tersebut memilih jawaban yang dipilih. Jawaban-jawaban yang salah dalam pilihan ganda ini selanjutnya dijadikan bahan tes berikutnya.

3. Tes Esai Tertulis

Pendidik dapat mempersiapkan suatu tes esai yang memuat beberapa konsep yang akan dipelajari atau sudah dipelajari peserta didik sehingga dapat mengetahui miskonsepsi yang dibawa oleh peserta didik dan dalam bidang apa.

4. Wawancara Diagnosis

Pendidik dapat memilih konsep yang sulit untuk dipelajari atau dimengerti oleh peserta didik atau beberapa konsep yang akan diajarkan, kemudian peserta didik diberi beberapa pertanyaan mengenai konsep tersebut atau diajak untuk mengekspresikan gagasan mereka mengenai konsep – konsep tersebut.

5. Diskusi dalam Kelas

Peserta didik diminta mengungkapkan gagasannya mengenai konsep yang sudah diajarkan atau yang hendak diajarkan sehingga dapat dideteksi juga apakah gagasan mereka sudah tepat atau belum.

6. Praktikum dengan Tanya Jawab

Praktikum dengan tanya jawab antara pendidik dan peserta didik dapat dilakukan untuk mendeteksi apakah peserta didik memiliki miskonsepsi mengenai konsep pada praktikum atau tidak.<sup>103</sup>

Berdasarkan penjelasan upaya atau cara-cara mendeteksi miskonsepsi diatas, dapat disimpulkan bahwa pendidik dapat mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik sehingga miskonsepsi tersebut dapat segera ditangani. Beberapa cara untuk mendeteksi miskonsepsi antara lain: peta konsep, tes pilihan ganda dengan jawaban terbuka, tes tertulis esai, wawancara diagnosis, diskusi dalam kelas, dan praktikum dengan tanya jawab. Cara tersebut digunakan untuk mengetahui dari mana asal miskonsepsi tersebut dan bagian dari konsep mana yang mengalami miskonsepsi.

---

<sup>103</sup> Suparno, pp. 122–28.



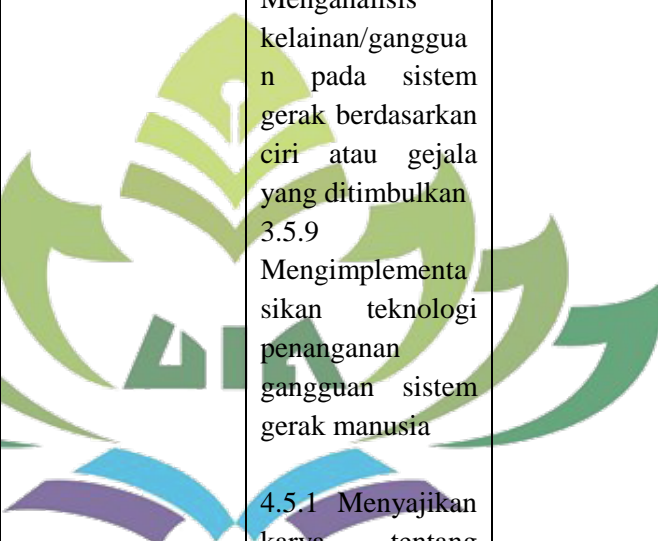
## 5. Kajian Materi Sistem Gerak Manusia

Materi sistem gerak manusia merupakan materi yang dipilih dalam penelitian ini, sebagai wadah dalam penggunaan multimedia interaktif chatbot berbasis untuk mengatasi miskonsepsi pada peserta didik kelas XI. Berikut ini adalah uraian materi sistem gerak manusia dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut ini:

**Tabel 2.2 Kajian Kurikulum 2013 pada Materi Sistem Gerak Manusia<sup>104</sup>**

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Uraian Materi
KI1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  KI2: Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai	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.  4.5 Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui studi literatur	3.5.1 Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun secara umum  3.5.2 Menguraikan mekanisme kontraksi otot  3.5.3 Menguraikan mekanisme relaksasi otot  3.5.4 Menentukan jenis tulang berdasarkan struktur yang dimilikinya  3.5.5 Mengidentifikasi struktur tulang tambahan di persendian	1. Pengertian rangka dan fungsinya 2. Penyusun rangka 3. Proses pembedakan tulang 4. Pengertian otot dan macam-macam otot 5. Fungsi otot 6. Karakteristik otot 7. Macam-macam gerakan otot 8. Kelainan dan gangguan pada tulang dan otot


<sup>104</sup> Novitasari and Susantini, p. 430.

<p>permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p> <p>KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab</p>		<p>3.5.6 Mengorganisasikan macam-macam mekanisme osifikasi tulang</p> <p>3.5.7 Menguraikan mekanisme osifikasi tulang</p> <p>3.5.8 Menganalisis kelainan/gangguan pada sistem gerak berdasarkan ciri atau gejala yang ditimbulkan</p> <p>3.5.9 Mengimplementasikan teknologi penanganan gangguan sistem gerak manusia</p> <p>4.5.1 Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui studi literatur</p>	
---	---	---	--

<p>fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p> <p>KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan</p>			
---	--	--	--



Tabel 2.3 Uraian Materi<sup>105</sup>

No	Materi	Uraian Materi
1.	Pengertian dan fungsi rangka	 <p data-bbox="499 668 958 703"><b>Gambar 2.2 Struktur tulang rangka</b></p> <p data-bbox="482 708 976 777">Sumber: <a href="https://worldofghibli.id/gambar-kerangka-tulang">https://worldofghibli.id/gambar-kerangka-tulang</a></p> <p data-bbox="446 824 1011 1319">Tubuh bergerak disebabkan oleh adanya kerjasama tulang dan juga otot. Tulang tidak dapat berfungsi jika tidak digerakkan oleh otot. Otot menggerakkan tulang dengan cara berkontraksi. Otot disebut alat gerak aktif dan tulang disebut alat gerak pasif. Tulang-tulang bersatu membentuk rangka. Fungsi rangka yaitu untuk memberi bentuk tubuh, sebagai alat gerak pasif, melindungi alat tubuh dalam yang lemah, sebagai tempat melekatnya otot, menunjang tegaknya tubuh, tempat pembentukan sel-sel darah, dan sebagai tempat penimbunan mineral.</p>

<sup>105</sup> Icih Tresnaasih, *Modul Pembelajaran Biologi SMA* (Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN, 2020), pp. 10–30.

2.	Penyusun rangka	<p>Rangka terbagi menjadi 3 yaitu: tengkorak, tulang badan, dan tulang anggota gerak.</p> <p>a. Tengkorak</p> <div data-bbox="573 361 911 616" data-label="Image"> </div> <p><b>Gambar 2.3 Tengkorak</b>          Sumber: <a href="http://www.materi.carageo.com">www.materi.carageo.com</a></p> <p>Tengkorak terbentuk dari tempurung otak (<i>kranium</i>) yang berfungsi untuk melindungi otak dan terdiri dari tulang dahi, 2 tulang ubun-ubun, 2 tulang kepala belakang, tulang baji, 2 tulang tapis, serta 2 tulang pelipis, dan bagian wajah yang terdiri dari 2 tulang rahang atas, 2 tulang rahang bawah, 2 tulang pipi, 2 tulang langit-langit, 2 tulang hidung, 2 tulang air mata, 2 tulang mata bajak, dan 1 tulang lidah.</p> <p>b. Tulang badan</p> <p>Tulang badan terdiri dari tulang belakang, tulang dada, tulang rusuk, tulang bahu, dan tulang panggul.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tulang belakang, berfungsi untuk menyangga tengkorak, dan sebagai tempat perlekatan tulang-tulang rusuk.</li> </ol>
----	-----------------	---



**Gambar 2.4 Tulang Belakang**

Sumber: <https://pengayaan.com>

2. Tulang dada, membentuk dinding yang kuat bersama tulang rusuk dan tulang punggung untuk melindungi alat tubuh yang penting dalam rongga dada.
3. Tulang rusuk, terdiri dari 12 pasang dan ujung belakangnya melekat pada ruas tulang belakang. Dibedakan menjadi 3 macam yaitu; tulang rusuk sejati (7 pasang), tulang rusuk palsu (3 pasang), dan tulang rusuk melayang (2 pasang).



**Gambar 2.5 Tulang Rusuk**

Sumber: <https://www.quipper.com>

4. Tulang gelang bahu, terdiri dari 2 tulang beikat dan 2



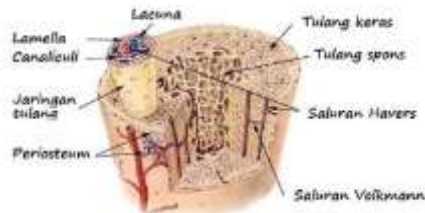
tulang selangka.

5. Tulang gelang panggul, terdiri dari 2 tulang usus, 2 tulang duduk, dan 2 tulang kemaluan.

#### c. Tulang anggota gerak

Tulang anggota gerak terdiri dari tulang anggota atas (lengan), terdiri atas 2 tulang lengan atas, 2 tulang pengumpil, 2 batang hasta, 16 tulang pergelangan tangan, 10 tulang telapak tangan, 28 ruas tulang jari tangan, dan 12 ruas ibu jari, kemudian tulang anggota bawah (tungkai), terdiri atas 2 tulang paha, 2 tulang tempurung lutut, 2 tulang kering, 2 tulang betis, 14 tulang pergelangan kaki, 10 tulang telapa kaki, dan 28 ruas tulang jari kaki. Tulang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu, tulang keras dan tulang rawan (kartilago).

#### a. Tulang keras



**Gambar 2.6 Tulang Keras**

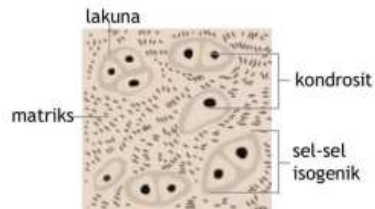
Sumber:

<http://ibekguevara.blogspot.com>

Tulang keras meliputi jaringan pengikat yang tersusun oleh sel tulang kemudian menghasilkan matriks yang mengandung endapan zat kapur menjadikan matriks lebih keras dari tulang rawan. Tulang keras dibagi menjadi 2 berdasarkan matriksnya,

yaitu tulang kompak dan tulang spons.

b. Tulang rawan (kartilago)



**Gambar 2.7 Tulang Rawan**

Sumber: <https://id.pinterest.com>

Sel nya disebut kondrosit yang dibentuk kondroblas. Tulang rawan dibedakan menjadi 3, yaitu: tulang rawan hialin, tulang rawan elastis, dan tulang rawan fibrosa.

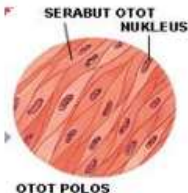
3 Proses pembentukan tulang (osifikasi)



**Gambar 2.8 Proses Osifikasi Tulang**

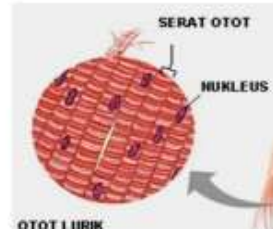
Sumber: Reece et al. 2012

Proses pembentukan terjadi dn mulai terbentuk lengkap pada saat akhir bulan kedua atau awal bulan ketiga kehamilan. Semua rangka masih berbentuk kartilago. Rangka terbentuk dari jaringan ikat embryonal atau mesenkim. Saat kartilago terbentuk, rongga ditengahnya akan berisi sel-sel pembentuk tulang atau osteoblast, yang juga akan menenpati jaringan pengikat di sekeliling rongga. Sel – sel tulang terbentuk secara konsentris, setiap satu sel-sel tulang dapat melingkari suatu pembuluh darah dan

		<p>serabut saraf, membentuk suatu sistem yang disebut sistem Havers. Cabang-cabang pembuluh darah di sistem Havers menuju ke matriks, mengangkut zat fosfor, dan pengerasan tulang. Bila matriks tulang berongga, maka akan membentuk tulang spons. Bila matriksnya padat dan rapat, maka akan membentuk tulang keras atau tulang kompak.</p> <p>Allah SWT telah berfirman dalam Al-Quran Surah Ath-Thariq ayat 5-7 yang berbunyi</p> <p style="text-align: center;">         الْإِنْسَانَ مِمَّ خُلِقَ ﴿٥﴾ خُلِقَ مِنْ مَّاءٍ دَافِقٍ ﴿٦﴾ يَخْرُجُ مِنْ بَيْنِ          السُّرُجِ ﴿٧﴾       </p> <p>Artinya: “Maka hendaklah manusia memperhatikan dari Apakah Dia diciptakan? Dia diciptakan dari air yang dipancarkan, Yang keluar dari antara tulang sulbi laki-laki dan tulang dada perempuan.” (Q.S. Ath-Thariq-5-7)</p>
4	Otot dan macam-macam otot	<p>Otot adalah alat gerak aktif. Otot dapat bergerak karena adanya sel otot serta bekerja secara berkontraksi, relaksasi, dan elastisitas.</p> <p>a. Macam – macam otot</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Otot polos</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p><b>Gambar 2.9 Otot Polos</b></p> <p>Sumber:  <a href="http://rebellisamici.blogspot.com">http://rebellisamici.blogspot.com</a></p> </div>

Otot polos berbentuk seperti perahu dan letaknya pada organ dalam, memiliki 1 nukleus di tengah, bergerak lambat, mudah lelah, dan tidak sadar tanpa perintah otak.

2. Otot lurik



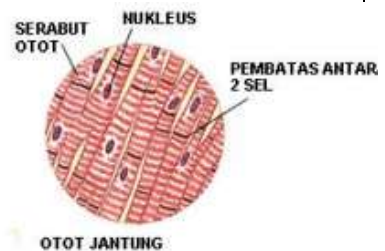
**Gambar 2.10 Otot Lurik**

Sumber:

<http://rebellisamici.blogspot.com>

Otot lurik memiliki bentuk silindris dengan garis gelap terang, tempatnya melekat pada rangka, memiliki nucleus yang banyak di tepi, cepat mudah lelah, dan berkerja secara sadar atas perintah otak.

3. Otot jantung



**Gambar 2.11 Otot Jantung**

Sumber:

<http://rebellisamici.blogspot.com>

		<p>Otot jantung memiliki bentuk silindris, letaknya pada jantung, memiliki satu nukleus ditengah, tidak mudah lelah, dan bekerja secara tidak sadar tanpa perintah otak. Otot jantung memiliki percabangan yang menghubungkan sel satu dengan sel yang lain yang bernama sinsitium.<sup>106</sup></p> <p>Mahluk hidup diberkahi karunia dan anugerah yang luar biasa yang diberikan oleh Allah SWT salah satunya yaitu mahluk hidup diberikan kebebasan untuk bergerak, berpindah tempat dengan leluasa. Allah telah menjelaskan dalam Al-Quran dalam surah Al-Qiyamah ayat 3-4 sebagai berikut</p> <p style="text-align: center;">    أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَلَّنْ نَجْمَعُ عِظَامَهُ ۗ   بَلَىٰ قَدَرِينٌ عَلَىٰ أَنْ نُسَوِّيَ بَنَانَهُ ۗ </p> <p>Artinya: “Apakah manusia mengira, bahwa Kami tidak akan mengumpulkan (kembali) tulang belulangnya? Bukan demikian, sebenarnya Kami Kuasa menyusun (kembali) jari jemarinya dengan sempurna”. (Q.S. Al-Qiyamah 3- 4)</p>
5	Fungsi otot dan karakteristi	<p>a. Otot memiliki fungsi sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjalankan pekerjaan, contohnya</li> </ol>

<sup>106</sup> Matthew C Gash and others, ‘Physiology, Muscle Contraction.’ (Treasure Island (FL): StatPearls [Internet], 2023).

	k otot	<p>berjalan, memegang, dan mengangkat, dilakukan oleh otot lurik.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mengalirkan darah, mengedarkan sari makanan dan oksigen dilakukan oleh otot polos.</li> <li>3. Menggerakkan jantung, dilakukan oleh otot jantung.</li> </ol> <p>b. Karakteristik otot adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontraksibilitas, adalah kemampuan dimana otot dapat untuk memendek (berkontraksi)</li> <li>2. Ekstensibilitas, adalah kemampuan dimana otot dapat memanjang (berlelaksasi)</li> <li>3. Elastisitas, adalah kemampuan dimana otot dapat kembali pada bentuk dan ukuran semula setelah berkontraksi atau berelaksasi.<sup>107</sup></li> </ol>
6	Macam-macam gerakan otot	<p>Otot bekerja secara berpasangan untuk menghasilkan gerak. Ada dua macam pasangan yang terjadi yaitu antagonis dan sinergis. Antagonis yaitu pasangan otot yang melakukan gerak berlawanan terhadap otot yang sedang melakukan kontraksi. Sinergis adalah pasangan otot yang kerjanya saling menunjang.</p> <p>Otot memiliki macam-macam gerakan yaitu sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fleksi, adalah gerakan membengkokkan. Contohnya membengkokkan siku, lutut, dan jari.</li> </ol>

<sup>107</sup> Nicholas J. Campbell and Christopher V. Maani, 'Histology, Muscle' (Treasure Island (FL): StatPearls [Internet], 2023).



		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Ekstensi, adalah gerakan meluruskan, contohnya meluruskan siku, lutut, dan ruas jari.</li> <li>3. Abduksi, merupakan gerakan menjauhkan, contohnya gerak menjauhkan tungkai dengan suhu tubuh dan gerakantangan sejajar dengan bahu.</li> <li>4. Adduksi, merupakan gerakan mendekatkan dengan suhu tubuh, contohnya gerak menjauhkan tungkai dengan suhu tubuh dan gerakan sikap sempurna.</li> <li>5. Pronasi, adalah gerakan memutar telapak tangansehingga telapak tangan menelungkup.</li> <li>6. Supinasi, adalah gerakan memutar lengan sehingga tangan menengadahkan.</li> <li>7. Depresi, adalah gerakan menekan ke bawah atau menurunkan.</li> <li>8. Elevasi, adalah gerakan mengangkat ke atas.<sup>108</sup></li> </ol>
7	Kelainan dan gangguan pada sistem gerak	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Gangguan pada tulang <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artritis: peradangan sendi, terjadi pada tulang rawan, synovial, dan ligamen.</li> <li>2. Fraktura: retak atau patahnya tulang pipa.</li> <li>3. Layuh semu: dimana keadaan tulang tidak memiliki tenaga, dikarenakan cakra epifisis terkena infeksi sipilis pada saat bayi.</li> </ol> </li> </ol>

<sup>108</sup> Suwarno, *Panduan Pembelajaran Biologi Untuk SMA & MA Kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), pp. 52–60.


		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Memar: sobeknya selaput sendi.</li> <li>5. Nekrosa: sel tulang yang mati dikarenakan kerusakan periosteum.</li> <li>6. Rheumatik: rasa sakit yang di alami pada alat gerak, yaitu otot, tulang ligamen, synovial, sendi, dan lain-lain.</li> <li>7. Sprain (keseleo dan salah urat), terjadi dikarekana sendi tidak pada posisinya. Dapat menimbulkan pecahnya pembuluh darah disertai bengkak, dakit, dan kebiru-biruan di daerah yang terkena.</li> </ol> <p>b. Gangguan pada ruas tulang belakang, antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kifosis (bungkuk), dikarenakan infeksi TBC vertebrate atau proses penuaan, dan tulang belakang bengkok ke belakang.</li> <li>2. Lordosis (tenggeng), lengkung lumbar melekok ke dalam dikarenakan memikul beban berat, kehamilan, kebiasaan sikap tubuh yang salah, dan lain-lain.</li> <li>3. Skoliosis, tulang vertabralis membengkok kearah samping membentuk huruf "S".<sup>109</sup></li> </ol> <p>c. Gangguan pada otot</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atrofi: keadaan otot mengecil sehingga menghilangkan kemampuan untuk berkontraksi. Keadaan ini terjadi karena penyakit poliomeilitis,</li> </ol>
--	--	---

<sup>109</sup> Eva Latifah Hanum and others, *BIOLOGI 2 Kelas XI SMA Dan MA* (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009).

		<p>dan keadaan tertentu yang mengharuskan seseorang untuk tidur dalam waktu yang lama.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Hipertrofi: keadaan dimana otot menjadi lebih besar karena sering melakukan latihan otot secara berlebih.</li> <li>3. Kejang otot: keadaan dimana ketika melakukan suatu kegiatan secara terus menerus sampai tidak mampu lagi melakukan kontraksi atau kejang, dikarenakan kehabisan energi, sering disebut kram.</li> <li>4. Kaku leher atau stiff: keadaan ketika leher terasa kaku dan sakit saat digunakan.</li> <li>5. Tetanus: keadaan kejang otot dikarenakan toksin yang didapatkan oleh basil tetanus.</li> <li>6. Miastema gravis: keadaan ketika otot secara perlahan mulai melemah dan menyebabkan kelumpuhan.</li> <li>7. Distrofi otot : merupakan penyakit kronis yang di derita sejak anak-anak.</li> <li>8. Hernia abdominalis : keadaan ketika otot dinding perut yang lemah sobek, lalu mengakibatkan usus melorot turun ke bawah masuk ke rongga perut.<sup>110</sup></li> </ol> <p>Allah SWT telah berfirman dalam Al-Maryam ayat 4 yang berbunyi</p> <p style="text-align: center;">إِى وَهِنَ الْعَظْمِ مِنى وَانْتَعَلَ الرِّأْسِ شَقِيًّا وَلَمْ أَكُنْ بِدَعْوَاكَ رَبِّى شَقِيًّا</p>
--	--	--

<sup>110</sup> Suwarno, pp. 62–63.


		Artinya: “Ia berkata "Ya Tuhanku, Sesungguhnya tulangku telah lemah dan kepalaku telah ditumbuhi uban, dan aku belum pernah kecewa dalam berdoa kepada Engkau, Ya Tuhanku”. (Q.S. Al-Maryam:4)
8	Teknologi yang membantu kelainan pada sistem gerak	<p>a. Penyembuhan kanker tulang</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemoterapi</li> <li>2. Radioterapi</li> <li>3. Pembedahan</li> <li>4. Amputasi</li> <li>5. Menggunakan metode teknik baru lim salvage</li> </ol> <p>b. Penggantian sendi; pembedahan untuk mengganti sendi yang rusak dengan logam</p> <p>c. Penanggulangan kaki O; yaitu dengan pemakaian sepatu khusus untuk menormalkan kembali dan sepatu tersebut harus selalu dipakai</p> <p>d. Patah tulang</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemasangan gips; bahan kapur yang diletakkan disekitar tulang yang patah</li> <li>2. Pembidaian. Benda keras yang ditempatkan di daerah sekiling tulang yang patah</li> <li>3. Pembedahan internal, pembedahan untuk menempatkan batang logam atau piringan pada tulang yang patah</li> <li>4. Penarikan/traksi, menggunakan beban untuk menahan sebuah anggota gerak pada tempatnya</li> </ol> <p>Allah SWT telah berfirman dalam Al-Quran Surah Yunus ayat 57 yang berbunyi</p>

		<p style="text-align: center;"> سَلِّ قَدْ جَاءَ تَكُم مَوْعِظَةٌ مِّن رَّبِّكُمْ وَشِفَاءٌ لِّمَا فِي  وَهْدَىٰ وَرَحْمَةً لِّلْمُؤْمِنِينَ </p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Artinya: “Hai manusia, Sesungguhnya telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh bagi penyakit-penyakit (yang berada) dalam dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman”. (Q.S. Yunus:57)</p>
--	--	--



### 6. Story Board Multimedia Interaktif Chatbot


Media pembelajaran berupa multimedia interaktif *chatbot* pada materi sistem gerak manusia didesain dengan menggunakan bahasa pemrograman *smojo* yang dibuat pada platform *smojo.ai*. Desain produk dibuat semenarik mungkin dengan berisikan teks, gambar, video, dan suara, serta menu lainnya. *Chatbot* ini bernama SiGema dan dapat diakses melalui link yaitu <https://app.smojo.org/rekhaazhr/SiGema>. Berikut adalah tabel *story board* multimedia interaktif *chatbot* untuk mengatsai miskonsepsi peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia.

Tabel 2.4 *Story Board Multimedia Interaktif Chatbot*



No	Bagian-bagian Produk	Keterangan
1.	 <p data-bbox="295 751 659 812"><b>Gambar 2.13</b> Tampilan awal <i>chatbot</i></p>	Tampilan awal multimedia interaktif <i>chatbot</i> pada materi sistem gerak manusia.
2.	 <p data-bbox="268 1399 689 1459"><b>Gambar 2.14</b> Tampilan petunjuk penggunaan <i>chatbot</i></p>	Tampilan petunjuk penggunaan <i>chatbot</i> .
No	Bagian-bagian Produk	Keterangan



3.	 <p><b>Gambar 2.15 Tampilan menu utama</b></p>	Tampilan menu utama pada <i>chatbot</i> SiGema
4.	 <p><b>Gambar 2.16 Tampilan pilihan materi</b></p>	Tampilan slide pilihan materi <i>chatbot</i> SiGema
No	Bagian-bagian Produk	Keterangan

5.	 <p><b>Gambar 2.17 Tampilan materi pada chatbot dengan slide</b></p>	Tampilan materi chatbot dengan slide .
6.	 <p><b>Gambar 2.18 Tampilan materi dengan audio</b></p>	Tampilan materi chatbot dengan audio
No	Bagian-bagian Produk	Keterangan

7.	 <p><b>Gambar 2.19</b> Tampilan kuis pada <i>chatbot</i></p>	Tampilan kuis pada <i>chatbot</i>
8.	 <p><b>Gambar 2.9</b> Tampilan video pembelajaran pada <i>chatbot</i></p>	Tampilan menu video pembelajaran pada <i>chatbot</i>
<b>No</b>	<b>Bagian-bagian Produk</b>	<b>Keterangan</b>

9.	 <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.21 Tampilan rangkuman pada chatbot</b></p>	Tampilan rangkuman menu pada chatbot
10.	 <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.22 Tampilan peta konsep pilihan materi pada chatbot</b></p>	Tampilan menu peta konsep untuk pemilihan materi pada chatbot
No	Bagian-bagian Produk	Keterangan

<p>11.</p>	 <p><b>Gambar 2.23</b> Tampilan menu fakta menarik pada <i>chatbot</i></p>	<p>Tampilan menu fakta menarik pada <i>chatbot</i></p>
<p>12.</p>	 <p><b>Gambar 2.24</b> Tampilan menu tentang SiGema</p>	<p>Tampilan menu tentang SiGema yang berisi profil pengembang <i>chatbot</i></p>
<p>No</p>	<p>Bagian-bagian Produk</p>	<p>Keterangan</p>

13.		Tampilan pada pilihan keluar pada chatbot
-----	---	---

**Gambar 2.25 Tampilan keluar pada chatbot**

## B. Teori-teori Tentang Pengembangan Model

Secara umum dalam mendesain pembelajaran dikenal beberapa model yang dikemukakan oleh para ahli. Variasi dari berbagai model pengembangan memberikan keuntungan bagi pengguna yaitu dapat memilih dan menerapkan salah satu model desain pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik. Adapun teori-teori dalam penelitian pengembangan yaitu sebagai berikut:

### 1. Model Pengembangan ADDIE

ADDIE merupakan salah satu model desain sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dipahami. Model ADDIE memiliki 5 tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation*. Adapun langkah-langkah 5 tahapan model ADDIE sebagai berikut.<sup>111</sup>

<sup>111</sup> Endang Mascita Dede, *Mendesain Bahan Ajar Cetak Dan Digital* (Bandung: Media Sains Indonesia, 2021), pp. 121–23.



a) *Analisis*

Tahap ini merupakan kegiatan analisis kebutuhan peserta didik, guru, dan kurikulum mengenai apa saja yang dibutuhkan dan yang harus ada dalam sebuah bahan ajar. Data yang akan dianalisis tersebut hasil wawancara dan angket, dimana hasil analisis ini menjadi dasar bagi penyusunan bahan ajar untuk mendesain bahan ajar seperti apa yang sesuai di lapangan.

b) *Design*

Proses selanjutnya yaitu mendesain produk, tahap ini merupakan tahap merancang bahan ajar berdasarkan struktur dan isi materi yang sistematis dan memperhatikan penyajian berdasarkan desainnya.

c) *Development*

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan produk, setelah prototipe terbentuk selanjutnya adalah pengembangan dimana pengembangan ini dilakukan dengan cara uji validasi yaitu validasi ahli materi, ahli bahasa dan ahli media. Dalam proses pengembangan ini ada proses revisi produk berdasarkan masukan dari para ahli.

d) *Implementation*

Dalam proses pengembangan ini produk yang telah direvisi, selanjutnya produk diimplementasikan. Tahap implementasi merupakan tahap uji coba kepada peserta didik dan guru. Hasil implementasi apabila dirasakan masih ada kekurangan bisa dilakukan revisi dengan hasil implementasinya menunjukkan tingkat kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran.

e) *Evaluation*

Evaluasi yaitu proses mengukur apakah produk yang dibuat telah mampu dicapai oleh sasaran.

Model pengembangan ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model ini yaitu sederhana dan mudah dipelajari karena

merupakan salah satu model desain pembelajaran sistematis dan memiliki tahapan yang mudah dipahami, sehingga memudahkan dalam pembuatan dan pengembangan produk. Pada tahap ini adanya evaluasi di tiap tahapnya sehingga dapat meminimalisir tingkat kesalahan dan kekurangan produk pada akhir tahapan.<sup>112</sup> Sedangkan kekurangan pada model ini adalah memerlukan waktu yang cukup lama untuk melaksanakan langkah analisis pada model ini.

## 2. Model Pengembangan 4D

Model 4D atau Four D merupakan model yang dikembangkan Thiagarajan. Model 4D merupakan singkatan dari *define, design, develop, disseminate*. Adapun langkah-langkah penjelasannya sebagai berikut:<sup>113</sup>

### a) *Define* (pendefinisian)

Tahap awal dalam model 4D yaitu pendefinisian berupa studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran. Tahap pendefinisian ini merupakan tahap analisis ujung depan, tahap analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan analisis perumusan tujuan pembelajaran.

### b) *Design* (Perancangan)

Tahap *design* merupakan tahap perancangan model produk awal (prototipe) perangkat pembelajaran berdasarkan pada format hasil dari berbagai model yang ada.

### c) *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap menghasilkan produk pengembangan produk akhir. Tahap pengembangan ini melalui tahap penilaian ahli dan uji coba pengembangan.

### d) *Disseminate* (Penyebaran)

---

<sup>112</sup> I Tegeh Made, I Jampel Nyoman, and Ketut Pudjawan, *Model Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: GRAHA ILMU, 2014), p. 41.

<sup>113</sup> Tegeh Made, Jampel Nyoman, and Pudjawan, pp. 123–26.

Tahap disseminate adalah tahap penyebaran, penyebaran ini untuk mempromosikan dan mensosialisasikan produk yang dibuat. Penyebaran bisa terhadap individu atau kelompok.

Model pengembangan ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model ini adalah lebih tepat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dibanding mengembangkan sebuah sistem pembelajaran, dan tidak membutuhkan waktu yang relatif lama, karena tahapan relatif tidak terlalu kompleks. Kelemahan Model 4D yaitu di dalam model 4D hanya sampai pada tahapan penyebaran saja, dan tidak ada evaluasi, dimana evaluasi yang dimaksud adalah mengukur kualitas produk yang telah diujikan, uji kualitas produk dilakukan untuk hasil sebelum dan sesudah menggunakan produk.

### 3. Model Pengembangan ASSURE

Model ASSURE ini lebih difokuskan pada perencanaan pembelajaran untuk digunakan dalam situasi pembelajaran di dalam kelas secara aktual. Adapun langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam model ASSURE sebagai berikut:<sup>114</sup>

#### a) *Analysis Learners*

Tahap ini merupakan tahap mengidentifikasi karakteristik peserta didik yang akan melakukan aktivitas pembelajaran. Analisis karakteristik peserta didik meliputi aspek penting yaitu karakteristik umum, kompetensi spesifik yang telah dimiliki sebelumnya dan gaya belajar.

#### b) *State Objectives*

Tahap ini merupakan tahap untuk menetapkan tujuan pembelajaran yang bersifat spesifik. Selain menggambarkan kompetensi yang perlu dikuasai oleh peserta didik, rumusan tujuan pembelajaran juga mendeskripsikan kondisi yang diperlukan oleh peserta didik untuk menunjukkan hasil belajar yang telah dicapai dan tingkat penguasaan siswa.

#### c) *Select Methods, Media and Materials*

---

<sup>114</sup> Cecep Kustandi and Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran* (Jakarta: Kencana, 2020), p. 104.

Tahap ini merupakan tahap pemilihan metode, media, dan bahan ajar yang tepat akan mampu mengoptimalkan hasil belajar peserta didik dan membantu peserta didik mencapai kompetensi atau tujuan pembelajaran.

d) *Utilize Materials*

Menggunakan metode sebelumnya dalam kegiatan pembelajaran, namun sebelum menggunakan metode, media dan bahan ajar, maka perlu dilakukan uji coba untuk memastikan ketiga komponen tersebut dapat berfungsi efektif. Setelah semuanya siap, maka komponen tersebut dapat digunakan.

e) *Resuire Learnes Participation*

Memperlakukan keterlibatan mental peserta didik secara aktif dengan materi atau substansi yang sedang dipelajari. Peserta didik yang teelibat aktif dalam kegiatan pemelajaran akan dengan mudah memelajari materi pembelajaran.

e) *Evaluate and Revise*

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pembelajaran dan juga hasil belajar siswa. Tahap ini dilakukan agar dapat memperoleh gambaran yang lengkap tentang kualitas sebuah program.

#### 4. Model Pengembangan Borg and Gall

Model Brog and Gall memiliki sepuluh langkah yang harus dilakukan untuk pengembangan suatu produk. Menurut Borg and Gall model pengembangan R & D dalam pendidikan terdiri dari 10 tahapan dan diawali dengan mengumpulkan data hingga produk yang dikembangkan siap digunakan. Adapun 10 tahapan-tahapan model pengembangan Borg and Gall sebagai beirkut.<sup>115</sup>

a) *Research and Information Collecting* (Penelitian dan Pengumpulan Data)

---

<sup>115</sup> Meredith D. Gall, Walter R. Borg, and Joyce P. Gall, *Educational Research: An Introduction (7th Ed.)* (Boston: Allyn & Bacon, 2003), p. 571.

Tahap ini merupakan tahap pendahuluan yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai produk yang dikembangkan dan mengidentifikasi permasalahan yang mungkin dijumpai dalam pengembangan produk.

b) *Planning* (Perencanaan)

Tahap yang kedua yaitu perencanaan yang meliputi perumusan tujuan penelitian, perkiraan dana, tenaga dan waktu, perumusan kualifikasi peneliti dan bentuk-bentuk partisipasinya dalam penelitian.

c) *Develop Preliminary from a Product* (Mengembangkan Bentuk Produk Awal)

Tahap ini merupakan kegiatan mengembangkan produk awal yang akan dikembangkan. Langkah ini meliputi penentuan desain produk yang akan dikembangkan, penentuan sarana dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan, dan penentuan tahap-tahap pelaksanaan uji desain di lapangan.

d) *Preliminary Field Testing* (Uji Coba Lapangan Awal)

Tahap ini merupakan uji produk menurut ahli terkait dan disertai uji lapangan awal secara terbatas meliputi uji lapangan awal terhadap desain produk. Uji lapangan awal dilakukan secara berulang sehingga diperoleh hasil yang baik.

e) *Main Product Revision* (Revisi Hasil Uji Coba Lapangan Awal)

Langkah ini merupakan perbaikan model atau desain berdasarkan uji lapangan terbatas. Penyempurnaan produk awal dilakukan setelah uji coba lapangan secara terbatas. Melakukan perbaikan berdasarkan saran ahli pada uji coba terbatas.

f) *Main Field Testing* (Uji Coba Lapangan Utama)

Langkah ini merupakan uji produk secara lebih luas, meliputi uji efektivitas desain produk.

g) *Operational Product Revision* (Revisi Produk Operasional)

Tahap ini merupakan tahap revisi kedua setelah dilakukan uji coba lapangan yang lebih luas. Penyempurnaan produk dari hasil uji lapangan lebih luas ini lebih memantapkan produk yang telah dikembangkan.

h) *Operational Field Testing* (Uji Coba Lapangan Operasional)

Tahap selanjutnya yaitu uji lapangan operasional yang dilakukan dengan skala besar. Pada tahap ini dilakukan uji efektivitas dan adaptabilitas desain produk yang melibatkan calon pemakai produk.

i) *Final Product Revision* (Penyempurnaan Produk Akhir)

Langkah ini akan lebih menyempurnakan produk yang akan dikembangkan. Melakukan revisi terhadap produk akhir berdasarkan saran dalam uji coba lapangan.

j) *Dissemination and Implementation* (Diseminasi dan Implementasi)

Tahap ini merupakan tahap akhir pada pengembangan suatu produk. Produk yang dikembangkan sudah memiliki kualitas yang baik sehingga dapat dipertanggung jawabkan.

Model pengembangan Borg dan Gall memiliki kelebihan dan kekurangannya. Kelebihan metode ini yaitu mampu menghasilkan suatu produk dengan nilai validasi yang tinggi dan mendorong proses inovasi produk yang tiada henti, sedangkan untuk kelemahan dari metode ini yaitu memerlukan waktu yang relatif panjang, karena prosedur relatif kompleks dan memerlukan sumber dana yang cukup besar





## DAFTAR PUSTAKA

- Adesfiana Novia, Zeny, Indri Astuti, and Eny Enawaty, 'Pengembangan Chatbot Berbasis Web Menggunakan Model ADDIE', *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 10.2 (2022), 147–52
- Afrianto, Irawan, Muhammad Fahmi Irfan, and Sufa Atin, 'Aplikasi Chatbot Speak English Media Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Android', *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 8.2 (2019) <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:212820032>>
- Afriliska, Novia, and Zulyusri Zulyusri, 'Meta-Analisis Miskonsepsi Buku Teks Pada Materi Biologi SMA Pendahuluan Metode', *Jurnal Meta Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3.1 (2021), 21–31
- Agustina, Lia, and Sifak Indana, 'PROFIL MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI PROTISTA MENGGUNAKAN FOUR TIER TEST', *BioEdu*, 11.1 (2022), 60–67
- Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013)
- Apri Yani Kurnia, Neneng, 'Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 6 Bandar Lampung' (UNI Raden Intan Lampung, 2017)
- Apriliani, Fera, Husna Amalya Melati, Rody Putra Sartika, and Ira Lestari, 'Pengembangan Video Gaya Antarmolekul Berbasis Multipel Representasi Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pendahuluan', 10.4 (2022), 790–802
- Ariani, Niken, and Dany Haryanto, *Pembelajaran Multimedia Di Sekolah : Pedoman Pembelajaran Inspiratif, Konstruktif, Dan Prospektif* (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2010)
- Armansyah, Firdausy, Sulton, and Sulthoni, 'Multimedia Interaktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi', *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2.3 (2019), 224–29
- Azhar, Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2011)
- B H, Rashmi, 'Impact of Artificial Intelligence on Cyber Security', *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 6.12 (2018), 341–43
- Babiker, Mohd Elmagzoub A., 'For Effective Use of Multimedia in Education, Teachers Must Develop Their Own Educational Multimedia Applications', *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14.4 (2015), 62–68

- Bahartyan, Egga, Nurdin Bahtiar, and Indra Waspada, 'Integrasi Chatbot Berbasis Aimi Pada Website E-Commerce Sebagai Virtual Assistant Dalam Pencarian Dan Pemesanan Produk (Studi Kasus Toko Buku Online Edu4indo.Com)', *Jurnal Masyarakat Informatika*, 5.10 (2014), 34–43
- Baharuddin, A, Andi Halimah, Nursalam Nursalam, and Lisnasari Mattoliang, 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MULTIMEDIA', *Al Asma : Journal of Islamic Education*, 2 (2020), 97  
<<https://doi.org/10.24252/asma.v2i1.13380>>
- Budiyono, Saputro, *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis Dan Disertasi* (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2017)
- Cahyadi, Ani, *PENGEMBANGAN MEDIA DAN SUMBER BELAJAR Teori Dan Prosedur* (Serang: Laksita Indonesia, 2019)
- Campbell, Nicholas J., and Christopher V. Maani, 'Histology, Muscle' (Treasure Island (FL): StatPearls [Internet], 2023)
- Cunningham-Nelson, Samuel, Wageeh Boles, Luke Trouton, and Emily Margerison, 'A Review of Chatbots in Education: Practical Steps Forward', in *30th Annual Conference for the Australasian Association for Engineering Education (AAEE 2019): Educators Becoming Agents of Change: Innovate, Integrate, Motivate* (Brisbane, Queensland: Engineers Australia, 2019), pp. 299–306  
<<https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.068364390172788>>
- D. Gall, Meredith, Walter R. Borg, and Joyce P. Gall, *Educational Research: An Introduction (7th Ed.)* (Boston: Allyn & Bacon, 2003)
- Departemen Agama RI, *Al Quran Dan Terjemahannya* (Jakarta: Proyek Pengadaan Kitab Suci, 1982)
- Dikmalantika Ihtiar, Thesa, 'Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Sistem Koordinasi Untuk Siswa Kelas XI SMA' (Universitas Negeri Malang, 2018)
- Dini, Lintang Arista, and Raharjo, 'Analisis Profil Miskonsepsi Siswa Menggunakan Teknik Certainty Of Response Index Pada Materi Sistem Gerak Manusia', *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8.2 (2019), 248–52
- Dwi R, Ananda Andriansyah, Firdha Imamah, Yusuf Mei Andre S, and Andriansyah, 'Aplikasi Chatbot (Milki Bot) Yang Terintegrasikan Dengan Web Cms', *Jurnal Cendikia*, XVI (2018),

2-2

- Dwi Viana, Ita, Yuni Rahayu Sri, and Erman, 'Penerapan Pendidikan Contextual Teaching and Learning (CTL) Untuk Mengatasi Miskonsepsi Siswa SMP Pada Materi Fotosintesis', *Jurnal Pendidikan Sains*, 1.2 (2013), 21–29
- Fauziah, Anisa, Endang Kurniati M, and Otib Hidayat Satibi, 'Pengembangan Media Pembelajaran Website Chatbot Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Penyajian Data Untuk Kelas IV Sekolah Dasar', *Efektor*, 9.1 (2022), 23–34
- Febriana, Harlis, 'PENGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA' (Universitas Pendidikan Indonesia, 2017)
- Firdaus, Fandu Zakariya, Suryanti Suryanti, and Utiya Azizah, 'Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 4.3 (2020), 681–89 <<https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.417>>
- Garcia Brustenga, Guillem Fuertes-Alpiste, Marc, and Núria Molas-Castells, . . . *Briefing Paper: Chatbots in Education* (Barcelona: eLearn Center, 2018)
- Gash, Matthew C, Patricia F Kandle, Ian V Murray, and Matthew Varacallo, 'Physiology, Muscle Contraction.' (Treasure Island (FL): StatPearls [Internet], 2023)
- Hamid Mustofa, Abi, Rahmi Ramadhani, Masrul, Juliana, Meilani Safitri, Muhammad Jamaludin Munsarif, and others, *Media Pembelajaran 1* (Jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2020)
- Han, Jeong-Won, Junhee Park, and Hanna Lee, 'Analysis of the Effect of an Artificial Intelligence Chatbot Educational Program on Non-Face-to-Face Classes: A Quasi-Experimental Study', *BMC Medical Education*, 22.830 (2022), 1–10 <<https://doi.org/10.1186/s12909-022-03898-3>>
- Hanifah 'arifatul, Binti, and Bangkit Widodo Joko, 'Pengembangan Media Monopoli Aksara Jawa Untuk Pembelajaran Membaca Aksara Jawa Di Sekolah Dasar', *Jurnal Kontekstual*, 1.2 (2020)
- Hanifah, Khairati, Suharsono Suharsono, and Diana Hernawati, 'Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Konsep Ekosistem Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI)', *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 12.2 (2022), 66–75 <<https://doi.org/10.15575/bioeduin.v12i2.20118>>
- Hanum, Eva Latifah, Widi Purwianingsih, Tintin Atikah, Ida Herlina,

- Riana Yani, and Dian Peniasiani, *BIOLOGI 2 Kelas XI SMA Dan MA* (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009)
- Hasby, Nurhafidhah, 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Microsoft Excel', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 06.01 (2018), 32–39 <<https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i1.10717>>
- Hasyim, Wahid, Hadi Suwono, and Herawati Susilo, 'Three-Tier Test to Identify Students Misconception of Human Reproduction System', *Jurnal Pendidikan Sains*, 6.2 (2018), 248–52
- Hidayah, Nurul, and Diah Rizki Nur Khalifah, 'Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Untuk Sekolah Dasar', *Yogyakarta: Pustaka Pranala*, 2019
- Höft & Sacha Bernholt, Lars, 'Longitudinal Couplings Between Interest and Conceptual Understanding in Secondary School Chemistry: An Activity-Based Perspective', *International Journal of Science Education*, 41.5 (2019), 607–27
- Husniyatus Salamah, Zainiyati, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT Konsep Aplikasi Pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam* (Jakarta: Kencana, 2017)
- Irani, Nafisha Vebiola, Zulyusri Zulyusri, Rahmawati Darussyamsu, Universitas Negeri Padang, and Pemahaman Siswa, 'Miskonsepsi Materi Biologi SMA Dan Hubungannya Dengan Pemahaman Siswa', *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi Dan Biologi*, 3.2 (2020), 348–55
- Ismail, M, and A Ade-Ibijola, 'Lecturer's Apprentice: A Chatbot for Assisting Novice Programmers', in *2019 International Multidisciplinary Information Technology and Engineering Conference (IMITEC)*, 2019, pp. 1–8 <<https://doi.org/10.1109/IMITEC45504.2019.9015857>>
- Kemdikbud 2013, *Kompetensi Dasar Kurikulum 2013*, 2013
- Khan, Rashid, and Anik Das, *Build Better Chatbots: A Complete Guide to Getting Started with Chatbots* (Bangalore, Karnataka: Apress, 2017)
- Kuhail, Mohammad Amin, Nazik Alturki, Salwa Alramlawi, and Kholood Alhejori, 'Interacting with Educational Chatbots: A Systematic Review', *Education and Information Technologies*, 28.1 (2023), 973–1018 <<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3>>
- Kustandi, Cecep, and Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran* (Jakarta: Kencana, 2020)
- Kusumawati Diah, Lilis, Ugito, and Ali Mustadi, 'KELAYAKAN

- MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM MEMOTIVASI SISWA BELAJAR MATEMATIKA', *KWANGSAN Jurnal Teknologi Pendidikan*, 09.01 (2021), 31–51
- Laksana Septiawan Wahyu, Fadhil, 'THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED CHATBOT AS A MATHEMATICS LEARNING MEDIA ON SYSTEM OF LINEAR EQUATIONS IN THREE VARIABLES', *MATHEdunesia Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11.1 (2022), 145–54
- López-meneses, Eloy, Manuel Sirignano Fabrizio, Esteban Vázquez-cano, and José Ramírez-Hurtado M, 'University Students ' Digital Competence in Three Areas of the DigCom 2 . 1 Model : A Comparative Study at Three European Universities', *Australasian Journal of Educational Technology*, 36.3 (2020), 69–88
- Manurung, Purbatua, 'Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid 19', *Al-Fikru: Jurnal Ilmiah*, 14.1 (2021), 1–12  
<<https://doi.org/10.51672/alfikru.v14i1.33>>
- Marlina, Erni, Sistem Informasi, and Sistem Informasi, 'Perancangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Dengan Rumus Bangun Datar Dan Ruang Untuk Siswa Smp Frater Makassar', *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 2016, 19–24
- Mascita Dede, Endang, *Mendesain Bahan Ajar Cetak Dan Digital* (Bandung: Media Sains Indonesia, 2021)
- Megantoro, Puthut, and Sukarmin, 'PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF RMR SEBAGAI PENDETEKSI DAN PEREDUKSI MISKONSEPSI PADA MATERI REDOKS DENGAN', *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14.1 (2021), 19–28
- Mudlofir, Ali, and Evi Rusydiyah Fatimatur, *Desain Pembelajaran Inovatif Dari Teori Ke Praktik* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2016)
- Mulya Sari & Zulyusri, Moga, 'Meta-Analysis Miskonsepsi Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi SMA', *BIODIDAKTIKA: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17.2 (2022)
- Munir, *Multimedia Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan* (Bandung: CV. Alfabeta, 2015)
- Novitasari, Intan, and Endang Susantini, 'Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Gerak Manusia Menggunakan Four-Tier True False Item Diagnostic Test', *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10.2 (2021), 427–34
- Nuragustin, Putri, 'Pengembangan Modul Pembuatan Ecobrick Sampah Plastic Sebagai Sarana Pengembangan Diri Berbasis



- Ecopreneurship Di SMA Kelas X' (UIN Raden Intan Lampung, 2021)
- Oktaviai Eka, Vivi, and Setyo Admoko, 'Penggunaan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Dinamika Rotasi', *Inovasi Pendidikan Fisika*, 08.02 (2019), 540–43
- Parina, Ria, 'Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pembelajaran Interaktif SD N 17 Kota Bengkulu Berbasis Android', *Jurnal Media Infotama*, 18.1 (2022), 121–27
- Pratama, Surya, Agil Al Idrus Al Idrus, Kusmiyati Kusmiyati, and Dadi Setiadi, 'Identifikasi Pemahaman Konsep Sistem Reproduksi Dengan Menggunakan Instrumen Three Tier Test Di Lombok Barat', *Jurnal Pijar Mipa*, 16.1 (2021), 30–38  
<<https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.2126>>
- Pusparini Intan, Diah, 'Keefektifan Multimedia Interaktif Dalam Upaya Mereduksi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga' (Universitas Negeri Semarang, 2018)
- Putri Aprilia, Vindy, 'Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web Untuk Mengatasi Miskonsepsi Sistem Koordinasi Siswa Kelas XI Di MAN Kota Batu' (Universitas Negeri Malang, 2018)
- Putri Kusuma, Rahmadiyah, and Fauziyah Harahap, 'Analisis Dan Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan multimedia Interaktif Berbantuan Tutor Sebaya Pada Topik Fotosintesis Sekolah Menengah Atas', *Jurnal Pelita Pendidikan*, 4.1 (2016), 1–6
- Raj, Sumit, *Building Chatbots with Python: Using Natural Language Processing and Machine Learning* (Bangalore: Apress, 2019)
- Ramli, Muhammad, *Media Dan Teknologi Pembelajaran* (Banjarmasin: IAIN Antasari Press, 2012)
- Rawh, Pujia, Achmad Samsudin, and Muhamad Gina Nugraha, 'PENGEMBANGAN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST UNTUK MENGIDENTIFIKASI PROFIL KONSEPSI SISWA PADA MATERI ALAT-ALAT OPTIK', *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5.1 (2020), 84–89
- Riduwan, Sunarto, *Pengantar Statistika Untuk Penelitian : Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, Dan Bisnis* (Bandung: Alfabeta, 2010)
- Rijali, Ahmad, 'Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin', *Jurnal Alhadharah*, 17.33 (2018), 81–95
- Rohmah, Miftakhur, Sigit Priyono, and Resti Sari Septika, 'ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB

- MISKONSEPSI', *UTILITY: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Ekonomi*, 7.2 (2023), 39–47
- Rusman, *Model Pembelajaran* (Depok: PT RajaGrafindo, 2012)
- Rusmayana, Taufik, *Model Pembelajaran ADDIE Integrasi Pedati Di SMK PGRI Karisma Bangsa* (Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2021)
- Rustandi, Andi, and Rismayanti, 'Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda', *Jurnal Fasilkom*, 11.2 (2021), 57–60
- Sanjaya, H Wina, *Media Komunikasi Pembelajaran* (Jakarta: Prenada Media, 2016)
- Sanjaya, Wina, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode Dan Prosedur* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015)
- Santork W, John, *Educational Pshycology* (New York: McGraw-Hill Medical Publishing, 2011)
- Saprudin, Indra Firdaus Cahya, Munaldi, Agung Wijoyo, and Sofyan Prasetio Mufti, 'Pembelajaran Multimedia (Studi Kasus : Smk Indonesia Global)', *JAMAICA: Jurnal Abdi Masyarakat*, 1.1 (2020), 63–70 <<http://openjournal.unpam.ac.id/>>
- Saputra M, Yudha, and Rudyanto, *Embelajaran Kooperatif Untuk Meningkatkan Keterampilan Anak TK* (Jakarta: Depdiknas Dikti, 2005)
- Shalihah, Anaa, Diah Mulhayayiah, and Fathiah Alatas, 'IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK THREE-', *JoTaLP: Journal of Teaching and Learning Physics*, 1.1 (2016), 24–33
- Sinha, Sharob, Shyanka Basak, Yajushi Dey, and Anupam Mondal, 'An Educational Chatbot for Answering Queries', 2020, pp. 55–60 <[https://doi.org/10.1007/978-981-13-7403-6\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-13-7403-6_7)>
- Sirajudin, Muhammad Hafid, Wiwin Puspita Hadi, Eva Ari Wahyuni, Irsad Rosidi, and Mochammad Yasir, 'ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM PECERNAAN MENGGUNAKAN INSTRUMEN FOUR-TIER TEST', *Jurnal Natural Science Educational Research*, 5.2 (2022), 105–11
- Suarsimi, Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Kegiatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013)
- Subrata, Yosep, Arif Kurniawan DIdik, and Mahwar Qurbaniah, 'Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Kelas VII SMP Negeri 14 Pontianak', *Pena Kreatif: Jurnal Pendiidikan*, 8.2 (2019), 125–42
- Sudiatmika, I Putu Gede Abdi, 'E-Learning Berbasis Telegram Bot',

- KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika Dan Pendidikan Informatika*, 1.2 (2021), 49–60  
<<https://doi.org/10.31284/j.kernel.2020.v1i2.1469>>
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013)
- Sumiharsono, Rudy, *Media Pembelajaran: Buku Bacaan Wajib Dosen, Guru Dan Calon Pendidik* (Jakarta: Pustaka Abadi, 2017)
- Supardi, Agus, 'Penggunaan Multimedia Interaktif Sebagai Bahan Ajar Suplemen Dalam Peningkatan Minat Belajar', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1.2 (2014), 161–67  
<<https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/pendas/article/view/749>>
- Suparno, Paul, *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika* (Jakarta: Grasindo, 2015)
- Surjono Dwi, Herman, *Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep Dan Pengembangan Edisi Pertama* (Yogyakarta: UNY Press, 2017)
- Susilana, Rudi, and Cepi Riyana, *MEDIA PEMBELAJARAN: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, Dan Penilaian* (Bandung: CV WACANA PRIMA, 2009)
- Sutopo, Ellen, 'REVIEW: TES DIAGNOSTIK SEBAGAI TES FORMATIF DALAM PEMBELAJARAN KIMIA REVIEW: DIAGNOSTIC TEST AS FORMATIVE TEST IN CHEMICAL LEARNING', *UNESA Journal of Chemical Education*, 10.1 (2021)
- Suwarno, *Panduan Pembelajaran Biologi Untuk SMA & MA Kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009)
- Suwono, Hadi, Triastono Imam Prasetyo, Umie Lestari, Betty Lukiati, Rifka Fachrunnisa, Sentot Kusairi, and others, 'Cell Biology Diagnostic Test (CBD-Test) Portrays Pre-Service Teacher Misconceptions about Biology Cell', *Journal of Biological Education*, 55.1 (2021), 82–105  
<<https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1643765>>
- Tegeh Made, I, I Jampel Nyoman, and Ketut Pudjawan, *Model Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: GRAHA ILMU, 2014)
- Tenzer, Amy, Nursasi Handayani, and Ajeng Daniarsih, 'Identifikasi Miskonsepsi Materi Sistem Reproduksi Pada Buku Teks Sma Kelas Xi Di Kota Malang', *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13.1 (2022), 11–23 <<https://doi.org/10.17977/um052v13i1p11-23>>
- Tomi, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Biologi Pada Materi Sel Siswa Kelas XI MIA MA Madani

- Alauddin Kab.Gowa' (UIN Alauddin Makassar, 2019)
- Tresnaasih, Icih, *Modul Pembelajaran Biologi SMA* (Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN, 2020)
- Vanichvasin, Patchara, 'Chatbot Development as a Digital Learning Tool to Increase Students ' Research Knowledge', 14.2 (2021), 44–53 <<https://doi.org/10.5539/ies.v14n2p44>>
- Vasmin, Maria Elistina, Yuli Mira Syafriati, and Mariana Sada, 'Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi', 1.September (2020), 14–23
- Vázquez-Cano, Esteban, Santiago Mengual-Andrés, and Eloy López-Meneses, 'Chatbot to Improve Learning Punctuation in Spanish and to Enhance Open and Flexible Learning Environments', *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18.33 (2021), 1–20 <<https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>>
- Wahyuni, Tri, Raharjo, and Nur Ducha, 'Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Gerak Manusia Pada Siswa Kelas XI Mia Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice', *BioEdu*, 5.3 (2016), 220–25
- Widyasari, Lina Artuty, Sarwanto Pratama, and Baskoro Adi Prayitno, 'Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Accelerated Learning Melalui Concept Mapping Dan Mind Mapping Ditinjau Dari Kreativitas Dan Kemampuan Verbal Siswa', *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 2.03 (2013), 247–54 <<https://doi.org/10.20961/inkuiri.v2i03.9792>>
- Winkler, Rainer, and Matthias Söllner, 'Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis', in *Academy of Management Proceedings*, 2018 <<https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903abstract>>
- Wulan, Ratih Nawang, 'Meremediasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Struktur Atom Berbasis Gaya Belajar Dimensi Proses Menggunakan Multimedia Interaktif Remediation Student ' s Misconception Who Have Learning Style Active-Reflective Balanced With Multimedia Interactive The Concept', in *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya* (Surabaya: Universitas Negeri Semarang, 2016)
- Wulandari, Eka, 'Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis E-Book Pada Materi Sistem Pencernaan Untuk SMP Kelas VIII' (UIN Raden Intan Lampung, 2018)
- Wulandari, Risqi Irvani, Harlita Harlita, and Nurmiyati Nurmiyati, 'Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Berbasis Discovery Learning Materi Sistem Imun Kelas XI

- MIPA', *Media Penelitian Pendidikan*, 14.1 (2020), 61–70  
<<https://doi.org/10.26877/mpp.v14i1.5640>>
- Yuliana, Ina, 'Kajian Literatur: Miskonsepsi Dan Metode Identifikasinya', *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 13.1 (2023), 267–75
- Zulkarnain, Muhammad Alifyan, Muhammad Fajri Raharjo, and Meylanie Olivya, 'Perancangan Aplikasi Chatbot Sebagai Media E-Learning Bagi Siswa', *Elektron Jurnal Ilmiah*, 12.2 (2020), 88–95

