

**PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO SIMULASI BERBASIS  
*DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI IPA  
DI SMA NEGERI 5 BANDAR LAMPUNG**

(Tesis)

Oleh

**SRI SUDARYANTI**



**PROGRAM PASCA SARJANA MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2023**

**PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO SIMULASI BERBASIS *DISCOVERY*  
*LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR  
PESERTA DIDIK KELAS XI IPA  
DI SMA NEGERI 5 BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**Sri Sudaryanti**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister  
Teknologi Pendidikan**

**Pada**

**Program Studi Magister Teknologi Pendidikan  
Jurusan Ilmu Pendidikan**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN  
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO SIMULASI BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI IPA DI SMA NEGERI 5 BANDAR LAMPUNG

Oleh  
Sri Sudaryanti

#### Abstrak

Integrasi media pembelajaran sangat penting untuk menciptakan meaningful learning di kelas. Stimulasi diberikan untuk memberikan feedback positif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik khususnya pada subjek biologi. Salah satu materi yang sulit dipahami adalah sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia, sehingga dibutuhkan inovasi teknologi dalam menyampaikannya. Tujuan penelitian meliputi (1) Karakteristik pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar; (2) Efektivitas penggunaan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar; dan (3) Kemenarikan penggunaan media video simulasi sistem pencernaan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMAN 5 Bandar Lampung. Metode penelitian yang digunakan adalah research and development (R&D) dengan pendekatan campuran. Teknik pengumpulan data seperti kuesioner, tes, pedoman wawancara dan studi dokumentasi. Teknik analisis yang digunakan statistik inferensial dan non inferensial. Hasil penelitian menunjukkan (1) Karakteristik pengembangan produk dilakukan melalui model ADDIE; (2) Penggunaan media video simulasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik di kelas; (3) Kemenarikan produk dinilai sangat menarik oleh peserta didik. Implikasi penelitian adalah melakukan inovasi media pembelajaran yang sulit dipahami lainnya guna meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik.

**Kata kunci:** *Discovery Learning*, Hasil Belajar Biologi, Media Video Simulasi

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF DISCOVERY LEARNING-BASED SIMULATION VIDEO MEDIA TO IMPROVE THE LEARNING OUTCOMES OF CLASS XI SCIENCE STUDENTS AT SMA NEGERI 5 BANDAR LAMPUNG**

**By  
Sri Sudaryanti**

*The integration of learning media has the very important to create meaningful learning in the classroom. This stimulation is given to provide positive feedback in improving student learning outcomes, especially in biology subjects. One of the hard-to-understand materials is the digestive system of food in the human body, so technological innovation is needed in conveying it. The objectives of the study include (1) Characteristics of developing video media simulation of food digestive systems based on Discovery Learning to improve learning outcomes; (2) The effectiveness of using Discovery Learning-based food digestive system simulation media to improve learning outcomes; and (3) The interesting use of Discovery Learning-based digestive system simulation video media to improve student learning outcomes at SMAN 5 Bandar Lampung. Research methods used research and development (R&D) with a mixed approach. Data collection techniques such as questionnaires, tests, interview guidelines and documentation studies. Analysis techniques used inferential and non-inferential statistics. The results showed (1) Product development characteristics through the ADDIE model; (2) The use of simulated video media is effective in improving student learning outcomes in the classroom; (3) The attractiveness of the product in the value is very attractive to students. The implication of the study is to innovate other elusive learning media to improve student biology learning outcomes.*

**Keywords:** *Discovery Learning, Learning Outcomes, Simulated Video Media*

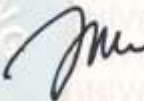
Judul Tesis : **PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO  
SIMULASI BERBASIS *DISCOVERY*  
*LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK  
KELAS XI IPA DI SMAN 5 BANDAR  
LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **SRI SUDARYANTI**  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2123011017  
Program Studi S-2 : Magister Teknologi Pendidikan  
Jurusan : Ilmu Pendidikan  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

1. Komisi Pembimbing



**Dr. Dwi Yulianti, M.Pd**  
NIP. 19670722 199203 2 001




**Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si**  
NIP 19730310 199802 2 001


2. Mengetahui

Plt. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

Ketua Program Studi  
Pascasarjana Teknologi Pendidikan



**Lungit Wicaksono, M. Pd**  
NIP. 19830308 201504 1 002




**Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd.**  
NIP. 19640914 198712 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.**



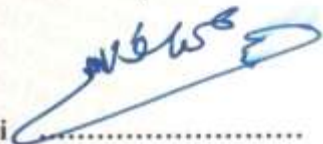
Sekretaris : **Dr. Pramudiyanti, S.Si, M.Si**



Penguji Anggota : 1. **Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd.**



2. **Dr. Muhammad Nurwahidin, M. Ag., M. Si**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Prof. Dr. Sunyono, M. Si**  
NIP. 196511230 199111 1 001 *A*

3. Direktur Program Pascasarjana



**Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S. T., M. T**  
NIP. 19710415 199803 1 005

Tanggal Lulus Ujian Tesis : 22 Februari 2023

## RIWAYAT PENULIS



Penulis dilahirkan dari pasangan yang berbahagia ayahanda Stefanus Hadi Siswoyo dan ibunda Anastasia Jumiati, Terlahir sebagai anak bungsu dari lima bersaudara pada tanggal 5 November 1973, di desa Simpang Agung, Kecamatan Seputih Agung, Lampung tengah. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD N 1 Simpang Agung pada tahun 1985, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 1988 di SMP N 3 Poncowati, Dan sekolah lanjutan diselesaikan pada tahun 1991 di SMA N Poncowati. Penulis menempuh Pendidikan Strata 1 di Universitas Lampung Angkatan 1991 pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Dan sejak tahun 2021 penulis menempuh Pendidikan Program Pasca Sarjana Magister Teknologi Pendidikan di Universitas Lampung.

## MOTTO

*Apapun Yang Kamu Perbuat, Perbuatlah Dengan Segenap  
Hatimu Seperti Untuk Tuhan Dan Bukan Untuk Manusia  
(Kolose 3:23)*

*Ketika kamu menerima apa yang kamu doakan, itu adalah  
kasih Tuhan. Ketika kamu tidak menerima apa yang kamu  
doakan. Itu adalah perlindungan Tuhan  
(Anonymous)*



## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Karya ini kupersembahkan kepada:

1. Pendamping hidupku Yulius Sunaruh, S.H yang selalu mendukung karir dan pendidikanku
2. Putraku Credho Dillaro, S.H dan Putriku Recta Chatyty, S.Psi yang selalu menjadi matahari dalam hidupku
3. Bapak (almarhum) dan Ibu yang memberiku semangat untuk melanjutkan studi serta tak pernah lelah berdoa untuk keberhasilanku
4. Mbak Ety, Mas Kelik, Mas Eko dan semua keponakanku, yang selalu kompak mendukungku.
5. Bapak dan Ibu Dosen Magister Teknologi Pendidikan yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kehidupan yang sangat bermanfaat.
6. Teman seperjuangan Magister Teknologi Pendidikan dan sahabatku yang selalu mendukung, mendoakanku untuk selalu menjadi yang terbaik dalam menjalani kehidupan.
7. Almamaterku tercinta, Universitas Lampung.

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis berjudul **“Pengembangan Media Video Simulasi Berbasis *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Bandar Lampung”**. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada program Pascasarjana Teknologi Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dengan tulus dan penuh hormat kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D. E. A., IPM, selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir. S.T., M.T., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Si., M.Ag selaku Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan, FKIP Universitas Lampung.
5. Ibu Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd selaku Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Lampung sekaligus penguji tesis ini.
6. Bapak Dr. Dwi Yulianti, M.Pd selaku Pembimbing I yang telah memotivasi, membimbing, dan mengarahkan penulis selama penulisan tesis.
7. Ibu Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si selaku Pembimbing II yang telah memotivasi, membimbing, dan mengarahkan penulis selama penulisan tesis.
8. Ibu Dr. Yuni Satitiningrum, M.Si dan Bapak Supriyadi, M.Pd selaku ahli uji kelayakan materi pada media video simulasi.

9. Bapak Dr. Rangga Firdaus, M.Kom dan Bapak Yohanes Edi Purwanto, M.Pd selaku ahli uji kelayakan media pada media video simulasi.
10. Ibu Kasturi, M.Pd dan Ibu Ely Yulita, M.Pd selaku praktisi (guru) selaku ahli uji kelayakan bahasa pada media video simulasi.
11. Bapak Rahmat Suryanto, M.Pd dan Ibu Suwarti, M.Pd selaku praktisi (guru) selaku ahli uji kelayakan desain media pembelajaran pada media video simulasi.
12. Bapak/Ibu Dosen dan para staf administrasi Program Magister Teknologi Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
13. Teman-teman seperjuangan Program Pascasarjana Teknologi Pendidikan Universitas Lampung angkatan 2021. khususnya sahabat curhatku Reni, Ita, Tika, Beni, Ade, Ima, Eliya, Nera
14. Ibu Dra. Hayati Nufus, M.Pd selaku Kepala SMA Negeri 5 Bandar Lampung, orang pertama yang membukakan jalan saya untuk melanjutkan studi dan selalu dukungan dalam menyelesaikan pendidikan S2.
15. Rekan Wakil Kepala Sekolah, Guru, Tenaga Kependidikan dan Peserta Didik SMA Negeri 5 Bandar Lampung atas doa dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan studi S2.
16. Anak-anak didikku kelas XI IPA SMA Negeri Bandar Lampung Tahun Ajaran 2022-2023.

Saran dan kritik sangat diharapkan untuk memperbaiki kekurangan tesis ini, semoga pihak yang telah membantu penulisan tesis ini dapat memperoleh berkah kesehatan, kebahagiaan, dan kekuatan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, Januari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>viii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>ix</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>x</b>
<b>SANWACANA</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	7
1.6 Manfaat Penelitian dan Pengembangan .....	7
1.7 Ruang Lingkup Penelitian dan Pengembangan .....	8
1.8 Spesifikasi Produk .....	9
<b>II. KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Video Simulasi Sebagai Media Pembelajaran Biologi .....	11
2.2 Model <i>Discovery Learning</i> Pada Pembelajaran Biologi .....	13
2.3 Integrasi Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Discovery Learning</i> Berdasarkan Teori Belajar .....	17
2.3.1 Transformasi Teori Konstruktivistik Pada Media Pembelajaran .....	17
2.3.2 Transformasi Teori Kognitif Pada Media Pembelajaran .....	22

2.3.3 Transformasi Teori Behavioristik Pada Media Pembelajaran	25
2.3.4 Transformasi Teori Konektivistik Pada Media Pembelajaran	26
2.4 Hasil Belajar Biologi .....	27
2.5 Materi Sistem Pencernaan .....	31
2.5.1 Pengertian Sistem Pencernaan .....	31
2.5.2 Struktur dan Fungsi Sistem Pencernaan Manusia .....	32
2.5.3 Organ Pencernaan Utama .....	32
2.5.4 Organ Pencernaan Tambahan.....	34
2.5.5 Kandung Zat Makanan .....	35
2.5.6 Ganggana Dalam Sistem Pencernaan .....	36
2.6 Hasil Penelitian Yang Relevan .....	38
2.7 Kerangka Pikir Penelitian .....	45
2.8 Hipotesis Penelitian .....	47
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
3.1 Desain Penelitian dan Pengembangan .....	49
3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	50
3.2.1 Tahap Analisis .....	51
3.2.2 Tahap Desain .....	52
3.2.3 Tahap Pengembangan .....	52
3.2.4 Tahap Implementasi .....	53
3.2.5 Tahap Evaluasi .....	54
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....	55
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian .....	55
3.4.1 Populasi Penelitian .....	55
3.4.2 Sampel Penelitian .....	55
3.5 Variabel Penelitian .....	56
3.6 Defenisi Konseptual dan Operasional .....	57
3.7 Teknik Pengumpulan Data .....	58
3.7.1 Teknik Observasi .....	58
3.7.2 Teknik Angket/Kuisisioner .....	58
3.7.3 Teknik Tes .....	62
3.7.4 Teknik Wawancara .....	63

3.7.5 Teknik Studi Dokumentasi .....	63
3.8 Pengembangan Instrumen Penelitian .....	63
3.8.1 Sumber Data Penelitian .....	63
3.8.2 Instrumen Penelitian .....	64
3.8.3 Uji Prasyarat Instrument Penelitian .....	64
3.9 Teknik Analisis Data .....	67
3.9.1 Teknik Analisis Tujuan Penelitian I .....	67
3.9.2 Teknik Analisis Tujuan Penelitian II .....	69
3.9.2 Teknik Analisis Tujuan Penelitian III .....	71
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>74</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	74
4.1.1 Karakteristik Pengembangan Media Video Simulasi .....	74
4.1.2 Efektivitas Penggunaan Media Video Simulasi .....	97
4.1.3 Kemenarikan Penggunaan Media Video Simulasi .....	120
4.2 Pembahasan .....	121
4.2.1 Karakteristik Pengembangan Media Video Simulasi.....	121
4.2.2 Efektivitas Penggunaan Media Video Simulasi .....	124
4.2.3 Kemenarikan Penggunaan Media Video Simulasi.....	128
4.3 Keterbatasan Penelitian .....	131
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>132</b>
5.1 Kesimpulan .....	132
5.2 Saran .....	133
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Persentase Nilai Ulangan Harian Kelas XI IPA .....	3
Gambar 2.1 Piramida Pembelajaran Dale (1946) .....	20
Gambar 2.2 Proposed Multimedia Cone of Abstraction (MCoA).....	22
Gambar 2.3 Sublevel dalam Tingkat "Video" McoA Terdaftar dari More Abstract (atas) ke Less Abstract (bawah).....	23
Gambar 2.4 Taksonomi Kognitif .....	29
Gambar 2.5 Bagan Kerangka Berpikir Penelitian.....	46
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan Produk.....	50
Gambar 4.1 Analisis Kebutuhan dan Masalah Pendidik dan Peserta didik .....	76
Gambar 4.2 Desain Menu Utama Aplikasi .....	79
Gambar 4.3 Desain Menu Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator .....	80
Gambar 4.4 Desain Menu Materi Pembelajaran Bersifat Teks (Sebelum Perbaikan) .....	80
Gambar 4.4 Desain Menu Materi Pembelajaran Bersifat Teks (Sesudah Perbaikan).....	81
Gambar 4.5 Desain Menu Materi Pembelajaran Bersifat Video.....	81
Gambar 4.6 Desain Menu Praktikum.....	82
Gambar 4.7 Desain Menu Prosedur Praktikum.....	82
Gambar 4.8 Desain Menu Praktikum Uji Coba Bahan .....	83
Gambar 4.9 Desain Menu Evaluasi Pembelajaran.....	84
Gambar 4.10 Desain Menu Daftar Pustaka.....	84
Gambar 4.11 Desain Menu Profil Pemilik Aplikasi .....	85
Gambar 4.12 Grafik Kemenarikan Produk pada Kelompok Kecil .....	94
Gambar 4.13 Skema Tahapan Evaluasi Produk.....	96
Gambar 4.14 Kegiatan Pembelajaran di Kelompok B .....	98
Gambar 4.15 Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok B	99
Gambar 4.16 Kegiatan Pembelajaran di Kelompok C .....	102
Gambar 4.17 Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok C	103
Gambar 4.18 Kegiatan Pembelajaran di Kelompok D.....	106

Gambar 4.19 Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok D	107
Gambar 4.20 Kegiatan Pembelajaran di Kelompok E .....	110
Gambar 4.21 Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok E	111
Gambar 4.22 Kegiatan Pembelajaran di Kelompok F .....	115
Gambar 4.23 Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok F	115



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Spesifikasi Pengembangan Produk .....	9
Tabel 2.1 Sintaks Penerapan Model Discovery Learning .....	16
Tabel 2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar .....	30
Tabel 3.1 Desain Penelitian .....	49
Tabel 3.2 Jumlah Peserta didik di Kelas X SMA Negeri 5 Bandar Lampung .....	55
Tabel 3.3 Sampel Populasi Penelitian .....	56
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Angket Penilaian Ahli Materi .....	59
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media .....	59
Tabel 3.6 Kisi-kisi instrumen Penilaian Ahli Bahasa .....	60
Tabel 3.7 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Desain .....	60
Tabel 3.8 Kisi-kisi Instrumen Uji Kemenarikan oleh Peserta Didik .....	61
Tabel 3.9 Kisi-kisi Uji Efektivitas Penggunaan Produk .....	61
Tabel 3.10 Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Peserta Didik .....	62
Tabel 3.11 Kisi-kisi Instrumen Angket Analisis Kebutuhan .....	63
Tabel 3.12 Kriteria Interpretasi Reliabilitas .....	66
Tabel 3.13 Indeks Tingkat Kesukaran .....	66
Tabel 3.14 Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda .....	67
Tabel 3.15 Alternatif Jawaban Skala Guttman .....	68
Tabel 3.16 Kategori Skala Likert .....	68
Tabel 3.17 Skala Persentase Kelayakan .....	69
Tabel 3.18 Kriteria Efektivitas Penggunaan Produk .....	70
Tabel 3.19 Tingkat Keefektifan Penggunaan Media .....	70
Tabel 3.20 Kriteria Kemenarikan dan Kemudahan .....	71
Tabel 3.21 Persentase Kemenarikan Produk .....	71
Tabel 3.22 Teknik Analisis Data Penelitian .....	73
Tabel 4.1 Analisis Kurikulum Nasional .....	78
Tabel 4.2 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli I Bidang Materi .....	86
Tabel 4.3 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli II Bidang Materi .....	87
Tabel 4.4 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli I Bidang Media .....	88
Tabel 4.5 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli II Bidang Media .....	89
Tabel 4.6 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli I Bidang Desain .....	90
Tabel 4.7 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli II Bidang Desain .....	91
Tabel 4.8 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli I Bidang Bahasa .....	92
Tabel 4.9 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli II Bidang Bahasa .....	92
Tabel 4.10 Tahapan Implementasi Produk .....	95
Tabel 4.11 Pengujian Normalitas Kelompok B .....	100
Tabel 4.12 Pengujian Statistik Secara General Kelompok B .....	100

Tabel 4.13 Pengujian Independent Sample Test Kelompok B .....	101
Tabel 4.14 Pengujian Normalitas Kelompok C .....	104
Tabel 4.15 Pengujian Statistik Secara General Kelompok C .....	104
Tabel 4.16 Pengujian Independent Sample Test Kelompok C .....	105
Tabel 4.17 Pengujian Normalitas Kelompok D .....	108
Tabel 4.18 Pengujian Statistik Secara General Kelompok D .....	109
Tabel 4.19 Pengujian Independent Sample Test Kelompok D .....	109
Tabel 4.20 Pengujian Normalitas Kelompok E .....	112
Tabel 4.21 Pengujian Statistik Secara General Kelompok E .....	113
Tabel 4.22 Pengujian Independent Sample Test Kelompok E .....	113
Tabel 4.23 Pengujian Normalitas Kelompok F .....	116
Tabel 4.24 Pengujian Statistik Secara General Kelompok F .....	117
Tabel 4.25 Pengujian Independent Sample Test Kelompok F .....	117
Tabel 4.26 Penginkatan Hasil Belajar Peserta Didik .....	118
Tabel 4.27 Tingkat Efektivitas Penggunaan Media Kelompok Besar .....	119
Tabel 4.28 Uji Kemenarikan Produk Pada Kelompok Besar .....	120

## **I. PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Secara mendasar, keberhasilan proses belajar mengajar untuk sebagian besar peserta didik sangat dipengaruhi oleh pendidik dan praktik pengajaran yang diterapkan (Krohmer & Budke, 2018). Komponen utama dalam pembelajaran seperti pendidik, peserta didik, tujuan, materi, media, metode, dan evaluasi (Pane & Dasopang, 2017) saling berhubungan satu sama lain. Sebagai contoh, pendidik memiliki peran penting dalam menentukan metode dan model pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap suatu materi pembelajaran (Wabula, et al. 2020).

Penggunaan media pembelajaran dapat membantu pendidik dalam menjalankan proses belajar mengajar yang efektif (Chumsukon, 2021; Olufunke & Olusola, 2010). Namun, jika media yang digunakan tidak bisa membantu peserta didik dalam memahami materi yang sedang dipelajari, maka rendahnya hasil belajar dan kurangnya keterlibatan peserta didik dalam proses belajar mungkin akan terjadi (Yendrita & Syafitri, 2019). Adebayo & Enejo (2020) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar di kelas sangat bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan efektivitas dan daya tarik proses pembelajaran serta memfasilitasi pesan atau isi materi pelajaran, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta didik (Thahir & Kamaruddin, 2021). Media pembelajaran yang baik dapat meningkatkan semangat dan motivasi belajar peserta didik, sehingga materi yang dipelajari menjadi lebih mudah dipahami dan hasil belajar peserta didik menjadi lebih memuaskan (Yendrita & Syafitri, 2019).

Pada sisi lain, rendahnya hasil belajar kognitif peserta didik dapat disebabkan oleh kesalahan dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran di kelas

(Wabula, et al. 2020). Beberapa peneliti telah menunjukkan bahwa pemilihan model pembelajaran dapat mempengaruhi keberhasilan belajar peserta didik (Hamid, et al., 2020; Zarvianti & Sahid, 2020). Bruner (1961) juga menambahkan bahwa ada banyak model pembelajaran yang dapat digunakan oleh pendidik untuk mempelajari ilmu pengetahuan, namun salah satu yang dikembangkan berdasarkan konstruktivisme adalah *Discovery Learning*.

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *Discovery Learning* dapat membantu mengembangkan perkembangan kognitif peserta didik dengan cara yang menarik dan membangkitkan rasa ingin tahu (Mukherjee, 2015). Riset yang dilakukan Akinbobola & Afolabi (2010) menunjukkan bahwa *Discovery Learning* efektif dalam mengembangkan sikap yang lebih positif dalam mengikuti pelajaran dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selain itu, *Discovery Learning* juga dapat melatih kemampuan didik dalam hal materi dan keterampilan (Abrahamson & Kapur, 2018; Chase & Abrahamson, 2018).

Grobmann & Wilde (2019) menemukan bahwa peserta didik yang belajar dengan *Discovery Learning* terbimbing memiliki pengetahuan konseptual yang lebih tinggi dan prosedural daripada peserta didik yang tidak menggunakan model ini. Hasil penelitian yang sama juga ditemukan oleh Y. Ozdem-Yilmaz & K. Bilican dalam Akpan & Kennedy (2020) yang menunjukkan bahwa kelompok peserta didik yang diberikan instruksi berbasis *Discovery Learning* memiliki hasil akademik yang lebih baik daripada kelompok kontrol.

Sumianingrum et al (2017) menambahkan bahwa peserta didik yang mendapat perlakuan dengan model *Discovery Learning* cenderung mencapai ketuntasan belajar mereka. Ketuntasan belajar dapat dinyatakan berhasil jika mereka memiliki persentase penguasaan materi lebih dari 65% (Djamarah, 2011). Namun, hasil observasi awal di SMA Negeri 5 Bandar Lampung menunjukkan persentase keberhasilan yang kurang sesuai dengan harapan, seperti yang terlihat pada Gambar 1.1..



**Keterangan:** KD 1 (Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan); KD 2 (Menganalisis berbagai *bioproses* dalam sel yang meliputi mekanisme *transpor membran*, *reproduksi*, dan *sintesis protein*); KD 3 (Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan); KD 4 (Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan); KD 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); KD6 (Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia); KD7 (Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia)

**Gambar 1.1 Persentase Nilai Ulangan formatif Kelas XI IPA**

**Sumber: Hasil Observasi (2021)**

Berdasarkan Gambar 1.1, dapat diketahui bahwa nilai ulangan formatif peserta didik kelas XI IPA pada semester ganjil terdiri dari tujuh kompetensi dasar. Persentase nilai rendah paling tinggi terdapat pada kompetensi dasar 3.7 yang membahas materi sistem pencernaan makanan, yakni mencapai 76%, sedangkan persentase nilai rendah pada kompetensi dasar lainnya berada di bawah 50%, dengan demikian capaian hasil belajar peserta didik pada kompetensi dasar 3.7 masih lebih rendah dibandingkan dengan kompetensi dasar lainnya.

Hasil wawancara dengan guru biologi di SMAN 5 Bandar Lampung menunjukkan bahwa pembelajaran biologi mengalami beberapa kendala. Pertama, media pembelajaran yang digunakan seperti buku, LKPD sederhana, dan powerpoint

sederhana kurang efektif karena peserta didik tidak mendapatkan pengalaman langsung. Selain itu, kendala lain yang dihadapi oleh guru meliputi keterbatasan waktu, kurangnya kreativitas, dan kurangnya kemampuan dalam hal teknologi informasi untuk membuat media pembelajaran. Kedua, keterbatasan penggunaan media pembelajaran berdampak pada motivasi belajar peserta didik. Ketiga, pembelajaran yang terbatas pada metode ceramah cenderung membosankan dan monoton, sehingga berdampak pada hasil belajar yang rendah.

Dalam hal materi, hasil wawancara menunjukkan bahwa materi biologi kelas XI mencakup proses-proses fisiologi dalam tubuh, proses *fisiologis* tersebut bersifat abstrak sehingga sulit untuk dilihat secara langsung. Salah satu materi yang mencakup proses *fisiologi* dalam tubuh adalah KD 3.7 sistem pencernaan makanan. Proses *fisiologis* yang terkait dengan sistem pencernaan makanan tidak dapat diamati secara langsung, sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami konsep ilmiah yang terkait. Beberapa penelitian dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem pencernaan, juga menemukan bahwa konsep abstrak dalam materi sistem pencernaan menjadi hambatan bagi pemahaman peserta didik (Ulfa, 2017).

Menurut Yanurisna (2012), karena proses pemecahan dan penguraian makanan terjadi di dalam tubuh sehingga tidak dapat diamati secara langsung. Hal ini membuat konsep materi menjadi abstrak sehingga sulit dipahami oleh peserta didik dan akan mempengaruhi keberhasilan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran (Masruroh, et al. 2014). Oleh karena itu, dalam konteks ini, pengajaran sains dan kurikulum dengan teknologi perlu dikembangkan menggunakan model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk menemukan hal baru, berpikir kritis, bertanya, dan memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah (Balim, 2009). Untuk mencapai tujuan ini, perlu mengintegrasikan model pembelajaran dengan teknologi khususnya media pembelajaran dalam pengajaran biologi di kelas.

Di Indonesia, relevansi penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dengan studi R&D seperti perancangan media pembelajaran interaktif biologi materi sistem

pencernaan makanan manusia berbasis *Macromedia Flash* (Tasril & Putri, 2019); Pengembangan media video animasi pembelajaran biologi berbasis daring materi sistem pencernaan manusia (Arimadona et al. 2022); Pengembangan media pembelajaran *Dart Board Bio* pada materi sistem pencernaan (Sutraningsi et al. 2021); pengembangan media pembelajaran berbasis video tutorial *praktikum* biologi materi sistem pencernaan di masa pandemi covid-19 (Rogahang et al. 2022). pengembangan media pembelajaran *e-komik* IPA pada materi sistem pencernaan manusia untuk siswa (Kasih, et al. 2022).

Dilanjutkan dengan pengembangan media pembelajaran *My Biology App* berbasis android materi sistem pencernaan makanan sebagai sumber belajar siswa SMA (Nofitasari et al. 2021); Pengembangan praktikum *virtual urinalisis* sebagai media pembelajaran biologi siswa SMA kelas XI (Suryanda et al. 2017); Pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* dengan menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada mata pelajaran biologi (Muyaroah & Fajartia, 2017); Simulasi pembelajaran *virtual* di sekolah menengah: efek pada hasil kognitif dan non-kognitif dan implikasinya pada pengembangan pilihan akademik dan karir STEM (Thisgaard & Makransky, 2017); Efektivitas modul bioteknologi berbasis STEAM dilengkapi dengan *Animasi Flash* untuk pembelajaran biologi di SMA (Utomo et al. 2020).

Penelitian studi R&D juga dilakukan dengan pengembangan media pembelajaran biologi berbantuan komputer untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik (Mukti & Nurcahyo, 2017); pengembangan media pembelajaran video *animasi stop motion* untuk pembelajaran biologi dengan aplikasi *Picpac* (Maryanti & Trie, 2018); Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mata pelajaran biologi (Wulandari et al. 2018); Pengaruh media pembelajaran dalam tatanan model *guided inquiry* terhadap hasil belajar pada materi sistem pencernaan manusia (Sinaga & Hulu, 2021).

Berdasarkan penjabaran beberapa relevansi penelitian sebelumnya menunjukkan terbatasnya penelitian pengembangan yang mengkolaborasikan pengembangan media pembelajaran dengan model pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, sehingga untuk menutupi kesenjangan penelitian tersebut

sebagai *research gap*, maka penelitian membatasi dan memfokus kajian dengan mengembangkan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran biologi dengan materi sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia yang diajarkan pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Bandar Lampung sebagai lokasi verifikasi studi penelitian dan pengembangan media pembelajaran.

## **I.2 Identifikasi Masalah**

Mempertimbangkan konteks masalah yang telah dijelaskan, masalah yang teridentifikasi dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang digunakan pendidik belum mampu memotivasi peserta didik untuk belajar;
2. Penggunaan buku paket sebagai bahan ajar belum cukup untuk meningkatkan pemahaman serta interaksi belajar peserta didik;
3. Kurangnya inovasi dan kreativitas pendidik dalam menyiapkan media pembelajaran di kelas;
4. Rendahnya hasil belajar biologi peserta didik pada materi sistem pencernaan pada tubuh manusia.

## **I.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka batasan dari permasalahan yang diteliti adalah: bagaimana pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMA Negeri 5 Bandar Lampung.

## **I.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan penelitian yang diajukan yakni sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMAN 5 Bandar Lampung?



2. Bagaimana efektivitas penggunaan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMAN 5 Bandar Lampung?
3. Bagaimana kemenarikan penggunaan media video simulasi sistem pencernaan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMAN 5 Bandar Lampung?

### **I.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diajukan, maka penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis:

1. Karakteristik pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMAN 5 Bandar Lampung.
2. Efektivitas penggunaan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMAN 5 Bandar Lampung.
3. Kemenarikan penggunaan media video simulasi sistem pencernaan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMAN 5 Bandar Lampung.

### **I.6 Manfaat Penelitian dan Pengembangan**

Manfaat penelitian ini secara teoritis diharapkan dapat memperkaya penelitian yang berkaitan dengan bidang teknologi pendidikan yakni sebagai berikut:

1. Melengkapi, memperluas dan memberikan masukan dalam rangka memperbaiki media dan metode pembelajaran khususnya era revolusi industri abad 21.
2. Memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian lanjut tentang hal yang sama namun dengan menggunakan teori dan metode lain yang belum pernah digunakan.
3. *Referensi* pengembangan bagi bidang keilmuan khususnya di teknologi pendidikan yang dapat dijadikan rujukan untuk kedepannya dalam

mengembangkan media teknologi pembelajaran yang memiliki novelty (kebaruan) dan kebermanfaatannya di dunia pendidikan.

Secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, media yang dihasilkan diharapkan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi secara efektif dan menyenangkan.
2. Bagi Pendidik, media yang dikembangkan dapat bermanfaat bagi pendidik dalam proses pembelajaran.
3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat memotivasi pendidik di SMA Negeri 5 Bandar Lampung untuk meningkatkan kemampuan dalam penggunaan media pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan dalam proses pembelajaran.
4. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan untuk melakukan kegiatan penelitian terapan yang bermanfaat di dunia pendidikan dengan mengintegrasikan teknologi untuk melakukan studi R&D selanjutnya.

## **I.7 Ruang Lingkup Penelitian dan Pengembangan**

Tujuan dari menentukan ruang lingkup penelitian adalah untuk menghindari terjadinya deskripsi yang terlalu luas dan tidak terkait dengan masalah yang sedang diteliti. Ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut:

1. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 5 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023 yang terdiri dari 6 kelas dengan jumlah 216 peserta didik.
2. Objek penelitian ini adalah media video simulasi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.
3. Tempat penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 5 Bandar Lampung yang beralamatkan di jalan Soekarno Hatta by Pass kelurahan Waydadi Kecamatan Sukarame Bandar Lampung.
4. Waktu penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023.

## I.8 Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah berupa media video simulasi sistem pencernaan kelas XI SMA dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Secara spesifik disajikan pada Tabel 1.3.

**Tabel 1.1 Spesifikasi Pengembangan Produk**

No	Identifikasi Produk	Deskripsi
1	Jenis	Media Video Simulasi
2	Judul	Sistem Pencernaan Makanan
3	Grafika	Tampilan loading “selamat datang”, tampilan awal: gambar kartun manusia dengan berbagai jenis makanan serta gambar sistem pencernaan makanan dan terdapat tombol menu dan pilihan menu.
4	Isi	Menu kurikulum, materi, praktikum, evaluasi, daftar Pustaka, petunjuk dan biografi peneliti
7	Kompetensi inti	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
8	Kompetensi dasar	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia
9	Indikator	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia sehari-hari dari berbagai sumber informasi</li><li>2) Mengidentifikasi salah satu bagian saluran pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya</li><li>3) Mengidentifikasi Penyakit/gangguan bioproses sistem pencernaan</li><li>4) Menyusun menu makanan seimbang untuk kategori aktivitas normal</li></ol>

10	Materi Pembelajaran	Zat makanan yang dibutuhkan manusia, organ penyusun sistem pencernaan, menu makanan seimbang.
11	Keterbaharuan	Media video simulasi berbasis <i>Discovery Learning</i>
12	Karakteristik Produk	Produk ini memiliki skema desain prototipe terdiri dari indikator capaian pembelajaran, materi pembelajaran baik teks maupun video, praktikum yang disajikan dalam bentuk simulasi secara virtual, dan evaluasi melalui tes formatif sebagai pengukuran hasil belajar kognitif peserta didik.

Sumber: Penulis (2022)

## II. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Video Simulasi sebagai Media Pembelajaran Biologi

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat saat ini telah berdampak pada berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan. Banyak ahli meyakini bahwa teknologi dan pendidikan saling terkait dan dapat digunakan sebagai alat untuk memfasilitasi pembelajaran di kelas, dengan tujuan mempermudah pemahaman materi yang dipelajari oleh siswa (Hidayat et al., 2017; Lin & Wu, 2016; Tondeur et al., 2012). Salah satu media yang dapat membantu proses pembelajaran di kelas adalah media *e-learning*, yang membantu siswa dalam mencari informasi dan memahami materi yang abstrak (Atiyah et al., 2020).

Materi yang diajarkan pada mata pelajaran sains umumnya mencakup konsep dan fenomena yang lebih abstrak, sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Beberapa kesulitan tersebut meliputi kurangnya kemampuan untuk membuat konstruksi konkrit dalam sistem kognitif mereka sendiri, kesalahpahaman terhadap komponen teoritis, serta kesulitan dalam menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam proses pembelajaran (Yumusak et al., 2007; Starbek et al., 2010; Barak et al., 2011; Elliot et al., 2014; Koseoglu & Efendioglu, 2015). Hal ini juga terjadi pada mata pelajaran biologi.

Menurut Prasetya & Herlina (2018), meskipun biologi terlihat sederhana, tetapi juga memiliki kompleksitas tersendiri. Astuti & Nurcahyo (2019) menjelaskan bahwa pembelajaran biologi melibatkan interaksi antara pendidik dan peserta didik dengan objek biologis dalam sistem pendidikan yang menggunakan media pembelajaran. Oleh karena itu, teknologi pembelajaran dapat diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran untuk memberikan penjelasan yang lebih konkret dan mudah dipahami peserta didik, seperti yang dijelaskan oleh Varisa & Fikri (2022).

Selanjutnya, Susanti et al. (2020) menyebutkan media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam proses belajar mengajar di kelas. Media

pembelajaran adalah sumber daya fisik yang digunakan oleh instruktur untuk memfasilitasi pencapaian tujuan instruksional peserta didik di kelas. Penggunaan sumber daya ini membantu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik serta memantau informasi yang berkontribusi pada peningkatan mereka. Abimbade (1997) dan Owoh (2016) juga menekankan bahwa media pembelajaran bertujuan untuk menghasilkan perubahan perilaku positif pada peserta didik..

Tafonao (2018) berpendapat bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar, serta membangun hubungan yang baik antara pendidik dan peserta didik. Menurut Kizito (2003), efek media dalam pembelajaran meliputi dukungan untuk berbagai jenis interaksi pembelajaran. Selain itu, kolaborasi pendidikan dengan teknologi media pembelajaran dapat memberikan hasil yang efektif untuk semua mata pelajaran (Rajendra & Sudana, 2018). Gilakjani (2012) juga menekankan bahwa media pembelajaran melibatkan kombinasi dan integrasi teks, grafik, suara, animasi, dan video.

Dalam penelitian ini, fokus diberikan pada media pembelajaran berupa video simulasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas. Menurut Baukal et al. (2013), video simulasi atau animasi merupakan representasi dinamis yang menggunakan gambar simulasi yang bergerak. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis video dalam proses pembelajaran dapat memudahkan peserta didik dan pendidik (Nurmaliza et al., 2021), serta memberikan pengalaman baru bagi peserta didik (Tarigan, 2020). Proses kegiatan belajar mengajar, memfokuskan dan mempengaruhi emosi dan psikologi peserta didik sangat diperlukan. dengan demikian peserta didik akan lebih mudah memahami pelajaran, khususnya pada mata pelajaran biologi.

Keterampilan praktikum menjadi sangat penting dalam Pelajaran Biologi karena kegiatan percobaan di laboratorium membutuhkan bukti yang valid. Menurut Prasetya & Herlina (2018), hasil yang benar hanya dapat dicapai melalui penggunaan keterampilan praktikum yang memadai. Namun, Rogers (2004) berpendapat bahwa kegiatan simulasi juga sangat penting dalam Pelajaran Biologi. Selain memberikan interaktivitas bagi pendidik dan peserta didik, media

simulasi juga memungkinkan mereka untuk aktif berpartisipasi dan berinteraksi satu sama lain dalam melakukan *hipotesis*, *prediksi*, percobaan, dan evaluasi.

Beberapa ahli, menyebutkan simulasi merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang memiliki peran penting dalam proses belajar mengajar di kelas serta memiliki daya tarik tersendiri, sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi (Jakkhupan et al., 2011); Simulasi merupakan kegiatan yang dapat mengaktifkan peserta didik untuk dasar pemahaman kognitif. (Tyagi & Bisht, 2014); Disisi lain, simulasi diartikan dan dianggap dapat “menambah nilai” dalam kegiatan pembelajaran (Hennessy et al. 2006); Simulasi merupakan kegiatan memiliki peran untuk dapat menggambarkan proses kerja suatu sistem (Buditjahjanto, 2022); dan Jakkhupan et al. (2011) menegaskan jika penggunaan simulasi yang diintegrasikan dengan materi pembelajaran dapat memudahkan dalam mengilustrasikan sebuah proses. Mengingat, tujuan penggunaan teknologi dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah pembelajaran atau memfasilitasi kegiatan proses belajar-mengajar di kelas (Varisa & Fikri, 2022).

Berdasarkan kajian yang telah dipaparkan, disimpulkan jika penggunaan media pembelajaran memberikan dampak positif bagi perkembangan kognisi peserta didik di kelas. Secara spesifik media pembelajaran yang dilakukan pengembangan pada penelitian ini berupa media video simulasi sistem pencernaan pada mata pelajaran biologi. Media tersebut, jika didasarkan pada kerangka teoritis dipercaya dapat memberikan situasi positif bagi peserta didik sehingga memberikan kesan tersendiri untuk mengingat dalam jangka panjang proses belajar mengajar yang dilakukan di kelas guna meningkatkan hasil belajar biologi.

## **2.2 Model *Discovery Learning* pada Pembelajaran Biologi**

Dalam mempelajari biologi, diperlukan proses praktikum laboratorium yang melibatkan keterampilan proses, seperti yang telah disebutkan oleh Prajoko et al. (2017), Suryanda et al. (2017), dan Bahtiar & Dukomalomo (2019). Namun, model praktik laboratorium konvensional dalam pembelajaran biologi belum memberikan hasil yang optimal dalam melatih kemampuan proses sains peserta didik. Oleh karena itu, para ahli, seperti Karacop & Diken (2017) dan Risnani

(2017), menyarankan agar pembelajaran biologi di sekolah dilakukan melalui pendekatan yang lebih menitikberatkan pada pelatihan dan pengembangan keterampilan proses sains siswa. Salah satu model pembelajaran yang fokus pada keterampilan proses sains adalah *Discovery Learning*.

Model pembelajaran *Discovery Learning* telah digunakan dalam berbagai konteks pendidikan untuk mencapai berbagai tujuan, termasuk meningkatkan motivasi dan memori peserta didik (Kersh 1962; Bakker, 2018). Menurut Jew (2012), *Discovery Learning* juga dapat membantu meningkatkan penguasaan materi, retensi, dan transfer pengetahuan, serta memberikan manfaat signifikan dalam proses pembelajaran. Akpan & Kennedy (2020) menemukan bahwa *Discovery Learning* juga bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik.

Menurut Aders (2012), *Discovery Learning* merupakan suatu pola pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk eksplorasi dan penemuan sehingga mereka terlibat secara aktif dalam membangun, menyatukan, dan mengumpulkan pengetahuan. Implementasi strategi pembelajaran *Discovery Learning* telah terbukti dapat meningkatkan performa peserta didik pada semua keterampilan (Akanmu & Olubusuyi, 2013; Ballen et al., 2018; Mahlail et al., 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* efektif dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran (Joy, 2014; Akanmu & Olubusuyi, 2013; Ballen, et al., 2018; Mahlail et al., 2018). Menurut Carin (1997) dan Jannah & Kiram (2018), model *Discovery Learning* sangat sukses dalam mendorong kemandirian dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penggunaan model *Discovery Learning* yang efektif pada kegiatan praktikum biologi diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam proses sains dasar (Sartono et al., 2017).

Dalam artikel Akpan dan Kennedy (2020) telah membahas tentang berbagai keunggulan yang dapat diperoleh dari penerapan model *Discovery Learning*. Salah satu keunggulan utamanya adalah model ini dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga dapat mencapai hasil yang optimal. Selain itu, model ini juga dapat membangkitkan rasa ingin tahu



peserta didik untuk belajar dan melakukan kegiatan penelitian, serta memberikan otonomi kepada peserta didik untuk mengembangkan prosedur penemuan mereka sendiri. Dalam model *Discovery Learning*, peserta didik juga diberikan tanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan, yang dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka. Model ini juga mendorong peserta didik untuk menguasai keterampilan dalam memecahkan masalah, dan mendorong budaya pembelajaran sepanjang hayat. Selain itu, penerapan model ini juga dapat memberikan pengalaman belajar yang berharga bagi peserta didik, memperkaya retensi pengetahuan, dan meningkatkan kemampuan transfer pengetahuan dalam berbagai situasi.

Khabibah et al. (2017) menyebutkan fokus utama dari pembelajaran sains, khususnya dalam mata pelajaran Biologi, adalah konsep yang diajarkan melalui proses pembelajaran. Beberapa ahli berpendapat bahwa *Discovery Learning*, ketika diterapkan dalam pembelajaran Biologi, sangat membantu dalam mengembangkan kemampuan peserta didik dalam merumuskan masalah dan hipotesis secara mandiri, merencanakan dan melakukan percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengamati, mengelompokkan dan mengolah data, serta menyampaikan hasil pengamatan secara efektif (Mahmoud, 2014; Abrahamson & Kapur, 2018; Toy, et al., 2018; Levy, et al., 2018).

Beberapa ahli seperti Abrahamson & Kapur (2018) dan Chase & Abrahamson (2018), meyakini bahwa *discovery Learning* dianggap sebagai metode yang efektif untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam hal konten dan keterampilan. Meskipun demikian, model *Discovery Learning* memiliki kelemahan atau kekurangan. Kurniasih & Berlin (2014) yang dikutip oleh Hartinah (2021) menyebutkan beberapa kelemahan model *Discovery Learning* sebagai berikut:

- 1) Metode tersebut mengasumsikan bahwa peserta didik harus memiliki kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi siswa yang kurang mahir, mereka mungkin mengalami kesulitan dalam memikirkan atau menyatakan hubungan antara konsep-konsep tertulis atau lisan, sehingga menyebabkan rasa frustrasi.

- 2) Metode tersebut tidak efektif untuk mengajar banyak peserta didik sekaligus karena memerlukan waktu yang cukup lama untuk membantu mereka menemukan teori pemecahan masalah lainnya. Harapan-harapan yang terkandung dalam metode ini dapat hilang ketika berhadapan dengan siswa dan guru yang terbiasa dengan cara belajar tradisional.
- 3) *Discovery teaching* lebih cocok untuk mengembangkan aspek konsep, keterampilan, dan emosi secara keseluruhan. Namun, metode ini kurang mendapat perhatian dalam beberapa disiplin ilmu.

Kemendikbud (2013) merumuskan sintaks penerapan model *Discovery Learning* yang telah disajikan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.1 Sintaks Penerapan Model *Discovery Learning***

No	Sintaks	Kegiatan Pembelajaran
1	<i>Stimulation</i>	Pada tahap awal ini, siswa dihadapkan pada berbagai permasalahan dan didorong untuk membaca dan mengeksplorasi topik tertentu dari berbagai sumber sebagai titik awal untuk mempersiapkan solusi permasalahan tersebut.
2	<i>Problem Statement</i>	Langkah berikutnya adalah guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan terkait dengan topik yang telah dipresentasikan pada tahap pertama dan merumuskan hipotesis permasalahan untuk mengeksplorasi permasalahan yang sebenarnya.
3	<i>Data Collection</i>	Tahap ini melibatkan eksplorasi berbagai sumber referensi yang terkait dengan identifikasi permasalahan yang telah dilakukan oleh siswa. Hal ini penting untuk mengumpulkan berbagai sumber dukungan guna menjawab dan menguji hipotesis yang telah dibuat.
4	<i>Data Processing</i>	Selanjutnya, berbagai informasi yang diperoleh dari sumber-sumber tersebut direduksi, diolah, diklasifikasi, ditabulasi, bahkan dihitung dengan menggunakan rumus-rumus tertentu untuk diinterpretasikan dengan tingkat keyakinan tertentu.
5	<i>Verification</i>	Langkah ini diambil untuk secara hati-hati meninjau dan memvalidasi data yang diperoleh, dibangun, dan disajikan. Pada tahap ini, pengetahuan baru tentang alternatif pemecahan masalah diperlukan.

6 <i>Generalization</i>	Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh digunakan sebagai aturan umum untuk permasalahan serupa.
-------------------------	--

Sumber: Kemendikbud (2013)

Berdasarkan kajian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa *discovery learning* merupakan model yang memiliki keunggulan dan berperan penting untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di kelas. Penerapan *Discovery Learning* efektif untuk menunjang kegiatan pembelajaran biologi dan diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan proses sains dasar peserta didik.

### **2.3 Integrasi Pengembangan Media Pembelajaran Biologi berbasis *Discovery Learning* berdasarkan Teori Belajar**

Dalam pengembangan dan pengajaran *e-learning*, teori *konstruktivisme* dan *kognitivisme* paling umum digunakan (Janelli, 2018). Namun, teori *behaviorisme* dan *kognitivisme* juga menjadi kerangka teori belajar yang terkait dengan pengembangan media. Sebagai contoh, media pembelajaran biologi seperti video simulasi berbasis *Discovery Learning* dikembangkan dengan mempertimbangkan teori belajar yang mendasarinya. Integrasi media tersebut dengan teori belajar akan menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan efektif bagi peserta didik. Transformasi teori belajar menjadi elemen penting dalam pengembangan media pembelajaran karena membantu memastikan keterkaitan antara teori belajar dan media yang digunakan. Dengan demikian, media pembelajaran dapat menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan proses pembelajaran. Berikut pemaparan transformasi teori belajar pada sebuah pengembangan media:

#### **2.3.1 Transformasi Teori Konstruktivistik pada Media Pembelajaran**

Integrasi teknologi ke dalam kurikulum telah membuka ruang kelas untuk mengakomodasi metode pengajaran yang lebih fleksibel, sehingga menghasilkan proses pembelajaran yang melibatkan peran aktif peserta didik, serta perubahan peran pendidik sebagai fasilitator. Lingkungan belajar yang didukung teknologi dapat meningkatkan proses pembelajaran serta memungkinkan peserta didik untuk

mengakses informasi, mengembangkan aplikasi dan berkomunikasi satu sama lain, menjadikan pembelajaran sebagai proses yang aktif (Neo, 2007). Pandangan pembelajaran konstruktivis menganggap peserta didik sebagai agen aktif dalam proses akuisisi pengetahuan (Bada & Olusegun, 2015).

Pada hakikatnya, *konstruktivisme* merupakan salah satu model yang berpusat pada peserta didik. Peserta didik secara aktif membangun makna terhadap informasi baru sedangkan pendidik memfasilitasi pembelajaran dengan memberikan umpan balik terperinci. (Clark, 2018). Budyastuti & Fauziati (2021) menambahkan *konstruktivisme* merupakan kajian teori belajar yang menitikberatkan pada konstruksi pengetahuan dari sebuah pengalaman yang unik dalam proses belajar dari setiap individu.

Inti dari teori *konstruktivisme* adalah gagasan jika peserta didik dituntut untuk menemukan serta mengubah informasi kompleks ke dalam situasi lain, dan jika diinginkan, informasi itu menjadi milik mereka sendiri. Dengan dasar tersebut, seyogyanya pembelajaran harus dikemas menjadi proses konstruksi pengetahuan yang mereka miliki sebelumnya, bukan menerima pengetahuan (Muhajirah, 2020). Teori konstruktivistik juga sering disalah artikan sebagai teori belajar yang memaksa peserta didik untuk "menemukan kembali roda". Faktanya, *konstruktivisme* memicu keingintahuan peserta didik tentang dunia dan bagaimana segala sesuatu bekerja. Mereka diharapkan tidak menemukan kembali roda, melainkan mencoba memahami bagaimana roda berputar dan bagaimana fungsinya (Jonassen, 1991).

Dilanjutkan, Clark (2018) juga memberikan penekanan jika *konstruktivisme* berfokus untuk mengkorelasikan informasi baru dengan informasi yang mereka miliki sebelumnya, juga pengalaman peserta didik dalam proses konstruksi. Setiap peserta didik memiliki serangkaian pengalaman dan persepsi yang berbeda yang membentuk pembelajaran untuk setiap individu. Bada & Olusegun (2015) menyebutkan keberadaan pendidik sebagai fasilitator dalam teori konstruktivisme memiliki fungsi utama membantu peserta didik menjadi peserta aktif dalam belajar dan berkarya. Peserta didik memiliki hubungan yang bermakna antara

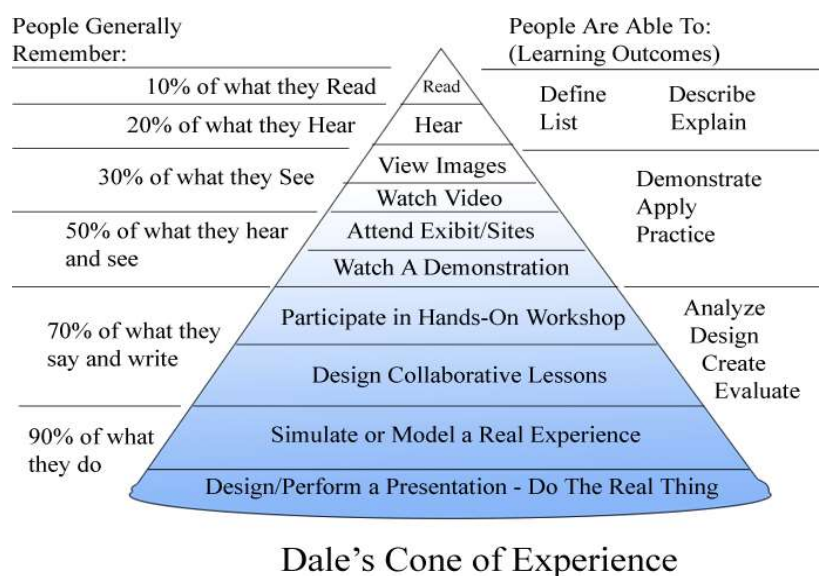
pengetahuan sebelumnya, pengetahuan baru, dan proses yang terlibat di dalamnya pembelajaran.

Dalam dunia pendidikan, media dikenal sebagai sebuah perantara yang digunakan dalam menyampaikan pesan agar peserta didik memahami materi yang disampaikan oleh pendidik agar tujuan pembelajaran tercapai (Sari & Susanti, 2016). Penggunaan media dalam proses belajar-mengajar menjadi perantara pesan dari pengirim kepada penerima yang bertujuan untuk merangsang pikiran, perasaan dan minat peserta didik sehingga terjadi proses belajar yang efektif (Lai et al. 2013). Penelitian ini memberikan inovasi kebaruan untuk mengintegrasikan media pembelajaran dan model pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas perkembangan kognisi peserta didik. Adapun, model pembelajaran dimaksudkan berupa *Discovery Learning*.

Beberapa ahli meyakini model *Discovery Learning* pada media merupakan model pembelajaran berbasis inkuiri dan diyakini menggunakan pendekatan berbasis konstruktivisme untuk pendidikan. Pengalaman peserta didik dalam menemukan sendiri mengajarkan mereka untuk memperoleh informasi dengan cara membuat informasi itu lebih siap untuk digunakan dalam pemecahan masalah (Bruner, 1961). Esensinya, menuturkan bahwa *Discovery Learning* mendorong peserta didik untuk berhipotesis lebih baik dan lebih dalam ketika diminta untuk menemukan dan membangun informasi penting bagi diri mereka sendiri (Yang et al., 2010).

*Discovery Learning* merupakan model dengan teknik pembelajaran berbasis penyelidikan dan dianggap pendekatan berbasis konstruktivis untuk pendidikan (Meo & Masruri, 2018). McHaney (2012) juga menyebutkan *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam eksplorasi dan pemecahan masalah untuk membuat, mengintegrasikan, dan menyaring pengetahuan, sehingga peserta didik dapat belajar untuk membangun sebuah pengetahuan baru yang bermakna. Merujuk pada pernyataan tersebut, pengetahuan baru yang bermakna dapat diperoleh dari pengalaman pembelajaran.

Selanjutnya, Dale (1946) mengkonstruksikan sebuah teori mengenai inti dari pengalaman belajar peserta didik yang dikenal dengan teori *Dale's Cone of Experience* (1946) yang telah diilustrasikan piramida pengalaman pembelajaran (Gambar 2.3).



**Gambar 2.1 Piramida Pembelajaran Dale (1946)**  
**Sumber: Wyatt & Loper (1999)**

Gordon (2009) menyarankan bahwa pendidik harus mempromosikan pengalaman yang menuntut peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran. Dua ide sederhana namun penting menyoroti gagasan pengetahuan yang dibangun meliputi (a) pengetahuan sebelumnya selalu mempengaruhi pembentukan pengetahuan baru dan (b) belajar adalah proses aktif. Peserta didik bukanlah batu tulis kosong, mereka membawa pengetahuan budaya sebelumnya dan / atau pengalaman ke situasi pembelajaran yang berdampak pada pengetahuan baru yang akan mereka bangun atau modifikasi (Narayan et al. 2013).

Penjelasan ini didukung oleh pernyataan Qiong (2012), beberapa keterampilan dibutuhkan untuk mengkonstruksi pengetahuan baru yang meliputi keterampilan dalam mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman sebelumnya, keterampilan dalam membandingkan serta mengambil keputusan akan keserasian dan perbedaan, dan atau keterampilan untuk memberikan kesan dalam pikiran mereka. Padangan konstruktivis menitikberatkan bagaimana mereka aktif dalam

proses perkembangan kognitif dan terciptanya suasana belajar dengan interaksi lingkungan sekitar mereka.

Brooks dan Brooks (1993) merangkum sebagian besar literatur tentang deskripsi konstruktivis oleh para pendidik. Mereka memahami pendidik konstruktivis sebagai orang yang (1) akan mendorong dan menerima inisiatif siswa; (2) akan menggunakan berbagai bahan, termasuk data mentah, sumber primer, dan bahan interaktif lainnya, dan (3) mendorong penggunaannya oleh siswa; (4) mempertanyakan pemahaman konsep siswa sebelum menyampaikan pemahaman konsep; (5) mendorong siswa untuk terlibat dalam diskusi dengan pendidik dan satu sama lain; (6) mendorong siswa untuk belajar dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan bijaksana dan dengan mendorong siswa untuk saling bertanya dan berusaha untuk membangun tanggapan asli siswa; (7) melibatkan siswa dalam percobaan yang menunjukkan kontradiksi dengan pemahaman awal, kemudian mendorong diskusi; (8) memberikan waktu kepada peserta didik untuk membangun rapport dan menciptakan kata-kata mutiara; dan (9) menilai pemahaman siswa melalui aplikasi dan kinerja tugas terstruktur *open-ended*.

Pada dasarnya, tujuan instruksional dari lingkungan belajar konstruktivis menurut Honebein (1996) meringkas apa yang digambarkan sebagai tujuh tujuan instruksional dari lingkungan belajar konstruktivis (1) Memberikan pengalaman pengalaman membangun pengetahuan (pelajar menentukan bagaimana mereka akan belajar); (2) Memberikan pengalaman dan mengevaluasi perspektif yang beragam (*evaluate alternative*); (3) Melekatkan pembelajaran pada konteks nyata (tugas *otentikasi*); (4) Mendorong kepemilikan dan suara dalam proses pembelajaran (*student-centered learning*); (5) Mengintegrasikan pembelajaran ke dalam pengalaman sosial (kolaboratif); (6) Mendorong penggunaan berbagai bentuk presentasi (video, teks audio dan lain-lain); (7) Meningkatkan kesadaran konstruksi pengetahuan (*refleksi, metakognisi*).

Boetel & Dimock (2000) dalam McLeod (2003) menjelaskan penerapan teori belajar konstruktivis yang menekankan enam asumsi konstruktivis diantaranya (1) belajar sebagai kegiatan tindakan adaptif; (2) Pembelajaran ditempatkan dalam konteks tempat berlangsungnya; (3) Pengetahuan yang diperoleh siswa; (4)

Pengalaman dan pemahaman sebelumnya berperan dalam pembelajaran; (5) Tahan terhadap perubahan; dan (6) interaksi sosial berperan dalam pembelajaran. Dari perspektif konstruktivis, strategi memprioritaskan jumlah pengetahuan yang diperoleh dan diingat siswa. Untuk itu, tugas guru memfasilitasi proses tersebut dengan (1) menjadikan pembelajaran bermakna dan relevan bagi siswa; (2) Biarkan siswa mengeksplorasi dan menerapkan ide-ide mereka; (3) Mereka menyadarkan siswa akan strategi belajar mereka (Muhajirah, 2020).

Pada dasarnya, teori-teori baru dalam psikologi pendidikan dikelompokkan dalam teori belajar konstruktivis. Berdasarkan pendapat Maxim & Piaget (2010), akhir-akhir ini telah terjadi pergeseran paradigma pembelajaran dari *teacher-centered* menjadi *student-centered*. Perubahan ini mendorong kegiatan pembelajaran yang lebih menitikberatkan pada upaya siswa untuk secara aktif mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Berdasarkan uraian yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan materi video simulasi berbasis pembelajaran eksploratif menekankan bagaimana siswa secara mandiri mempersepsikan pengalaman baru menggunakan materi video. prosedur kelas.

### **2.3.2 Transformasi Teori Kognitif pada Media Pembelajaran**

Istilah "kognisi" mengacu pada pemikiran, yang mencakup semua proses mengingat, memahami, dan menafsirkan. Teori kognitif berfokus pada konseptualisasi proses belajar siswa dan membahas masalah bagaimana pikiran menerima, mengatur, menyimpan, dan mengambil informasi. Belajar bukanlah tentang apa yang siswa lakukan, tetapi tentang apa yang mereka ketahui dan bagaimana memperolehnya (Ertmer & Newby, 2013).

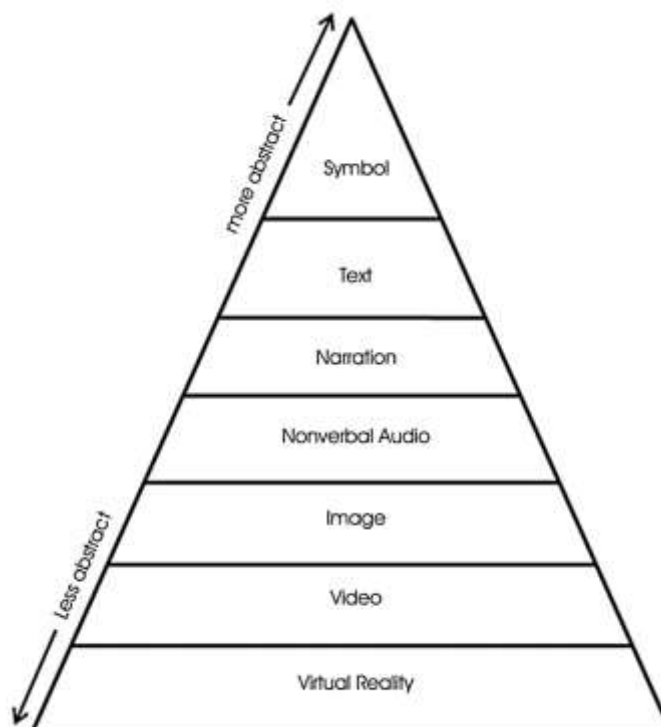
Beberapa ahli berpendapat bahwa teori kognitif menekankan peran aktivitas mental dalam proses pembelajaran dan mencakup tindakan seperti berpikir, mengingat, mempersepsi, menafsirkan, menalar, dan memecahkan masalah (Clark, 2018). Pengajaran kognitif dapat memberikan siswa pembelajaran yang lebih bermakna yang berdampak lebih lama (McLeod, 2003). Pembelajaran yang menarik dicapai dengan melibatkan kegiatan belajar mengajar yang menciptakan



pengalaman baru bagi siswa, mis. B. Menggunakan media pendukung sebagai iming-iming.

Burke (2013) percaya bahwa kelebihan kognitif terjadi ketika terlalu banyak materi yang disajikan ke memori kerja untuk diproses dan dipindahkan ke memori jangka panjang. Menanggapi hal tersebut, Janelli (2018) menyatakan bahwa kognitivisme merupakan kerangka teoritis untuk merencanakan, mengembangkan, dan mengevaluasi informasi melalui aplikasi pembelajaran daring.

Teknologi pendidikan/e-learning meningkatkan daripada menurunkan potensi kelebihan beban kognitif. Kombinasi *Cone of Experience Dale* dengan teori multimedia pembelajaran kognitif Mayer telah mendorong para peneliti saat ini untuk mengembangkan *Multimedia Cone of Abstraction (MCoA)* baru yang dimaksudkan untuk memperbaiki CoE Dale. MCoA yang diusulkan berfokus pada pembelajaran pengalaman berdasarkan komponen media dan tingkat abstraksi pengguna yang diperlukan. Model baru memiliki implikasi penting bagi perancang pembelajaran yang menggunakan teknologi untuk meningkatkan pendidikan (Lee & Reeves, 2007; Baukal et al. 2013).

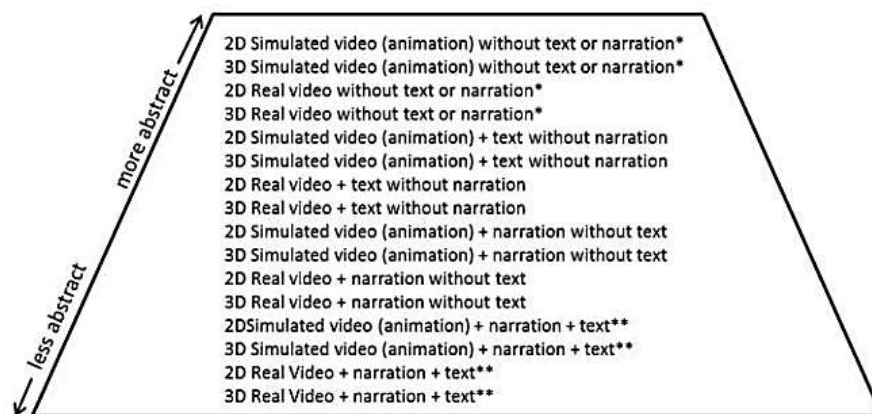


**Gambar 2.2 Proposed Multimedia Cone of Abstraction (MCoA)**

(Lee & Reeves, 2007; Baukal et al. 2013)

Tingkatan kerucut membantu melambangkan bahwa multimedia ke arah bawah kemungkinan akan efektif untuk lebih banyak peserta didik, dibandingkan dengan yang teratas lebih sedikit peserta didik memiliki pengetahuan dan pengalaman yang dibutuhkan untuk memproses informasi (Lee & Reeves, 2007; Baukal et al. 2013). Beberapa ahli meyakini jika pengalaman belajar peserta didik untuk memahami proses ilmiah merupakan jenis pembelajaran yang dapat mengoptimalkan keberhasilan belajar peserta didik (Jeffery et al., 2016; Leite & Dourado, 2013).

Keberhasilan belajar peserta didik ditentukan bagaimana pendidik menyajikan media yang tidak bersifat abstrak, karena hal tersebut berpengaruh terhadap daya tangkap peserta didik. Secara spesifik, Baukal et al. (2013) merumuskan secara mendetail sublevel dalam Tingkat "Video" MCoA terdaftar dari Paling banyak Abstrak (atas) ke Paling sedikit Abstrak (bawah) yang telah disajikan pada Gambar 2.7.



**Gambar 2.3 Sublevel dalam Tingkat "Video" MCoA Terdaftar dari *More Abstract* (atas) ke *Less Abstract* (bawah)  
Sumber: (Baukal et al. 2013)**

Dalam tingkat MCoA (*Multimedia Cone of Abstraction*) ada banyak sublevel. Misalnya, sublevel untuk tingkat video ditunjukkan pada Gambar 2.4, sublevel Video merupakan kombinasi dari jenis video (simulasi atau nyata), dimensi (2D atau 3D), dan tipe verbal (teks dan narasi). Video Simulasi (lebih dikenal sebagai

animasi) adalah tempat representasi dinamis menggunakan gambar simulasi yang bergerak (Baukal et al. 2013).

Menyikapi hal ini, Mayer sebagai bapak ilmu *e-learning* (Mayer, 2015) mengemukakan teori kognitif pada pembelajaran multimedia, memiliki tujuan untuk mengurangi pemrosesan kognitif asing; mengelola pemrosesan kognitif esensial (pemrosesan diperlukan untuk memahami materi); dan mendukung pemrosesan generatif (pemrosesan mendalam diperlukan untuk mengatur dan mengintegrasikan materi). Berdasarkan penjabaran yang telah disampaikan, penggunaan *e-learning* (video simulasi) sistem pencernaan makanan bertujuan untuk memahami, mengatur dan mengintegrasikan materi sehingga dapat mengembangkan kognitif peserta didik.

### **2.3.3 Transformasi Teori Behavioristik pada Media Pembelajaran**

John B. Watson (1878-1958) dan B.F. Skinner (1904-1990) adalah dua pendukung paling penting dari pendekatan perilaku untuk belajar. Watson percaya bahwa perilaku manusia disebabkan oleh rangsangan spesifik yang menimbulkan respons spesifik (Shaffer, 2000; Zhou & Brown, 2017). Teori belajar behavioristik menekankan pada pembentukan tingkah laku yang tampak sebagai hasil belajar. Teori belajar behavioristik dengan model hubungan stimulus-respons menekankan siswa yang belajar sebagai individu yang pasif. Munculnya perilaku peserta didik yang kuat apabila diberikan penguatan dan akan menghilang jika dikenai hukuman (Nasution, 2006).

Dilanjutkan, Parkay & Hass (2000), teori belajar behaviorisme menekankan perubahan perilaku yang dihasilkan dari stimulus-respons yang dibuat oleh pendidik dan respon diberikan oleh peserta didik. Mekanisme pembelajaran behavioris dapat menjadi yang paling efektif dalam hal berlatih dan mengulangi rutinitas terutama di bidang persepsi dan keterampilan motorik mereka, selain itu mereka berpotensi untuk memperoleh pengetahuan secara faktual (Hense & Mandl, 2012; Sidney, 2015).

Teori belajar behaviorisme meyakini bahwa sebagian besar proses belajar tidak diketahui. Kita tidak mungkin mengetahui sesuatu yang terjadi di dalam diri

seseorang. Hal penting yang terjadi dalam proses belajar menurut Behaviorisme adalah adanya perubahan perilaku yang dapat diamati (Lie et al. 2020). Penerapan teori behavior dalam kegiatan pembelajaran bergantung pada beberapa komponen, seperti tujuan pembelajaran, mata pelajaran, karakteristik siswa, media, kesempatan belajar, lingkungan dan penguatan (Sugandi, 2007).

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa teori belajar behavioristik adalah teori belajar yang mengedepankan perubahan perilaku peserta didik sebagai hasil proses belajar, akibat adanya interaksi antara stimulus berupa media video simulasi dan respon peserta didik berupa hasil belajar.

#### **2.3.4 Transformasi Teori Konektivistik pada Media Pembelajaran**

Pergeseran cara belajar dari tatap muka dengan menempatkan pendidik dan buku sebagai sumber utama pengetahuan ke cara belajar berbantuan internet dan pendidik tidak hadir secara langsung telah mendorong pada peneliti dalam bidang pembelajaran. Kajian-kajian tersebut yang diawali oleh George Siemens, telah melahirkan konsep teori belajar yang disebut *Konektivisme*. Teori ini bertujuan untuk menjelaskan fenomena pembelajaran saat ini ketika pembelajaran tidak selalu dilakukan di ruang kelas seperti pembelajaran tradisional, tetapi menggunakan internet sebagai alat dan sumber pembelajaran (Lie et al. 2020).

*Connectivism* adalah kerangka konseptual yang memandang belajar sebagai fenomena jaringan yang dipengaruhi oleh teknologi dan sosialisasi (Siemens 2006; Goldie, 2016). Prinsip *Konektivisme* menurut Siemens (2005) dalam Goldie (2016) (1) Pembelajaran dan pengetahuan didasarkan pada pendapat yang berbeda; (2) Pembelajaran merupakan proses asosiatif; (3) pembelajaran dapat terjadi melalui perangkat non-manusia; (4) Pengetahuan lebih penting dari apa yang diketahui saat ini; (5) menjaga dan memelihara konektivitas jaringan lembaga pendidikan;

Selanjutnya, beberapa poin dipaparkan seperti (6) Kemampuan menganalisis hubungan antar bidang, gagasan dan konsep merupakan keterampilan inti yang harus dikuasai; (7) Informasi yang akurat dan terkini merupakan tujuan dari kegiatan pembelajaran connectivist; (8) Pengambilan keputusan merupakan

bagian dari proses pembelajaran. Berdasarkan kajian tersebut dapat disintesis jika teori konektivisme merupakan teori belajar yang memposisikan internet sebagai media dan sumber belajar dalam proses pembelajaran. Transformasi teori konektivistik selaras terhadap pengembangan media video simulasi sistem pencernaan sehingga digunakan sebagai landasan teori dalam penelitian ini.

Beberapa kajian transformasi teori belajar yang telah dipaparkan, maka dapat disintesis jika pelaksanaan penelitian yang bertujuan mengembangkan media video simulasi berbasis *discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar memiliki korelasi yang kuat dengan teori belajar *konstruktivistik*, *kognitivistik*, *behavioristik* dan *kognitivistik*. Beberapa teori ini digunakan sebagai landasan peningkatan hasil belajar peserta didik khususnya pada mata pelajaran biologi yang terkenal mudah namun memiliki kompleksitas yang tinggi dan keabstrakan penyampaian materi.

#### **2.4 Hasil Belajar Biologi**

Masalah pendidikan saat ini semakin kompleks. Akar permasalahan akademik letaknya tidak jauh dari rendahnya kesadaran belajar peserta didik, rendahnya pemahaman konsep yang dipelajari, dan proses pembelajaran yang tidak tepat (Bahar, 2003; Berkant, 2007; *MEB- Secondary School Biology Teaching Curriculum*, 2018; Toman, 2018). Nuraisah (2023) membahas masalah pembelajaran sains, dimana pendidikan sains hanya menanamkan pengetahuan (tidak berdasarkan praktik). Dalam kaitan ini, fakta, konsep, dan prinsip ilmiah lebih banyak dikomunikasikan melalui perkuliahan. Perubahan dalam proses belajar mengajar (KBM) jarang terjadi. Saat ini pendidik hanya mengajar dengan ceramah yang dipadukan dengan media dan siswa tidak aktif dalam pembelajaran.

Biologi adalah mata pelajaran sains yang menjelaskan tentang adanya kehidupan. Ini adalah ilmu alam yang berkaitan dengan studi tentang organisme hidup, struktur, bentuk dan fungsinya, keturunan, dan lain-lain (Kareem, 2018). Selain itu, Biologi merupakan pelajaran yang mengandung banyak konsep abstrak (Çimer, 2012; Hadiprayitno et al. 2019). Biologi merupakan mata pelajaran yang menghadapkan peserta didik pada dunia pengetahuan diri, lingkungan secara

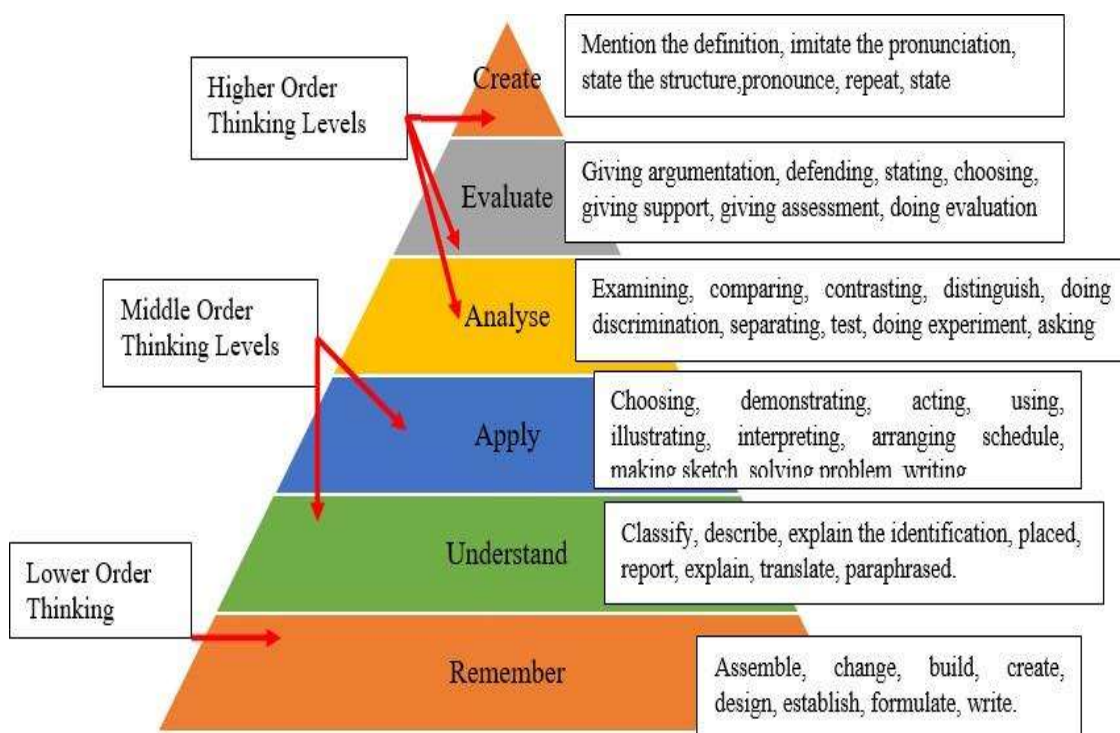
dekat maupun jauh (Taiwo & Emeke, 2014). Menanggapi hal tersebut, Nuraisah (2023) berpendapat bahwa biologi merupakan mata pelajaran pendidikan dan langkah awal bagi anak untuk mengenal dan memahami konsep alam guna mengembangkan keterampilan dan daya pikir agar anak dapat berperan aktif dalam kehidupan dunia teknologi.

Perkembangan teknologi dalam produksi, penggunaan, dan transfer pengetahuan ilmiah telah menyebabkan banyak inovasi dalam ilmu Biologi (Toman, 2018). Menanggapi hal ini Bell (2013) mengemukakan jika penggunaan teknologi digital sebagai kegiatan pembelajaran meningkatkan hasil belajar untuk menggambar dan memberi label struktur biologis, jika dibandingkan dengan kegiatan menggambar tradisional untuk mempelajari struktur biologis.

Menyadari tuntutan Indonesian *National Qualifications Framework* (INQF), maka perlu memilih dan mengembangkan pendekatan pembelajaran yang tepat, pembelajaran bermakna, dan bahan ajar yang relevan untuk mendukung proses pembelajaran (Prihantoro, 2015; Suminar et al. 2016; Martiningsih et al. 2019; Yani et al. 2021). Aloraini (2012) mengemukakan bahwa penggunaan multimedia untuk mengajar memiliki efek positif pada hasil belajar siswa sedangkan pembelajaran dengan strategi konvensional tidak memberikan peningkatan terhadap hasil belajar siswa.

Beberapa ahli meyakini jika kegiatan praktikum termasuk kegiatan pembelajaran penting guna menunjang keberhasilan belajar Biologi. Melalui kegiatan praktikum, hasil belajar kognitif, psikomotor, dan afektif siswa dapat berkembang secara optimal. Selama kegiatan praktikum, keterampilan proses sains peserta didik akan diberdayakan (Duda et al. 2019; Wiwin & Kustijono, 2018), Disamping itu dalam mempelajari biologi peserta didik tidak hanya didorong untuk menghafal konsep saja namun dapat memahami proses untuk memperoleh konsep-konsep ilmiah tersebut (Ramadhan & Suyanto, 2020). Untuk mengukur keberhasilan dalam memahami konsep ilmiah, biasanya guru menggunakan hasil belajar peserta didik yang digunakan sebagai tolak ukur evaluasi proses belajar-mengajar di kelas.

Hakikatnya, hasil belajar peserta didik dibagi menjadi tiga yakni kognitif, psikomotor dan afektif. Pada penelitian ini lebih menitikberatkan pada hasil belajar secara kognitif pada peserta didik. Umumnya, Hasil belajar kognitif terdiri dari mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Zorluoglu & Güven, 2020). Didalam taksonomi kognitif menurut Anderson & Krathwohl (2001) merupakan piramida kognitif yang digunakan pada penilaian abad ke-21 yang diilustrasikan pada Gambar 2.8.



**Gambar 2.4 Taksonomi Kognitif**  
**Sumber: Anderson, L.W., and Krathwohl, D.R. (2001)**

Kognitif hasil belajar dalam pembelajaran IPA berperan dalam pesan karakter, dan pembiasaan peserta didik menjadi terampil berpikir (Prachagool & Nuangchalerm, 2019), keterampilan berpikir penunjang keberhasilan pembelajaran di kelas. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar meliputi faktor internal dan eksternal. Menurut Suryabrata (2004), faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa dijelaskan secara rinci pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar**

Faktor Internal	Faktor Eksternal
Faktor fisiologis seperti kondisi fisik (normal dan cacat, sehat atau lemah), yang ke semuanya akan mempengaruhi bagaimana seseorang bereaksi terhadap lingkungan. Faktor kelelahan, faktor gizi akan memberikan kontribusi yang berbeda terhadap proses dan hasil belajar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lingkungan fisik antara lain meliputi geografi, rumah, sekolah, pasar, taman bermain, dan lain-lain.</li> <li>2) Lingkungan psikologis meliputi aspirasi, harapan, cita-cita dan masalah yang dihadapi.</li> <li>3) Lingkungan pribadi termasuk teman, orang tua, guru, pemimpin, masyarakat, dll.</li> <li>4) Lingkungan non-pribadi termasuk bangunan, peralatan, pohon di pegunungan, dan lainnya.</li> <li>5) Lingkungan kelembagaan meliputi lingkungan keluarga, lingkungan sekolah dan lingkungan masyarakat .</li> </ol>
Faktor psikologis adalah kondisi internal yang berkontribusi terutama pada proses pembelajaran. Faktor internal berupa karakteristik psikologis antara lain kecerdasan, emosi, bakat, motivasi, perhatian.	

Selain itu, Suwardi (2012) menjelaskan kontribusi masing-masing faktor tersebut terhadap hasil belajar. Ia menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu (1) faktor psikologis siswa (27,54%), (2) faktor lingkungan masyarakat (10,18%), (3) faktor lingkungan (8,70%), (4) faktor belajar faktor pendukung (6,98) %; (5) faktor lingkungan keluarga (6,50%) dan (6) faktor lemah dalam proses persekolahan (6,23%). Selain itu, penguasaan mata pelajaran yang baik akan meningkatkan hasil belajar siswa (Rosyida et al., 2016).

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa pembentukan konsep dalam materi pembelajaran selama proses belajar mengajar sangat penting, hal itu mempengaruhi pemahaman peserta didik terhadap materi yang akan dipelajarinya (Indriana et al., 2021). Kebiasaan belajar yang baik akan menciptakan kondisi peserta didik untuk mencapai hasil akademik yang tinggi. “Peserta didik dengan strategi yang lebih baik dan kebiasaan belajar yang lebih baik seringkali memiliki hasil akademik yang lebih baik” (Aluja & Blanch, 2004).



Berdasarkan kajian yang telah dipaparkan, maka dapat disintesis jika hasil belajar yang dijadikan fokus penelitian yakni pada ranah kognitif peserta didik pada mata pelajaran biologi materi sistem pencernaan. Hasil belajar kognitif meliputi mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis mengevaluasi dan mencipta.

## **2.5 Materi Sistem Pencernaan**

Biologi adalah ilmu yang paling intuitif dan telah lama menggunakan gambar untuk mendefinisikan dan menghubungkan konsep tentang sistem kehidupan (Bell, 2013). Termasuk materi pembelajaran seperti sistem pencernaan pada tubuh manusia. Materi ini memiliki sifat abstrak dalam proses praktiknya dan sulit untuk diilustrasikan tanpa ada alat penunjang. Sehingga sebagai solusi konkret dibutuhkan inovasi yang memiliki keterbaharuan.

Pengembangan media pembelajaran ini bertujuan sebagai bahan stimulasi bagi peserta didik khususnya pada materi zat makanan yang dibutuhkan manusia, organ penyusun sistem pencernaan, menu makanan seimbang dengan kompetensi dasar menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia. Beberapa indikator pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan produk sebagai berikut:

### **2.5.1 Pengertian Sistem Pencernaan**

Sistem pencernaan makanan adalah kumpulan organ yang bertugas untuk mencerna makanan menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tubuh. Agar diperoleh senyawa-senyawa sederhana yang dapat diserap tubuh maka makanan yang dimakan harus melalui serangkaian proses pencernaan. Sistem pencernaan manusia terdiri dari saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Saluran cerna terdiri dari mulut (*cavum oris*), tekak (*faring*), kerongkongan (*esofagus*), lambung (*ventrikel*), usus halus (*duodenum, jejunum, ileum*), usus besar (*kolon*), *rektum* dan anus. Kelenjar pencernaan terdapat pada kelenjar ludah (Saliva), Lambung (*ventrikulus*), Pankreas dan hati (*hepar*). Hasil akhir proses pencernaan adalah terbentuknya molekul atau partikel makanan yakni glukosa, asam lemak, dan

asam amino yang siap diserap (*absorpsi*) oleh mukosa saluran pencernaan, makanan tersebut dibawa melalui sirkulasi sistem (*transportasi*) untuk diedarkan dan digunakan oleh sel. Sel tubuh sebagai bahan untuk proses metabolisme (*asimilasi*) sebagai sumber tenaga (energi), zat pembangun (*struktural*), dan molekul-molekul fungsional (*hormon, enzim*) dan kebutuhan tubuh lainnya.

### **2.5.2 Struktur dan Fungsi Sistem Pencernaan Manusia**

Beberapa organ utama dalam sistem pencernaan meliputi mulut, esofagus, perut, usus kecil, usus besar, rektum, dan anus. Selain itu, terdapat organ tambahan dalam sistem pencernaan seperti hati dan pankreas. Semua organ tersebut menghasilkan enzim-enzim yang berguna untuk memecahkan makanan dari molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana yang dapat digunakan oleh sel-sel tubuh manusia untuk beraktivitas.

Fungsi utama sistem pencernaan adalah untuk menyediakan nutrisi bagi tubuh dari makanan, air, dan elektrolit yang dicerna sehingga siap diabsorpsi. Menurut (Sloane, 2014), proses pencernaan makanan terdiri dari proses mekanik dan kimia, termasuk proses-proses seperti Ingesti yang merupakan tahap masuknya makanan ke dalam mulut. Pemojangan dan penggilingan dilakukan oleh gigi untuk menghaluskan makanan secara mekanik, kemudian dicampur dengan saliva sebelum ditelan. Peristaltik dilakukan oleh gelombang kontraksi otot polos yang tidak disadari untuk menggerakkan makanan yang telah ditelan melalui saluran pencernaan. Digesti adalah proses hidrolisis kimia dari molekul besar menjadi molekul kecil sehingga dapat diabsorpsi. Absorpsi adalah pergerakan produk akhir pencernaan dari lumen saluran pencernaan ke dalam sirkulasi darah sehingga dapat digunakan oleh sel tubuh. Dan Ingesti adalah proses eliminasi zat-zat sisa yang tidak tercerna, termasuk bakteri, dalam bentuk feses melalui saluran pembuangan.

### **2.5.3 Organ Pencernaan Utama**

Beberapa organ pencernaan pada tubuh manusia diantaranya sebagai berikut:

1. Organ Tubuh Mulut, di rongga mulut terdapat gigi (gerigi) yang berfungsi untuk menyobek, mengunyah makanan secara mekanis dan kimiawi sehingga

menjadi zat-zat yang lebih kecil. Di rongga mulut terdapat muara kelenjar air liur (saliva) yang mengandung enzim amilase (Nurchahyo, 2015).

2. Organ Tubuh Faring adalah persilangan antara saluran makanan dan saluran udara. *Epiglottis* berperan sebagai pengatur (*klep*) kedua saluran tersebut. Pada saat menelan makanan saluran udara ditutup oleh epiglottis dan sebaliknya jika sedang menghirup nafas (Nurchahyo, 2015).
3. Organ Tubuh *Esofagus* adalah tuba muscular panjangnya sekitar 25 cm dan berdiameter 1 inci, esofagus berawal dari faring melewati *diafragma* dan *hiatus esofagus* pada area sekitar *vertebra toraks* kesepuluh, dan membuka ke arah lambung, fungsinya menggerakkan makanan dari faring ke lambung melalui gerak peristaltik (Sloane, 2014).
4. Organ Tubuh Lambung adalah bagian dari saluran pencernaan yang dapat mekar paling banyak. Di dalam lambung terjadi pencernaan mekanis dan kimiawi. Secara mekanis otot lambung berkontraksi mengaduk aduk bolus. Secara kimiawi bolus bercampur dengan getah lambung. Getah lambung mengandung asam klorida (HCl), *enzim pepsin*, dan enzim renin. HCl berfungsi untuk menjadikan ruangan dalam lambung bersifat asam (pH 1-3) sehingga dapat membunuh kuman yang masuk bersama makanan (Evelyn, 2010)
5. Organ Tubuh Usus Halus, organ ini memiliki panjang sekitar 8,25 meter. Usus halus terdiri atas tiga bagian yaitu, usus 12 jari (*duodenum*) dengan panjang sekitar 0,25 meter, usus tengah (*jejunum*) dengan panjang sekitar 7 meter, dan usus penyerapan (*ileum*) dengan panjang sekitar 1 meter.
  - a. Duodenum, dikenal dengan sebutan usus duabelas jari adalah saluran berbentuk C, panjangnya sekitar 25 cm, pada bagian belakang *abdomen*, mengitari *caput pankreas*.
  - b. Jejunum atau usus kosong adalah bagian kedua dari usus halus, yang terletak diantara usus dua belas jari (*duodenum*) dan usus penyerapan (*ileum*). Pada manusia dewasa, panjang seluruh usus halus antara 2-8 meter, 1-2 meter adalah bagian dari jejunum.
  - c. *Ileum* atau usus penyerapan adalah bagian terakhir dari usus halus. *Ileum* memiliki panjang sekitar 2-4 m dan terletak setelah duodenum dan

jejunum, dan dilanjutkan oleh usus buntu. Ileum memiliki pH antara 7 dan 8 (netral atau sedikit basa) dan berfungsi untuk menyerap vitamin B12 dan garam-garam empedu. Dalam usus halus terjadi pencernaan secara kimiawi saja. Pada duodenum terdapat saluran yang terhubung dengan kantung empedu dan pankreas.

6. Organ Tubuh Usus Besar atau kolon memiliki panjang  $\pm$  1 meter dan terdiri atas kolon ascendens (naik), kolon transversum (mendatar), dan *kolon descendens* (menurun) dan berakhir pada anus. Menurut Sloane (2014) "Fungsi usus besar adalah mengabsorpsi 80% air dan elektrolit dari kimus yang tersisa dan mengubah kimus dari cairan menjadi massa semi padat, usus besar hanya memproduksi mukus. Sekresinya tidak mengandung enzim atau hormon pencernaan, usus besar mensekresi zat sisa dalam bentuk feses".
7. Organ Tubuh Rektum dan Anus. Rektum merupakan kantung yang berfungsi menampung feses. Anus merupakan lubang di ujung saluran pencernaan. Sebagian anus terbentuk dari permukaan tubuh (kulit) dan sebagian lainnya dari usus. Pembukaan dan penutupan anus diatur oleh otot *sphinkter*.

#### **2.5.4 Organ Pencernaan Tambahan**

Pada sistem pencernaan tambahan tubuh manusia seperti hati, pankreas dan Kantung Empedu. Secara spesifik dipaparkan sebagai berikut:

1. Organ Tubuh Hati, merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh, berada pada bagian rongga perut sebelah kanan di bawah diafragma. Hati berperan dalam proses detoksifikasi. Ketika dalam darah terkandung beberapa zat yang berbahaya dan bersifat racun maka hati akan menetralkan racun tersebut sehingga tidak berbahaya bagi tubuh. Sloane (2014:295) menerangkan "Fungsi hati adalah memproduksi empedu yang berperan dalam emulsifikasi dan absorpsi lemak, hati memetabolisme protein, lemak dan karbohidrat, dan sebagai penyimpanan mineral dan vitamin larut lemak (A, D, E, dan K)".
2. Organ Tubuh Pankreas, sel-sel pada pankreas akan menghasilkan cairan pankreas, yang akan masuk ke dalam duodenum melalui saluran pankreas. Getah pankreas mengandung sodium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) dan enzim-enzim pencernaan yang berperan dalam pemecahan karbohidrat, protein, dan lemak.

Pankreas juga merupakan kelenjar endokrin yang menghasilkan hormon insulin. hormon insulin ini berfungsi mengatur proses perubahan glukosa dalam darah menjadi glikogen yang disimpan dalam hati.

3. Organ Tubuh Kantung Empedu, merupakan organ yang berada di bawah hati. Kantung ini akan menyimpan getah empedu yang dihasilkan oleh hati. Getah empedu berwarna kuning kehijauan karena mengandung pigmen bilirubin. Getah empedu akan dikeluarkan ke usus halus dan berperan dalam mengemulsi lemak. Dengan demikian, lemak akan terpecah menjadi butiran-butiran kecil sehingga lebih mudah dicerna oleh enzim pencernaan dan melanjutkan proses pemecahan hingga dapat diserap oleh tubuh.

### 2.5.5 Kandungan Zat Makanan

Hakikatnya makanan memiliki fungsi dalam tubuh manusia diantaranya untuk (1) Melakukan proses pertumbuhan; (2) Sumber energi yang diperoleh dari bahan makanan yang disimpan dalam bentuk sel ATP (Adenosin Tri Phospat); (3) Mengganti sel-sel yang rusak; dan (4) Pengatur dan pertahanan tubuh. Zat makanan yang dibutuhkan tubuh manusia dapat berupa:

- 1) Karbohidrat, zat ini memiliki fungsi sebagai sumber energi, pengatur metabolisme lemak, menghemat protein, dan membantu pengeluaran feses. Zat tersebut dibedakan menjadi tiga diantaranya:
  - a) Monosakarida: terdiri dari satu gugus gula contohnya glukosa, fruktosa dan galaktosa;
  - b) Disakarida yang terdiri dari tiga gugus gula yakni sukrosa (*glukosa + fruktosa*); laktosa (*glukosa + galaktosa*); maltose (*glukosa + glukosa*);
- 2) Lemak, memiliki fungsi sumber energi yang lebih efektif, perlindungan, penyekat atau isolasi, perasaan kenyang, membangun jaringan tubuh dan pelarut vitamin. Sumber lemak sendiri diantaranya (1) Lemak hewan (gajih) lemak hewani : daging sapi, unggas, kelinci, kambing, telur, susu, mentega, keju dan minyak ikan; (2) Lemak nabati: minyak zaitun, minyak kelapa sawit minyak kelapa minyak jagung.
- 3) Protein, merupakan *makromolekul* yang terdiri dari rantai panjang asam *amino* yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptide, terdapat 20 jenis asam

amino, 9 esensial (tidak dapat dibuat dalam tubuh) dan 11 non esensial. Sumber protein diantaranya daging merah, ikan, daging, unggas, susu, telur, keju, kacang-kacangan dan hasil olahannya. Adapun, fungsinya seperti penghasil jaringan baru; sebagai *biokatalisator/enzim*; penyusun komponen sel; alat pertahanan tubuh (*antibodi*); alat pengatur fisiologi (hormon); cadangan nutrisi; dan mendorong pertumbuhan, perbaikan dan pemeliharaan tubuh.

- 4) Vitamin, senyawa organik yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang tidak banyak tetapi harus selalu tersedia dalam tubuh. Hampir semua vitamin esensial, kecuali vitamin D yang dapat dibuat didalam kulit dibawah sinar matahari. Vitamin dikelompokkan menjadi 2 diantaranya larut dalam air C dan B; Larut dalam lemak A,D, E dan K.
- 5) Mineral, diperlukan dalam jumlah sedikit namun harus tersedia. Mineral dibedakan menjadi 2 yakni (1) Mineral makro diperlukan dalam jumlah banyak (Na,Cl,K, Ca, P,Mg, S); (2) Mineral mikro diperlukan dalam jumlah sedikit (Fe, Zn, I, Se, Mn, F, Cu, Cr, Mo dan Co).

### **2.5.6 Gangguan dalam Sistem Pencernaan**

Beberapa gangguan dalam sistem pencernaan tubuh manusia meliputi:

- 1) Parotitis Epidimika, penyakit ini menyerang kelenjar ludah terutama kelenjar parotis. Akibatnya kelenjar yang terserang menjadi bengkak, panas, dan nyeri. Parotitis disebabkan oleh sejenis virus yang ditularkan melalui air ludah.
- 2) Maag merupakan penyakit pada lambung yang ditandai dengan adanya rasa perih, mual dan kembung pada dinding lambung. Hal ini terjadi karena kadar asam lambung yang meningkat akibat pola makan yang tidak baik atau tidak teratur, stres dan lain sebagainya. Bakteri *Helicobacter pylori* merupakan bakteri penyebab maag pada manusia.
- 3) Gastritis merupakan penyakit pada lambung yang dinding lambung mengalami peradangan, hal ini disebabkan karena asam lambung yang terlalu tinggi.

Penyakit ini merupakan keadaan dimana dinding lambung mengalami luka akibat terkikisnya lapisan dinding lambung itu sendiri.

- 4) Diare merupakan gangguan pencernaan yang ditandai dengan perut yang terasa mulas dan feses penderita menjadi encer. Gangguan ini disebabkan karena selaput dinding usus besar si penderita mengalami iritasi.
- 5) Sembelit atau Konstipasi merupakan gangguan pencernaan yang ditandai dengan feses penderita yang keras. Hal ini disebabkan karena usus besar terlalu banyak menyerap air.
- 6) Kolik adalah penyakit pencernaan yang ditandai dengan nyeri hilang timbul pada perut yang disebabkan karena saluran di dalam rongga perut tersumbat, seperti misalnya usus, saluran kencing, empedu dan saluran telur pada wanita.
- 7) Apendisitis merupakan gangguan sistem pencernaan dimana umbai cacing atau usus buntu mengalami peradangan. Hal ini terjadi karena ada sisa makanan yang terjebak serta tidak bisa keluar dari umbai cacing.
- 8) Malnutrisi atau dikenal dengan gizi buruk terjadi karena pembentukan enzim mengalami gangguan. Gizi buruk disebabkan karena sel-sel pankreas atrofi mengalami kehilangan retikulum endoplasma terlalu banyak.

Beberapa indikator pembelajaran yang telah dipaparkan secara spesifik dalam materi sistem pencernaan merupakan salah satu materi yang harus dipelajari oleh peserta didik pada mata pelajaran Biologi di jenjang SMA. Pada materi tersebut akan dibahas berbagai hal seperti organ-organ pencernaan serta struktur dan fungsi dari setiap organ tersebut. Dalam penelitian ini materi sistem pencernaan akan dipelajari secara mendalam dengan memanfaatkan video sebagai media pembelajaran. Dengan menggunakan media tersebut diharapkan peserta didik dapat dengan mudah untuk memahami berbagai organ pencernaan makanan serta fungsi dari setiap organ tersebut.

Berdasarkan kajian, materi yang digunakan pada penelitian ini menjadi pembatasan materi pembelajaran yang dijadikan capaian pembelajaran di kelas. Secara spesifik materi yang digunakan pada penelitian ini berupa sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia. Materi ini diyakini memiliki

kompleksitas yang tinggi dan level keabstrakan, sehingga hal ini menjadi landasan pemilihan materi untuk meminimalisir miskonsepsi pada peserta didik di kelas.

## **2.6 Hasil Penelitian yang Relevan**

Beberapa hasil penelitian yang relevan menjadi referensi pada penelitian ini yakni sebagai berikut:

### 1) Penelitian Relevan 1

Penelitian yang dilakukan oleh Eka Novita Sari, Saiful Ridlo, dan Nur Rahayu Utami pada tahun 2017 berjudul "Dampak Model Pembelajaran *Discovery Learning* dengan *Mind Mapping* terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Sel di SMA". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh model pembelajaran *discovery* dengan *mind mapping* terhadap prestasi belajar siswa dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor pada materi sel di SMA. Penelitian ini menggunakan desain *Quasi-Eksperimental tipe Posttest Only Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah 192 siswa di SMA Negeri 1 Salatiga, dengan sampel sebanyak 62 siswa yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata prestasi belajar siswa dalam aspek kognitif mencapai 82,72, melebihi KKM aspek kognitif yang telah ditetapkan sebesar 75.

### 2) Penelitian Relevan 2

Menurut hasil penelitian Sri Gening Sundari (2018) yang berjudul Peningkatan Prestasi Belajar Biologi dengan Model *Discovery Learning*, ditemukan bahwa metode Penelitian Tindakan Kelas digunakan dalam penelitian ini dengan populasi seluruh siswa kelas X IPA. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling dengan sampel 32 siswa. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar observasi dan tes. Data dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif.

Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa prestasi belajar siswa meningkat, yang ditunjukkan dengan persentase awal 37%, siklus I 43,75%, dan meningkat



menjadi 59,37% pada siklus II. Selain itu, aktivitas belajar siswa juga meningkat dari beberapa parameter seperti aktivitas siswa, respon, kerjasama, tanggung jawab, toleransi, dan ketekunan dengan nilai rata-rata pada siklus I hanya 62,03 dan meningkat pada siklus II menjadi 79,53. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery* dapat meningkatkan prestasi belajar dan aktivitas belajar siswa.

### 3) Penelitian Relevan 3

Hasil penelitian Mufti Ali, Dini Desti Setiani (2018) berjudul Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Jamur. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa menurut konsep Jamur (studi eksperimen pada siswa kelas X SMA Negeri 8 Kota Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2017/Tahun Pelajaran 2018). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2018 hingga Mei 2018 di SMA Negeri 8 Kota Tasikmalaya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pra *eksperimen*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMA Negeri 8 Kota Tasikmalaya sebanyak dua kelas dengan jumlah 178 siswa. Sampel penelitian adalah 35 siswa kelas X MIA 4 dan 36 siswa kelas X MIA 3 SMA Negeri 8 Kota Tasikmalaya. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* (penentuan dengan pertimbangan tertentu). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar siswa pada konsep jamur. Tes ini berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal dengan lima pilihan. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji t dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,01$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model *Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa pada konsep jamur di kelas X SMA Negeri 8 Kota Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2017/2018.

### 4) Penelitian Relevan 4

Hasil penelitian Ninok Eyiz Suminingrum, Hari Wibawanto & Haryono (2017) berjudul Keefektifan Metode Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *E-Learning* di SMA Negeri 1 Jepara. Jenis penelitian yang

digunakan adalah eksperimen semu dengan desain faktorial (2x2). Analisis data yang digunakan adalah (1) analisis deskriptif untuk mengetahui rata-rata nilai sikap spiritual, sikap sosial, proyek, produk, dan respon siswa, dan (2) analisis inferensial menggunakan analisis Two Way Anova untuk menguji hipotesis beda perlakuan. dalam hasil belajar pendidikan peserta. mendidik anak laki-laki dan perempuan menggunakan *Discovery Learning* berbantuan aplikasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pembelajaran dengan metode *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Edmodo E-Learning* memiliki 6 langkah, (2) Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Edmodo E-Learning* dan *Discovery Learning* berbantuan aplikasi presentasi, (3) Terdapat perbedaan hasil belajar siswa laki-laki dan perempuan, dan (4) Tidak terdapat hubungan antara metode pembelajaran *discovery* berbantuan aplikasi terhadap hasil belajar siswa laki-laki dan perempuan kelas X SMA Negeri 1 Jepara.

##### 5) Penelitian Relevan 5

Hasil penelitian Susilowati Halim, Didimus Tanah Boleng, P.M Labulan (2019) berjudul Pengaruh model pembelajaran eksploratif dan asosiatif digital terhadap aktivitas, motivasi dan hasil belajar siswa lahir. Penelitian ini merupakan penelitian *eksperimen* semu (*quasi experimental*). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah pretest posttest control group design. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas X IPA tahun ajaran 2017/2018 di SMA Negeri 3 Samarinda yang berjumlah 286 siswa, dengan sampel 3 kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen 1 (dengan model *Discovery Learning* DL). Kelas X IPA 2 adalah kelas eksperimen 2 (dengan model headset NHT) dan kelas X IPA 3 adalah kelas kontrol (dengan model konvensional). Alat penelitian ini berupa lembar observasi, angket, dan soal pre dan post test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

(1) Terdapat pengaruh model pembelajaran DL terhadap aktivitas belajar siswa kelas X SMAN 3 Samarinda. Pengaruh model pembelajaran positif terhadap aktivitas belajar siswa tinggi. (2) Terdapat pengaruh model pembelajaran NHT terhadap aktivitas belajar siswa kelas X SMAN 3 Samarinda. Model NHT berpengaruh positif terhadap aktivitas belajar siswa. (3) Terdapat pengaruh model pembelajaran DL terhadap motivasi belajar siswa kelas X di sekolah SMAN 3 Samarinda. Pengaruh model DL positif terhadap motivasi belajar siswa yang kuat. (4) Pengaruh model pembelajaran NHT terhadap motivasi belajar siswa kelas X di sekolah SMAN 3 Samarinda. Model NHT berpengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa. (5) Terdapat pengaruh model pembelajaran DL terhadap hasil belajar siswa kelas X SMAN 3 Samarinda. Pengaruh model DL positif terhadap nilai hasil belajar siswa. (6) Terdapat pengaruh model pembelajaran NHT terhadap hasil belajar siswa kelas X di sekolah SMAN 3 Samarinda. Model NHT berdampak positif terhadap nilai hasil belajar siswa.

#### 6) Penelitian Relevan 6

Hasil penelitian Suprihatin, Wiwi Isnaeni, Wulan Christijanti (2014) berjudul *Aktivitas Siswa dan Hasil Belajar Pada Sastra Sistem Pencernaan dengan Penerapan Strategi Pembelajaran Eksplorasi*. Penelitian ini merupakan penelitian pre trial design, dengan menggunakan group pre trial-post trial design, tanpa menggunakan kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposeful sampling, dari 4 kelas diambil 2 kelas yaitu kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai aktivitas diperoleh melalui observasi selama proses pembelajaran dan hasil pembelajaran diperoleh dengan nilai peningkatan hasil belajar sebelum tes-sesudah tes (naik N). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi pembelajaran eksploratif dengan kartu berpasangan berdampak pada aktivitas dan hasil belajar siswa.

#### 7) Penelitian Relevan 7

Hasil penelitian Feri Irwan, Khairil Hadi, Arief Aulia Rahman (2020) dengan judul Pengaruh Pembelajaran *Discovery Learning* Berbasis Torso Media Terhadap Sistem Pernafasan Siswa SMA Negeri 1 Pante XI Dokumentasi Hasil Belajar Siswa Kecamatan Ceureumen Kecamatan Pante Ceureumen Kabupaten Aceh Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah 48 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pante Ceureumen. Alat penelitian untuk penelitian ini adalah tes berupa soal pilihan ganda. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan eksperimen. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis dan tahap penarikan kesimpulan. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pante Ceureumen pada tanggal 18 September 2019 sampai dengan selesai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa banyaknya siswa yang hasil belajarnya kurang baik khususnya pada sistem pernafasan, dari 24 siswa kelas eksperimen hanya 1 siswa yang mendapat nilai 80 dan pada kelas kontrol hanya 1 siswa yang mencapai nilai 80. nilai 80 Faktor yang menyebabkan hasil belajar siswa rendah yaitu siswa belum belajar secara mendalam, mengalami kesulitan, sehingga siswa memberikan hasil yang berbeda dari yang disyaratkan. Sikap tergesa-gesa saat memecahkan masalah siswa juga menjadi penyebab terjadinya kesalahan dalam membaca. Fakta bahwa siswa salah membaca soal juga menimbulkan kesulitan lain, yaitu siswa tidak memahami maksud soal, tidak memahami langkah-langkah penyelesaian.

#### 8) Penelitian Relevan 8

Hasil penelitian dari Haniva Hanum Siregar, Mizanina Adlini (2022) dengan judul *Discovery Learning* Berbantuan Media Pembelajaran Audio Visual: Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa. Metode pembelajaran yang diberikan kepada guru "*Teacher Centered*" yang pembelajarannya konvensional dapat menimbulkan kebosanan pada siswa. Situasi ini memiliki efek negatif pada kemampuan belajar siswa. Tujuan penelitian adalah untuk

melihat pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media audiovisual terhadap pembelajaran biologi terhadap prestasi belajar biologi siswa. Desain kelompok kontrol kuasi-eksperimental dan non-ekuivalen adalah jenis penelitian yang dilakukan.

Populasinya adalah siswa kelas XI MIA yang terdiri dari empat kelas dengan jumlah siswa sebanyak 141 siswa. Sampel terdiri dari dua kelas yang dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling, masing-masing kelas terdiri dari 36 siswa. Kelas eksperimen merupakan kelas yang menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media audiovisual yaitu kelas XI MIA 1, sedangkan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran konvensional yaitu kelas XI MIA 3. Instrumen penelitian berupa tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda dengan total 20 soal. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis uji-t.

Hasil penelitian membuktikan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media audiovisual terhadap prestasi belajar biologi siswa. Penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dapat digunakan guru untuk memperoleh peningkatan hasil belajar siswa. Penggunaan media audiovisual dapat mempermudah guru dalam memberikan materi pelajaran, sehingga pembelajaran berjalan efektif dan efisien.

#### 9) Penelitian Relevan 9

Hasil penelitian Hasrah Hasrah, Khaerati Khaerati, Nur Muhajirah Yunus (2022) berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Handout Berbasis *Discovery Learning* di SMAN 17 Luwu. Jenis penelitian adalah R&D (*Research and Development*) yang mengacu pada desain penelitian pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu tahapan analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluasi*). Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII SMAN 17 Luwu dan sampel penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA 2 yang dipilih dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, angket dan tes hasil

belajar. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validitas, uji kepraktisan dan uji keefektifan.

Hasil penelitian pengembangan media pembelajaran Handout berbasis *Discovery Learning* di SMAN 17 Luwu menunjukkan bahwa: (1) data uji validasi ahli media diperoleh proporsi kevalidan sebesar 87,5% (sangat valid) sedangkan ahli materi diperoleh 84,3% (valid). (2) uji kepraktisan respon guru terhadap produk diperoleh 95% (sangat praktis) sedangkan respon siswa terhadap produk diperoleh 71,05% (praktis) (3) keefektifan data diperoleh 85% (sangat efektif). ). Kesimpulan dari pengembangan media pembelajaran Handout berbasis *Discovery Learning* ini dapat digunakan dalam materi Metabolisme di SMAN 17 Luwu.

#### 10) Penelitian Relevan 10

Hasil riset dari Edi Pranoto (2022) yang berjudul Penerapan Model *Discovery Learning* Dengan Media *Blog* Pembelajaran Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Terhadap Materi Mutasi Pada Kelas XII MIPA 4 SMA Negeri 1 Pati. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan sebanyak dua siklus. Setiap siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Populasi penelitian ini adalah 36 peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, pendataan dan tes formatif. Instrumen penelitian berupa lembar observasi kegiatan dan tes hasil belajar. Hasil analisis data yang diperoleh bahwa ada peningkatan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik dengan penerapan model *Discovery Learning* pada materi Mutasi.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan ini dapat dilihat melalui: (1) rata-rata proporsi hasil observasi aktivitas peserta didik dalam pembelajaran mengalami peningkatan dari 74,31% pada siklus I menjadi 97,69% pada siklus II, (2) peningkatan hasil belajar dari 73,67 pada siklus I menjadi 80,44 pada siklus II, dan (3) peningkatan ketuntasan pembelajaran klasikal, dari 63,89% pada siklus I menjadi 88,89% pada siklus II. Ketuntasan belajar klasikal pada siklus II mencapai 88,89% berarti telah melampaui kriteria ketuntasan belajar

klasikal yang telah ditetapkan yaitu 85%, dan penelitian ini dianggap telah mencapai kriteria yang berhasil.

#### 11) Penelitian Relevan 11

Hasil penelitian Mirawati, Zulfani Sesmiarni, Supratman Zakir, Iswantir (2021) berjudul Pengembangan Laboratorium *Virtual* Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Biologi di SMAN 1 Abung Semuli Lampung Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Media Pembelajaran Interaktif yaitu Laboratorium *Virtual* dalam format .apk yang dapat dijalankan pada *Smartphone Android* yang valid, praktis, dan efektif dalam mendukung pembelajaran Materi Biologi Sistem Pencernaan Kelas XI MIPA di SMAN 1 Abung Semuli Lampung Utara.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) Thiagarajan 4D yang dikombinasikan dengan Model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) Luther-Sutopo. Melalui riset, tahapan yang dihasilkan berukuran 13 Mb, berisi halaman Intro, Home, Instructions, Developer, KD/Purpose, Materi, Praktikum, dan Latihan. Berdasarkan analisis Data Hasil Uji Pakar dan Pengguna, Aplikasi ini dinyatakan Valid, Praktis, dan Efektif untuk digunakan oleh Guru Biologi dan siswa Kelas XI MIPA dalam mendukung materi pembelajaran Biologi Sistem Pencernaan Pangan. Dengan Nilai Validitas 0,85 dalam kriteria Validitas, Kepraktisan 0,94 dalam kriteria Sangat Praktis, 94,46 Efektif dalam kriteria Sangat Efektif.

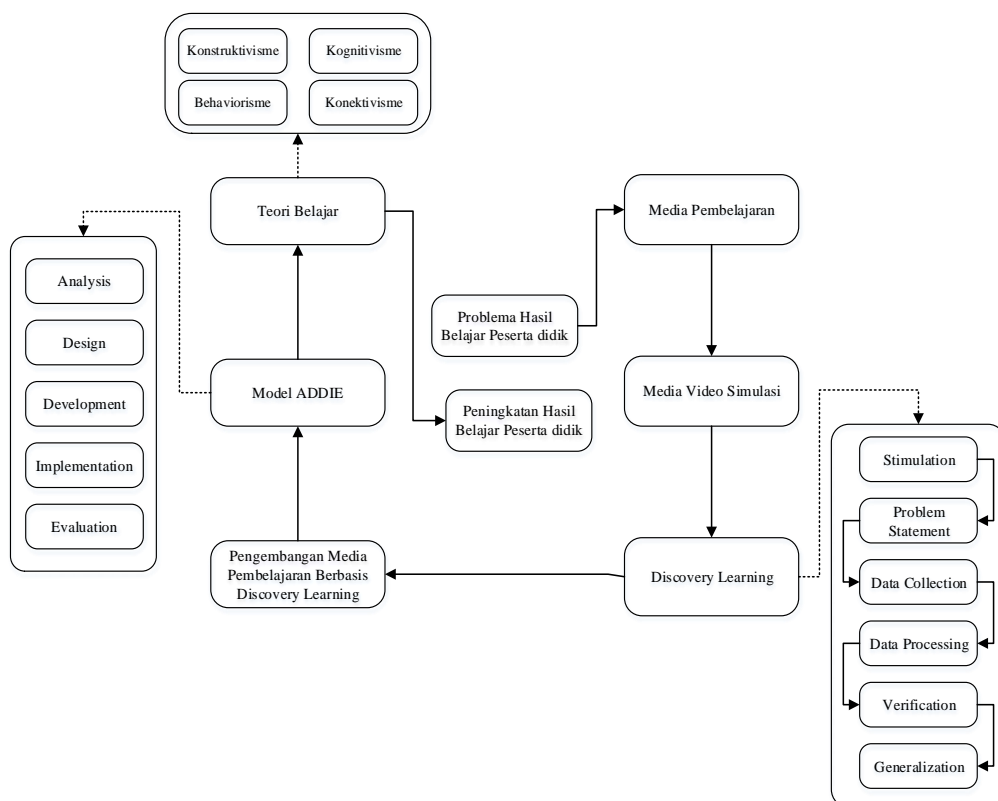
## 2.7 Kerangka Pikir Penelitian

Media pembelajaran merupakan salah satu unsur penting dalam proses pembelajaran. Dampak positif penggunaan media pembelajaran adalah pembelajaran menjadi semakin menarik, semakin efektif serta dapat meningkatkan kualitas hasil belajar. Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai bahan yang diajarkan. Selain itu, penggunaan model pembelajaran yang tepat juga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik di kelas. Beberapa riset yang telah

dipaparkan juga menunjukkan angka yang signifikan terhadap perkembangan kognisi peserta didik.

Perkembangan kognisi tersebut diperoleh dari kegiatan belajar yang dilakukan, selain perkembangan kognisi juga dapat ditandai dengan adanya perubahan perilaku kearah positif yang relatif permanen pada diri orang yang belajar, seseorang dapat dikatakan telah berhasil dalam belajar jika dia mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya. Integrasi *discovery learning* dan penggunaan media belajar menjadi keterbaruan dalam penelitian ini guna untuk memberikan solusi yang tepat dalam peningkatan hasil belajar biologi.

Mengingat, biologi merupakan pelajaran sains yang memiliki tingkat abstrak tinggi jika tidak dibarengi oleh penggunaan media dan model yang tepat untuk menciptakan pembelajaran yang berkesan (*meaningful learning*) dan pembelajaran santai (*joyful learning*) di kelas. Secara spesifik kerangka pikir pada penelitian ini dipaparkan pada Gambar 2.9.



**Gambar 2.5 Bagan Kerangka Berpikir Penelitian**



## 2.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian untuk menguji efektivitas produk yang telah dikembangkan yakni terdiri dari lima kelompok sebagai kelompok besar sebagai uji luas. Secara spesifik telah dipaparkan sebagai berikut:

Hipotesis uji efektivitas kelompok B

- Ha : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok B
- H<sub>0</sub> : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* tidak efektif untuk meningkatkan terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok B

Hipotesis uji efektivitas kelompok C

- Ha : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok C
- H<sub>0</sub> : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* tidak efektif untuk meningkatkan terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok C

Hipotesis uji efektivitas kelompok D

- Ha : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok D
- H<sub>0</sub> : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* tidak efektif untuk meningkatkan terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok D

Hipotesis uji efektivitas kelompok E

- Ha : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok E
- H<sub>0</sub> : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* tidak efektif untuk meningkatkan terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok E

Hipotesis uji efektivitas kelompok F

- Ha : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok F
- H<sub>0</sub> : Penggunaan media video simulasi berbasis *Discovery Learning* tidak efektif untuk meningkatkan terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelompok ujicoba luas pada kelompok F

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian dan Pengembangan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan (R&D) di bidang pendidikan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan (Borg & Gall, 1983). Jenis pengembangan model ADDIE. Model ADDIE merupakan akronim dari *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation* (Aldoobie, 2015). Alasan menggunakan model tersebut karena dalam Langkah-langkahnya cukup ringkas dan langsung ke masalah pokok serta sesuai dengan karakteristik tempat penelitian dilakukan. Produk yang akan dihasilkan pada penelitian ini adalah pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar Peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Bandar Lampung.

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini berupa pendekatan campuran (*mixed method*) bertujuan untuk menganalisis (1) Karakteristik pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik; (2) Efektivitas penggunaan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dan (3) Kemenerikan penggunaan media video simulasi sistem pencernaan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Desain penelitian yang digunakan untuk mengukur efektivitas produk dengan Pre-Experimental Design khususnya *One Group Pretest-Posttest Design*. Adapun, ilustrasi desain ini telah dipaparkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Sumber: Creswell (2016)

Keterangan:

A : Kelompok A

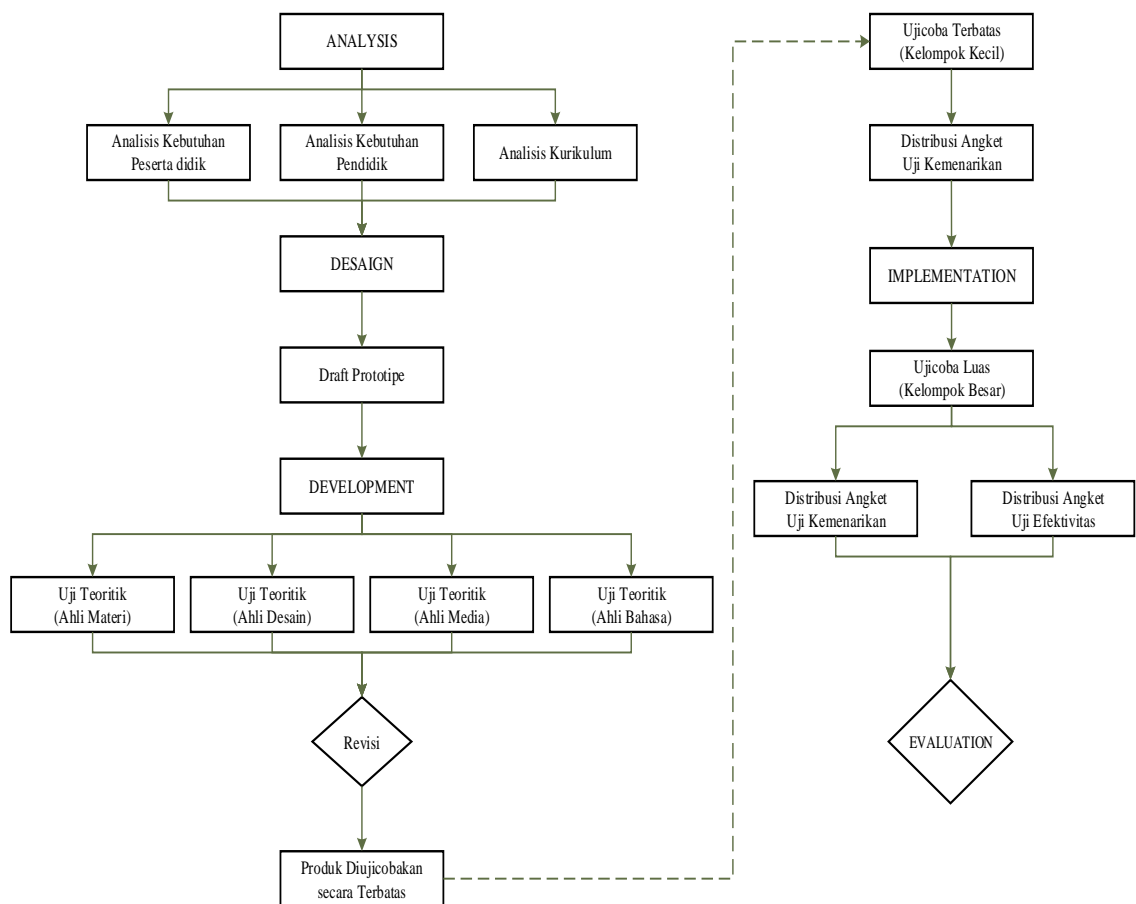
O<sub>1</sub> : *Pretest*

X : Perlakuan (*Treatment*)

O<sub>2</sub> : *Posttest*

### 3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam pengembangan media berbasis *Discovery Learning* menggunakan model pengembangan ADDIE. Langkah-langkah tersebut secara spesifik diilustrasikan pada Gambar 3.1



**Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan Produk**

Secara spesifik langkah-langkah penelitian dan pengembangan dipaparkan sebagai berikut:

### 3.2.1 Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis mengapa media pembelajaran perlu dikembangkan. kegiatan yang dilakukan meliputi (1) menganalisis kompetensi yang harus dikuasai peserta didik; secara riil dalam buku ajar ini direalisasikan dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran, (2) menganalisis karakteristik peserta didik berkenaan dengan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang telah dimiliki peserta didik, dan (3) menganalisis materi relevan dengan tuntutan kebutuhan yang diinginkan peserta didik. Untuk melengkapi data digunakan sejumlah metode yakni, wawancara, observasi, analisis konten pada silabus, RPP dan bahan ajar. Wawancara pada peserta didik mengenai pembelajaran biologi dan kesulitan yang dialami selama ini, wawancara terhadap pendidik biologi tentang bahan ajar biologi yang ada serta kebutuhan pendidik biologi.

Peneliti melakukan analisis kebutuhan berupa paket yang dibagikan kepada peserta didik dan pendidik untuk mengetahui informasi terkait aktivitas pembelajaran, penggunaan media pembelajaran yang digunakan guru serta media apa yang mereka butuhkan. Hal ini untuk mengetahui kondisi belajar biologi yang dilakukan selama ini secara akurat dan tidak ada produk yang dikembangkan. Materi pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini yakni pada Kompetensi Dasar 3.7 Materi sistem pencernaan pada kelas XI. Beberapa pertimbangan dilakukan diantaranya:

- 1) Materi sistem pencernaan adalah salah satu materi pelajaran di kelas XI semester 1, dan materi ini belum diajarkan di kelas sebelumnya;
- 2) Nilai ulangan formatif peserta didik pada materi sistem pencernaan ini masih rendah;
- 3) Kompetensi dasar pengetahuan, peserta didik diharapkan mampu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi dan ini merupakan tahapan berpikir tingkat tinggi berdasarkan taksonomi Anderson & Khatworhl (2001).

### **3.2.2 Tahap Desain (*Desain*)**

Desain merupakan kegiatan perancangan produk yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Tahapan desain meliputi beberapa perencanaan pengembangan media pembelajaran diantaranya meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut: 1) Menyusun rencana pembelajaran atau kegiatan belajar mengajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning*; 2) penyusunan media dalam pembelajaran kontekstual dengan mengkaji kompetensi inti dan kompetensi dasar untuk menentukan materi pembelajaran berdasarkan fakta, konsep, prinsip dan prosedur, alokasi waktu pembelajaran, indikator dan instrumen penilaian peserta didik; 3) pemilihan kompetensi bahan baku; 4) Perancangan awal perangkat pembelajaran yang didasarkan pada kompetensi mata pelajaran; 5) Menyusun materi pembelajaran dan alat evaluasi belajar dengan model pembelajaran. Desain merupakan kegiatan perancangan produk yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Setelah mengumpulkan informasi pada tahap analisis sebagai awal data. Selanjutnya adalah kegiatan merancang media video simulasi. Simulasi video terdiri dari tiga bagian diantaranya (1) Video Pembelajaran; (2) Simulasi Video; dan (3) Latihan Soal.

### **3.2.3 Tahap Pengembangan (*Development*)**

Pengembangan adalah kegiatan pembuatan produk berdasarkan desain yang telah dibuat, dan uji coba produk. membuat produk harus sesuai dengan materi dan tujuan yang akan disampaikan selama proses pembelajaran. Langkah-langkah pengembangan dalam penelitian ini meliputi kegiatan membuat dan memodifikasi media pembelajaran. Pada tahap desain, kerangka konseptual untuk pengembangan media pembelajaran telah disiapkan. Dalam rangka pengembangan, kerangka konteks direalisasikan dalam bentuk produk pengembangan media pembelajaran yang siap diimplementasikan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dalam melakukan langkah pengembangan media pembelajaran terdapat dua tujuan penting yang perlu dicapai antara lain (1) memproduksi atau merevisi media pembelajaran yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan; (2) memilih media pembelajaran yang paling baik yang akan digunakan untuk mencapai tujuan

pembelajaran. Peneliti melakukan pengembangan produk berupa media simulasi video berbasis Discovery Learning.

Setelah produk awal dibuat, langkah selanjutnya di validasi oleh tim ahli yang terdiri dari ahli bidang material, media, desain dan bahasa. Masing-masing bidang terdiri dua ahli validator, selanjutnya setelah produk dinyatakan layak oleh masing-masing, maka produk dapat diujicobakan skala kecil dan diimplementasikan pada skala besar dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Pada tahap pengembangan ini hanya dilakukan untuk uji coba kelompok terbatas saja.

Kelompok uji kecil melibatkan peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Bandar Lampung. Pelaksanaannya dilakukan T.P. 2022/2023. Uji kelompok kecil dilakukan dengan menguji produk video media simulasi kepada peserta didik sebagai calon pengguna produk. Hasil uji kelompok kecil dimanfaatkan untuk merevisi produk. Uji kelompok kecil dan revisi produk dilakukan dari peserta didik sebagai pengguna simulasi media video. Uji kelompok kecil dilakukan sampai memperoleh produk yang lebih baik dari produk sebelumnya dan siap diuji pada uji selanjutnya.

#### **3.2.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)**

Implementasi merupakan kegiatan menggunakan produk. Tahapan ini merupakan tahapan aplikasi atau penerapan dari produk yang telah dikembangkan dan dinyatakan valid. Dalam implementasinya, desain media pembelajaran yang telah dikembangkan diaplikasikan pada kondisi sebenarnya. Materi media pembelajaran yang dikembangkan disampaikan sesuai dengan pembelajaran. Setelah dilaksanakan dalam bentuk kegiatan pembelajaran, selanjutnya dilakukan evaluasi awal untuk memberikan umpan balik terhadap pelaksanaan pengembangan media pembelajaran selanjutnya.

Tujuan utama dalam langkah pelaksanaan meliputi: 1) membimbing peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran; 2) menjamin terjadinya pemecahan masalah untuk mengatasi masalah yang dihadapi peserta didik sebelumnya dalam proses pembelajaran; 3) memastikan pada akhir pembelajaran, kemampuan peserta didik meningkat. Setelah produk dinyatakan valid, produk diujicobakan pada peserta

didik kelas XI IPA SMAN 5 Bandar Lampung. Selanjutnya peserta didik diminta untuk mengisi angket terhadap media yang telah dikembangkan untuk mengetahui keefektifan penggunaan produk tersebut. Angket juga digunakan untuk akuisisi data berupa daya tarik produk ditinjau dari aspek pelaksanaan pembelajaran setelah menggunakan media video simulasi pembelajaran pada materi sistem pencernaan.

Percobaan kelompok besar dilakukan pada T.P. 2022/2023 di Kelas XI IPA 2; XI IPA 3; XI IPA 4; XI IPA 5; XI IPA 6, di SMA Negeri 5 Bandar Lampung. Uji kelompok besar dilakukan dengan menguji pengembangan produk terhadap peserta didik sebagai calon pengguna produk. Hasil tes kelompok besar juga digunakan untuk merevisi produk. Uji coba kelompok besar dan revisi produk dilakukan dengan memperhatikan saran atau komentar dari peserta didik. Uji kelompok besar dilakukan untuk memperoleh produk yang siap digunakan sebagai media pembelajaran biologi.

### **3.2.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Evaluasi merupakan tahapan terakhir dari model pengembangan ADDIE. Evaluasi merupakan suatu kegiatan untuk menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai atau belum. Tahap ini dilakukan untuk menilai kualitas produk yang telah dikembangkan berdasarkan saran dari validator dan siswa pada tahap implementasi. Pada tahap ini peneliti melakukan pembelaan terhadap data yang diperoleh dari sudut pandang tanggapan peserta didik.

Evaluasi akan dilakukan dengan melakukan beberapa uji coba, dengan menggunakan satu kelompok tanpa menggunakan kelompok pembanding. Percobaan pertama dilakukan dengan percobaan kelompok kecil (terbatas). Hasil uji coba pertama direvisi, setelah revisi (perbaikan) selesai, dilanjutkan dengan uji coba tahap kedua yaitu uji coba kelompok yang lebih besar (luas). Setiap uji coba juga dilakukan dengan menyebarkan angket daya tarik produk dan angket keefektifan sebagai bahan pengambilan keputusan kegiatan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan mengenai perubahan hasil belajar siswa yang dikorelasikan dengan teori belajar yang digunakan dalam kajian literatur.



### 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini diterapkan di SMA Negeri 5 Bandar Lampung khususnya peserta didik kelas XI IPA 1; XI IPA 2; XI IPA 3; XI IPA 4; XI IPA 5; XI IPA 6 di SMA Negeri 5 Bandar Lampung. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023.

### 3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel merupakan komposisi dari keseluruhan peserta didik yang akan dijadikan subjek/objek penelitian. Komposisi dari populasi dan sampel diuraikan sebagai berikut.

#### 3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 5 Bandar Lampung yang berjumlah 216 peserta didik. Secara spesifik telah disajikan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Jumlah Peserta didik di Kelas X SMA Negeri 5 Bandar Lampung**

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI IPA 1	36
2	XI IPA 2	36
3	XI IPA 3	36
4	XI IPA 4	36
5	XI IPA 5	36
6	XI IPA 6	36
Total		216

#### 3.4.2 Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dengan sampel secara menyeluruh atau dikenal dengan penelitian populasi. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis efektivitas produk yang telah dikembangkan sebelumnya. Secara spesifik sampel yang digunakan pada penelitian telah disajikan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Sampel Populasi Penelitian**

No	Ujicoba	Kelas	Jumlah (n)	Keterangan
1	Uji Coba Kelompok Kecil	XI IPA 1	36	Kelompok A
		XI IPA 2	36	Kelompok B
2	Uji Coba Kelompok Besar	XI IPA 3	36	Kelompok C
		XI IPA 4	36	Kelompok D
		XI IPA 5	36	Kelompok E
		XI IPA 6	36	Kelompok F
<b>Total</b>			<b>216</b>	

Berdasarkan teknik pengambilan sampel pada penelitian melibatkan 216 peserta didik di kelas XI IPA dengan beberapa pertimbangan seperti (1) Akurasi data semakin tinggi, artinya semakin banyak sampel yang digunakan, maka semakin tergambar kondisi responden di lapangan. Hal ini bermanfaat untuk efektivitas produk yang dikembangkan ditinjau dari hasil belajar dan distribusi angket kepada peserta didik; (2) Materi sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia dipelajari peserta didik kelas XI IPA.

### 3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah atribut atau karakteristik atau nilai-nilai orang, benda, organisasi atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Berdasarkan judul penelitian “Pengembangan Media Video Simulasi Sistem Pencernaan Pangan Berbasis *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IPA SMAN 5 Bandar Lampung” penelitian ini memiliki dua variabel yaitu variabel X media pembelajaran video Simulasi berbasis *Discovery Learning* dan variabel Y yaitu Peningkatan hasil belajar. Variabel-variabel dalam penelitian ini digunakan untuk melihat suatu keadaan tertentu dan diharapkan dapat memberikan dampak atau hasil dari suatu perlakuan.

### 3.6 Definisi Konseptual dan Operasional

Definisi konseptual dari karakteristik, efektivitas dan kemenarikan.

- 1) Karakteristik adalah kualitas atau ciri khas dari suatu produk atau elemen tertentu. Karakteristik yang disajikan pada penelitian berupa pengembangan media video simulasi dengan desain instruksional pengembangan ADDIE.
- 2) Efektifitas produk adalah hasil yang dicapai dalam suatu proses meningkat dari hasil capaian sebelumnya. Ketentuan tersebut ditandai dengan ketuntasan belajar peserta didik lebih dari 65% (Djamarah, 2011).
- 3) Kemenarikan produk adalah kualitas yang menyebabkan minat, keinginan, atau ketertarikan pada seseorang atau sesuatu. Kemenarikan pada penelitian ini ditinjau dari kategorisasi menurut Elice dalam Hadi (2012) yang menyebutkan kemenarikan produk ditafsirkan pada empat level yakni sangat menarik, menarik, cukup menarik dan kurang menarik.

Definisi operasional dari karakteristik, efektivitas dan kemenarikan

- 1) Karakteristik produk adalah pengembangan media video simulasi sistem pencernaan berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Daya tarik yang menjadi nilai unggul dan karakteristik media ini mengintegrasikan model *discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.
- 2) Efektifitas produk adalah sebuah produk media video simulasi sistem pencernaan dapat meningkatkan pemahaman materi sistem pencernaan mencapai hasil harapan baik atau sangat baik.
- 3) Kemenarikan adalah daya tarik sumber belajar yang dikembangkan yaitu video simulasi berbasis *discovery learning* sehingga menimbulkan minat dan keinginan untuk menggunakannya dalam pembelajaran.

### **3.7 Teknik Pengumpulan Data**

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah (1) data kondisi permasalahan dan pembelajaran yang terjadi di lokasi penelitian; (2) validasi data ahli terhadap produk yang dikembangkan maupun praktisi guru dan peserta didik; (3) data hasil belajar peserta didik; dan (4) data tanggapan peserta didik terhadap kemenarikan dan keefektifan penggunaan produk. Sedangkan untuk memperoleh data tersebut dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner, dokumentasi dan tes.

#### **3.7.1 Teknik Observasi**

Instrumen analisis kebutuhan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi faktual awal yang diperoleh dari dokumen penunjang seperti daftar nilai peserta didik khususnya sistem pencernaan pada tubuh manusia. Observasi ini juga dilakukan untuk mendukung data analisis kebutuhan dari pendidik dan peserta didik.

#### **3.7.2 Teknik Angket/Kuesioner**

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk jawabnya (Sugiyono, 2019). Angket yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data hasil validasi materi, desain, media dan bahasa serta hasil uji kemenarikan dan efektivitas media yang telah dikembangkan.

##### **3.7.2.1 Instrumen Angket Penilaian Ahli Materi**

Penilaian ahli materi dilakukan dosen pendidikan Biologi UIN Bandar Lampung yaitu Ibu Dr. Yuni Satitiningrum, M.Si dan Supriyadi, M.Pd untuk menilai kelayakan isi dan penyajian dari seluruh materi sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia. Berikut ini kisi-kisi instrumen angket penilaian ahli materi disajikan pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Angket Penilaian Ahli Materi**

No	Aspek	Indikator Penilaian	∑ item
1	Aspek Kelayakan Isi	1. Kesesuaian Isi dengan perumusan Tujuan dan Standar Kompetensi (SK). 2. Keakuratan Materi 3. Kemutakhiran Materi	8
2	Aspek kelayakan Penyajian	4. Sistematis penyajian materi 5. Pendukung Penyajian materi	6
3	Aspek Penilaian Kontekstual	6. Hakikat kontekstual. 7. Komponen kontekstual	4
4	Aspek pembelajaran menggunakan model <i>Discovery Learning</i>	8. Keterlibatan aspek pendekatan model <i>Discovery Learning</i>	10
<b>Total Item</b>			<b>28</b>

Sumber: Fatimah (2016)

### 3.7.2.2 Instrumen Angket Penilaian Ahli Media

Penilaian oleh ahli media dilakukan untuk memenuhi obyektifitas hasil pengembangan media video simulasi yang dilakukan oleh bapak Dr. Rangga Firdaus, M.Kom selaku dosen FKIP Magister Teknologi Pendidikan di Universitas Lampung dan Yohanes Edi Purwanto, M.Pd selaku praktisi (guru) di SMA Negeri 5 Bandar Lampung. Tim review ini dipilih karena memiliki track record dalam penelitian media pembelajaran dan tim review penilaian kelayakan media. Berikut ini kisi-kisi instrumen angket penilaian ahli media disajikan pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media**

No	Aspek	Indikator Pertanyaan	∑ item
1	Petunjuk/panduan belajar	1. Kejelasan informasi dan tuntunan cara menggunakan media linktree. 2. Kemenarikan komponen petunjuk/panduan belajar.	6
2	Kualitas Isi Media	3. Kesesuaian isi media dengan CP,TP, ATP dan Indikator pencapaian	3
3	Tampilan media	4. Kesesuaian kombinasi simbol, warna dan huruf	6

4	Efisiensi media	5. Kemudahan penggunaan media.	3
		6. Kebermanfaatan media	3
<b>Total Item</b>			<b>21</b>

Sumber: Fikri dalam Silvia (2020)

### 3.7.2.3 Instrumen Angket Penilaian Ahli Bahasa

Penilaian ahli bahasa terhadap media video simulasi dilakukan oleh ibu Kasturi, M.Pd dan Ely Yulianta, M.Pd selaku praktisi (guru) di SMA Negeri 5 Bandar Lampung. Berikut ini kisi-kisi instrumen angket penilaian ahli media disajikan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Kisi-kisi instrumen Penilaian Ahli Bahasa**

No	Aspek	Indikator Pertanyaan	$\Sigma$ item
1	Aspek Kelayakan	1. Penggunaan EYD dengan benar. 2. Penggunaan kalimat dalam paragraf.	10
2	Aspek Kebahasaan	1. Keterbacaan 2. Kejelasan informasi 3. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	11
<b>Total Item</b>			<b>21</b>

Sumber: Fikri dalam Silvia (2020)

### 3.7.2.4 Instrumen Angket Penilaian Ahli Desain

Penilaian desain media dilakukan untuk memenuhi obyektifitas hasil dari pengembangan desain media video simulasi yang akan dilakukan bapak Rahmat Suryanto, M.Pd selaku praktisi (guru) di SMAN 1 Way Lima dan Suwarti, M.Pd selaku praktisi (guru) di SMAN 2 Gedong Tataan. Berikut ini kisi-kisi instrumen angket penilaian ahli desain media pembelajaran disajikan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Desain**

No	Aspek	Indikator Pertanyaan	$\Sigma$ item
1.	Tampilan desain	1. Tampilan depan 2. Tampilan gambar	5
2.	Desain isi konten	3. Konsistensi 4. Ilustrasi isi	9
3.	Ketepatan desain	5. Kemenarikan desain 6. Keterbacaan desain	12

7. Sistematika desain .

<b>Total Item</b>	<b>26</b>
-------------------	-----------

Sumber: Fikri dalam (Silvia, 2020)

### 3.7.2.5 Instrumen Angket Uji Kemenarikan Produk

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk menganalisis kemenarikan media pembelajaran video simulasi berbasis *Discovery Learning*. Beberapa aspek yang dianalisis disajikan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Kisi-kisi Instrumen Uji Kemenarikan oleh peserta didik**

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Item	Item
Kemenarikan media pembelajaran video simulasi berbasis <i>Discovery Learning</i>	Penyajian materi	3	1, 2, 3
	Tampilan	3	4, 5, 6
	Kualitas media	3	7, 8, 9
	Manfaat	2	10, 11
<b>Total</b>		<b>11</b>	

Sumber: Giyanti (2019)

### 3.7.2.6 Instrumen Angket Uji Efektivitas Produk

Kisi-kisi instrumen untuk uji efektivitas diadopsi dari Kadir (2020), yang kemudian instrumen dikembangkan sendiri menyesuaikan dengan media yang menjadi aspek yang dievaluasi (Tabel 3.9).

**Tabel 3.9 Kisi-kisi Uji Efektivitas Penggunaan Produk**

Aspek Penilaian	Simbol	Indikator efektivitas	Jumlah Item	Item
Penggunaan media video simulasi berbasis <i>Discovery Learning</i>	A1	Kegiatan Pembelajaran	3	1, 2, 3
	A2	Aktivitas Peserta didik dalam pembelajaran	3	4, 5, 6
	A3	Respon peserta didik terhadap pembelajaran	2	7, 8
	A4	Penguasaan Materi	2	9, 10

### 3.7.3 Teknik Tes

Tes didefinisikan sebagai alat dan prosedur yang sistematis yang mengukur dan mengevaluasi pengetahuan atau kecakapan objek pengukuran terhadap isi dan materi tertentu (Hamzah, 2014). Pada penelitian ini tes yang dilakukan adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) berupa soal pilihan ganda. Nilai hasil belajar peserta didik diperoleh dari setiap skor terhadap jawaban peserta didik yang mengacu pada rubrik penilaian. Tes digunakan untuk mengumpulkan data pada saat pengujian produk. Instrumen tes berdasarkan pembelajaran yang dilangsungkan pada kelas XI IPA Semester Ganjil. Instrumen tes merupakan soal-soal tes materi sistem pencernaan. Berikut ini kisi-kisi instrumen tes untuk *pretest* dan *posttest* (Tabel 3.10).

**Tabel 3.10 Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Peserta Didik**

Kompetensi Dasar	Indikator	$\Sigma$ item
3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia	Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia sehari-hari dari berbagai sumber informasi	17
	Mengidentifikasi salah satu bagian saluran pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya	16
4.7 Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan	Mengidentifikasi Penyakit/gangguan bioproses sistem pencernaan	16
	Menyusun menu makanan seimbang untuk kategori aktivitas normal	16
<b>Total Item</b>		<b>50</b>



### 3.7.4 Teknik Wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk mengidentifikasi potensi dan kondisi SMA Negeri 5 Bandar Lampung. Jenis wawancara yang digunakan secara terbuka dan tertutup. Wawancara terbuka digunakan untuk memperoleh data analisis kebutuhan pengembangan media video simulasi sedangkan wawancara tertutup digunakan untuk memperoleh kebutuhan dari perspektif general dikategorisasikan pada opsi (Ya) dan (Tidak). Berikut kisi-kisi analisis kebutuhan telah disajikan pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11 Kisi-kisi Instrumen Angket Analisis Kebutuhan**

No	Aspek Kebutuhan	$\Sigma$ item
1	Kebutuhan Media untuk Peserta didik	9
2	Kebutuhan Media untuk Guru (Pendidik)	9
<b>Total Item</b>		<b>18</b>

### 3.7.5 Teknik Studi Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu (Sugiyono, 2019). Dokumentasi digunakan peneliti untuk untuk memperoleh data nama peserta didik dan berupa nilai-nilai tahun lalu sebagai analisis awal hasil belajar peserta didik.

## 3.8 Pengembangan Instrumen Penelitian

### 3.8.1 Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif sebagai berikut:

1. Data analisis kebutuhan (*Need Assesment*) yang diperoleh dari kegiatan wawancara, observasi awal dengan mendistribusikan angket analisis kebutuhan bagi guru dan peserta didik.
2. Data uji kelayakan ahli materi, media, bahasa dan desain pembelajaran produk.
3. Data hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 1-6 berupa *pretest* dan *posttest*
4. Data uji kemenarikan produk yang diperoleh dari distribusi angket yang diisi oleh peserta didik setelah penggunaan produk.

5. Data uji efektivitas produk yang diperoleh dari distribusi angket yang diisi oleh peserta didik setelah penggunaan produk
6. Data studi dokumentasi seperti data hasil belajar pada materi sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia di tahun 2021/2022; silabus dan materi pembelajaran.

### **3.8.2 Instrumen Penelitian**

Instrumen adalah alat untuk mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan dalam *R & D* ini dirumuskan untuk mendapatkan data berikut:

1. Karakteristik pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan instrumen yang digunakan berupa instrumen angket, pedoman wawancara dan studi dokumentasi.
2. Menganalisis efektivitas penggunaan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, instrumen yang digunakan berupa tes untuk memperoleh data *pretest* dan *posttest* serta instrumen angket untuk memperoleh data uji efektivitas produk.
3. Menganalisis uji kemenarikan penggunaan media video simulasi sistem pencernaan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, instrumen yang digunakan berupa angket kemenarikan peserta didik.

### **3.8.3 Uji Prasyarat Instrumen Penelitian**

Tes dalam penelitian ini adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) berupa soal pilihan ganda yang diberikan secara individual dan bertujuan untuk mengukur hasil belajar peserta didik pemberian skor dari hasil jawaban yang ditulis peserta didik sesuai dengan rubrik jawaban dari soal tes. Sebelum instrumen penelitian digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba terhadap instrumen tes yang dikembangkan. Analisis uji coba instrumen tes meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Analisis uji coba instrumen yang dilakukan meliputi:

### 3.8.3.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas butir adalah keabsahan yang menunjukkan bahwa butir tersebut dapat menjalankan fungsi pengukurannya dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari seberapa besar peran yang diberikan oleh item-item tersebut dalam pencapaian skor keseluruhan. Untuk menentukan keabsahan item digunakan perhitungan product moment dari Pearson (Rosidin, 2017). Perhitungan validitas item instrumen tes kemampuan komunikasi dan penalaran dilakukan dengan menghitung korelasi skor item dengan skor total instrumen menggunakan rumus koefisien korelasi product moment dari Pearson sebagai berikut:

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X^2) - (\sum X)^2\}\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{hitung}$  = Koefisien antara variabel X dan variabel Y

$n$  = Banyaknya Peserta didik

$\sum X$  = Jumlah skor item dari responden uji coba variabel X

$\sum Y$  = Jumlah skor item dari responden uji coba variabel Y

Taraf signifikan 0,05 dan  $dk = n - 2$  sehingga diperoleh kriteria: (1) Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka butir soal Valid; dan (2) Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka butir soal Tidak Valid. Adapun, hasil uji validitas instrumen tes hasil belajar (Terlampir). Diketahui jika instrumen tes yang diberikan 50 item, namun setelah diperoleh hasil pengolahan sebanyak 34 item valid dan 16 item tidak valid. Sedangkan yang digunakan untuk instrumen tes sebanyak 25 item saja. Dikarenakan pertimbangan daya sukar dan daya beda yang telah dilakukan

### 3.8.3.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas instrumen ini menggunakan *Cronbach a alpha* dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 22. Adapun, kategorisasi nilai reliabilitas yang disajikan pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Kriteria Interpretasi Reliabilitas**

No.	Besar Koefisien	Interpretasi
1	0,08 - 1,00	Sangat tinggi
2	0,06 - 0,799	Tinggi
3	0,04 - 0,599	Cukup
4	0,02 - 0,399	Rendah
5	0,000 - 0,99	Sangat rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto (2010)

Berikut adalah hasil pengujian reliabilitas instrumen tes hasil belajar peserta didik (*Terlampir*) diketahui bahwa pengujian instrumen tes hasil belajar biologi memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi dengan nilai *Cronbach's a alpha* adalah 0,877.

### 3.8.3.3 Uji Daya Sukar Instrumen

Klasifikasi indeks kesukaran diolah dengan bantuan aplikasi SPSS 22 yang menggunakan kriteria indek uji daya kesukaran instrumen tes telah disajikan pada Tabel 3.13.

**Tabel 3.13 Indeks Tingkat Kesukaran**

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
0 – 15 %	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
16 % – 30 %	Sukar
31 % – 70 %	Sedang
71 % – 85 %	Mudah
86 % – 100 %	Sangat mudah, sebaiknya dibuang

Sumber: Karno To (1996)

Adapun, hasil uji indeks kesukaran instrumen tes (*Terlampir*) diketahui 31 item digunakan dan 19 item tidak digunakan, hal ini dikarenakan indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari pengolahan data.

### 3.8.3.4 Uji Daya Pembeda Instrumen

Klasifikasi interpretasi daya pembeda yang telah disajikan pada Tabel 3.14 sebagai berikut:

**Tabel 3.14 Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda**

No	Rentang	Keterangan
1	$DP < 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP < 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP < 0,40$	Cukup
4	$0,40 < DP < 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP < 1,00$	Sangat Baik

Sumber : Suherman (2004)

Hasil uji daya beda instrumen tes hasil belajar (*Terlampir*), diketahui jika 25 item saja yang digunakan dan 25 item lainnya tidak digunakan. Hal ini dikarenakan indek kriteria masing-masing item berdasarkan Suherman (2004). Perhitungan ini menjadi keputusan soal yang digunakan dalam pengambilan data (*pretest* dan *posttest*) untuk mengetahui efektivitas penggunaan produk.

### **3.9 Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini meliputi *statistik non inferensial* dengan *persentase* dan *statistik inferensial* dengan uji *independent t-test*. Tujuan penggunaan analisis tersebut digunakan untuk menganalisis (1) Karakteristik pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik; (2) Menganalisis efektivitas penggunaan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik; dan (3) Menganalisis uji kemenarikan penggunaan media video simulasi sistem pencernaan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Secara spesifik Tabel 3.29 dan dideskripsikan sebagai berikut:

#### **3.9.1 Teknik Analisis Tujuan Penelitian I**

Tujuan analisis pertama untuk menganalisis karakteristik pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini dilakukan karena pada karakteristik terdapat perhitungan berupa angket analisis kebutuhan, tahap pengembangan dan implementasi. Secara spesifik dipaparkan sebagai berikut:

- 1) Tahap *Analysis*, menganalisis analisis kebutuhan berupa persentase kebutuhan pendidik dan peserta didik di awal observasi lapangan dilakukan. Teknik analisis ini digunakan skala Skala Guttman dalam memperoleh data. Berikut ini alternatif jawaban yang dibutuhkan telah disajikan pada Tabel 3.15.

**Tabel 3.15 Alternatif Jawaban Skala Guttman**

No	Alternatif Jawaban	Skor
1	“Ya/ Setuju/ Pernah/ Sudah”	1
2	“Tidak/ Tidak Setuju/ Tidak Pernah/ Belum”	0

Sumber: Riduwan & Engkos (2007)

- 2) Tahap *Development*, menganalisis uji kelayakan ahli berupa materi, media, bahasa dan desain pembelajaran yang dilakukan dengan persentase terhadap skor pada *skala likert* yang digunakan. Secara spesifik langkah-langkah yang dilakukan teknik analisis sebagai berikut:
- a) Mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif dengan menggunakan kategori *Skala Likert* (Tabel 3.16).

**Tabel 3.16 Kategori Skala Likert**

No	Kategori	Skor Nilai
1.	Sangat Layak	4
2.	Layak	3
3.	Kurang Layak	2
4.	Tidak Layak	1

Sumber : Sugiyono (2019)

- b) Menghitung nilai rata-rata tiap indikator dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : Skor rata-rata

$\sum X$  : Jumlah skor

$N$  : Jumlah subjek uji coba

- c) Menjumlahkan rata-rata skor tiap aspek
- d) Menginterpretasikan secara kualitatif jumlah rata-rata skor tiap aspek dengan persentase kelayakan pada Tabel 3.17.

**Tabel 3.17 Skala Persentase Kelayakan**

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
76 – 100	Sangat Layak
56 – 75	Layak
40 – 55	Tidak Layak
0 – 39	Sangat Tidak Layak

Sumber: Suharsimi Arikunto (2006)

- 3) Tahap *Implementation*, menganalisis secara persentase secara general hasil *pretest-posttest* peserta didik untuk mengetahui peningkatan/ penurunan hasil belajar terhadap penggunaan media video simulasi yang diberikan.
- 4) Tahap *Evaluation*, menganalisis secara persentase uji efektivitas dan uji kemenarikan produk, ini dilakukan sebagai bahan evaluasi penggunaan media video simulasi.

### 3.9.2 Teknik Analisis Tujuan Penelitian II

Tujuan analisis kedua untuk menguji dan menganalisis efektivitas produk yang telah dikembangkan. Sumber data untuk mengelola diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Teknik analisis yang digunakan berupa uji independent t-test dengan bantuan SPSS 22. Pada pengujian ini terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan sebagai uji prasyarat data yakni sebagai berikut:

#### a) Pengujian Normalitas Data

Bertujuan untuk mengetahui kenormalan data dari kelompok perlakuan berasal dari distribusi normal atau tidak. Untuk melihat kenormalan data dapat dilakukan uji normalitas menggunakan bantuan aplikasi SPSS 22. Berikut ini kriteria pengujian yakni uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria yang digunakan dalam uji normalitas yakni sebagai berikut:

- (1) Jika nilai sig > 0,05 maka data berdistribusi normal; dan
- (2) Jika nilai sig < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

b) Uji *Independent T-test*

Bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata sekaligus pengaruh dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 22. Dasar pengambilan keputusan yakni:

- (1) Jika nilai signifikansi (2-tailed)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak;
- (2) Jika nilai signifikansi (2-tailed)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

c) Uji Efektivitas Penggunaan Produk

Bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan media video simulasi. Pengujian ini dilakukan dengan deskriptif statistik dengan persentase tanpa menggunakan uji asumsi. Kriteria yang digunakan untuk mengidentifikasi sebagai data pendukung mengetahui efektivitas penggunaan produk yang dilakukan di semua ruang sampel pada penelitian ini sebelum dipromosikan di sekolah lain. Berikut kriteria efektivitas telah disajikan pada Tabel 3.18.

**Tabel 3.18 Kriteria Efektivitas Penggunaan Produk**

Skor	Deskripsi
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Sumber: Riduwan & Kuncoro (2006)

Selanjutnya, setelah data yang diperoleh lalu dikelola dengan menggunakan rumus persentase. Hasil persentase diinterpretasikan melalui kriteria tingkat efektivitas penggunaan media pada Tabel 319.

**Tabel 3.19 Tingkat Keefektifan Penggunaan Media**

No	Tingkat Penguasaan	Kriteria
1	86% - 100%	Sangat Efektif
2	76% - 85%	Efektif
3	60% - 75%	Cukup
4	55% - 59%	Kurang
5	$\leq 54\%$	Kurang Sekali

Sumber: Purwanto (2000)



### 3.9.3 Teknik Analisis Tujuan Penelitian III

Tujuan analisis ketiga untuk menganalisis kemenarikan produk. Kemenarikan produk ini dilakukan dengan menyebar angket yang didistribusikan kepada peserta didik setelah pembelajaran selesai dilakukan. Uji kemenarikan ini dilakukan dengan rumus persentase yakni sebagai berikut:

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Jumlah Skor Pada Instrumen}}{\text{Jumlah Skor Tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-rata dari sejumlah subjek, uji coba akan dibandingkan dengan kriteria yang telah dipaparkan pada Tabel 3.20.

**Tabel 3.20 Kriteria Kemenarikan dan Kemudahan**

No	Skor Perolehan	Kriteria kemenarikan	Kriteria kemudahan
1.	1 - 1,9	Sangat kurang menarik	Sangat sulit dipahami
2.	2 - 2,9	Kurang menarik	Kurang dipahami
3.	3 - 3,9	Menarik	Mudah dipahami
4	4	Sangat menarik	Sangat mudah di pahami

Sumber: Fitri Hermeliyati (2016)

Kualitas kemenarikan produk dihitung melalui presentasi yang diperoleh dari persamaan:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100\%$$

Rentang persentase kemenarikan produk dijelaskan pada Tabel 3.21.

**Tabel 3.21 Persentase Kemenarikan Produk**

Presentasi (%)	Klasifikasi kemenarikan
90 – 100	Sangat menarik
70 – 89	Menarik

---

50 – 69	Cukup menarik
Dibawah 50	Kurang menarik

---

Diadaptasi dari Elice dalam Hadi (2012)

Perhitungan uji kemenarikan ini merupakan *non inferensial* tanpa menggunakan uji asumsi, karena hanya mempresentasikan perolehan skor yang diperoleh. Uji kemenarikan ini digunakan sebagai data pendukung kelayakan produk yang telah dikembangkan. Selanjutnya, secara spesifik rekapitulasi teknik analisis data yang digunakan telah disajikan pada Tabel 3.22.

**Tabel 3.22 Teknik Analisis Data Penelitian**

No.	Tujuan penelitian	Penguraian Data	Jenis Instrumen	Sumber data	Teknik analisis data	Pengujian
1	Menganalisis karakteristik pengembangan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis <i>Discovery Learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik;	Instrumen analisis kebutuhan guru	Angket	Guru	Deskriptif Statistik	Persentase
			Wawancara Terbuka		Deskriptif	Deskriptif
		Instrumen kebutuhan peserta didik	Wawancara Tertutup	Peserta didik	Deskriptif Statistik	Persentase
			Instrumen lembar penilaian untuk ahli materi, media, bahasa dan desain		Angket	Dosen
Instrumen respon kemenarikan peserta didik kelas uji coba terbatas	Angket	Peserta didik	Deskriptif Statistik	Persentase		
2	Menganalisis efektivitas penggunaan media video simulasi sistem pencernaan makanan berbasis <i>Discovery Learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik;	Instrumen tes hasil belajar peserta didik	Tes	Peserta didik	Deskriptif Statistik	Persentase
			Tes		Statistik Inferensial	Uji Independent Sample T Test
		Instrumen uji efektivitas produk	Angket	Peserta didik	Deskriptif Statistik	Persentase
3	Menganalisis uji kemenarikan penggunaan media video simulasi sistem pencernaan berbasis <i>Discovery Learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik	Uji kemenarikan produk	Angket	Peserta didik	Deskriptif Statistik	Persentase

## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil pada penelitian ini terdapat beberapa poin diantaranya (1) karakteristik pengembangan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik; (2) efektivitas penggunaan produk pengembangan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik; dan (3) kemenarikan produk pengembangan media interaktif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Secara spesifik telah dipaparkan berikut ini.

#### 4.1.1 Karakteristik Pengembangan Media Video Simulasi Sistem Pencernaan Makanan Berbasis *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Pengembangan produk pada penelitian ini dilakukan dengan model pengembangan ADDIE yang memiliki beberapa tahapan diantaranya analisis (*analysis*), *design* (desain), *development* (pengembangan), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Kelima tahapan tersebut dilakukan untuk mengembangkan produk video simulasi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Secara spesifik tahapan tersebut dipaparkan sebagai berikut:

##### 4.1.1.1 Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahapan analisis ini dibutuhkan tiga perspektif untuk mengidentifikasi kebutuhan secara mendalam. Pada penelitian identifikasi kebutuhan dilakukan pada pendidik, peserta didik dan analisis kurikulum. Secara spesifik dipaparkan sebagai berikut:

##### 1) Analisis Kebutuhan Pendidik dan Masalah Peserta didik

Perspektif yang diidentifikasi oleh beberapa guru biologi sebelumnya yang pernah mengajar materi pembelajaran mengenai sistem pencernaan makanan. Mengalami beberapa kesulitan untuk mengajari materi tersebut secara

praktikalitas (praktek), beberapa klasifikasi mendukung yang dilakukan kegiatan wawancara dengan responden (BIO1) yang berpendapat bahwa:

*“..... Proses belajar-mengajar yang dilakukan di kelas khususnya pada pada sistem pencernaan makanan belum seutuhnya efektif di kelas. Hal ini dikarenakan bingung bagaimana cara mempraktekkan materi tersebut, sehingga berdampak pada pola pikir peserta didik yang abstrak dan sulit untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik .....”*

Sumber: Kajian Lapangan (2022)

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat diketahui bahwa efektivitas proses belajar mengajar dapat diukur dengan melihat bagaimana pola pikir peserta didik tersebut dengan pengalaman yang berkesan dalam belajar, sehingga dapat memiliki efek pada daya ingat mereka untuk meningkatkan hasil belajar. Memperkuat pernyataan tersebut, klarifikasi juga dilakukan melalui kegiatan wawancara bersama responden (BIO2) yang menuturkan bahwa:

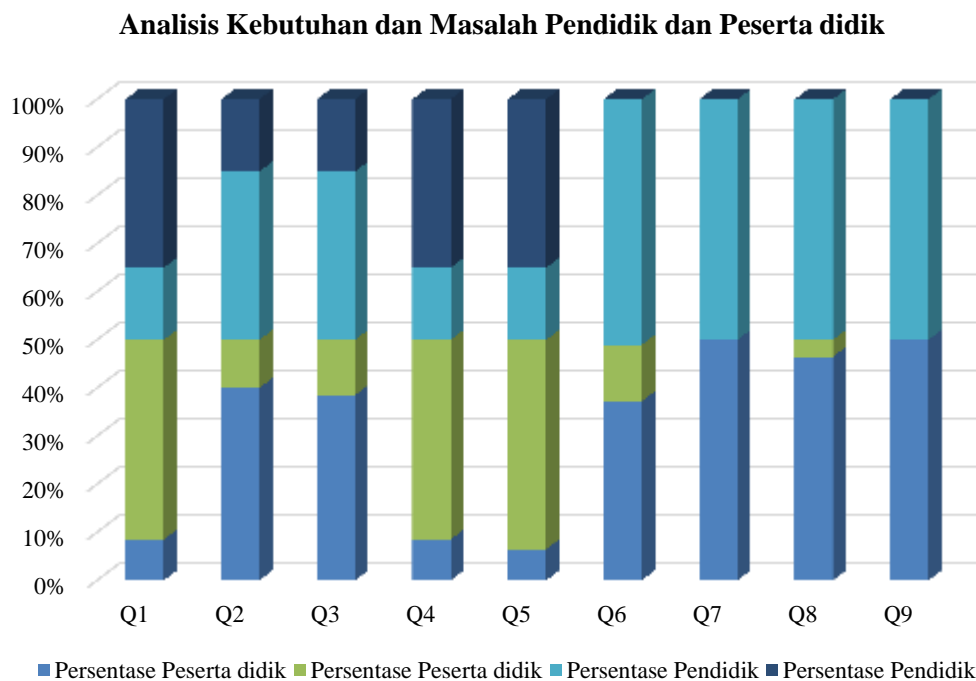
*“..... Kegiatan pembelajaran yang saya lakukan selama ini khususnya untuk materi sistem pencernaan makanan mengalami beberapa kendala untuk menyajikan materi agar mudah dipahami dan menarik bagi peserta didik. Saya pribadi merasa materi sistem pencernaan ini dibutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi dengan mudah dan peserta didik dapat memahaminya dengan mudah. Menurut saya menjelaskan materi dengan Powerpoint tidak cukup untuk membuat peserta didik tertarik dengan apa yang saya ajarkan, sepertinya media cocok untuk memberikan kesan menarik untuk materi ini.....”*

Sumber: Kajian Lapangan (2022)

Berdasarkan perspektif kedua ini, mempertajam analisis kebutuhan yang dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang dialami oleh klarifikasi guru biologi di SMA Negeri 5 Bandar Lampung. Daya tarik peserta didik menjadi poin utama untuk memberikan kesan dalam mengkonstruksi daya pemikiran mereka dalam

mengerjakan tes sebagai bentuk pengukuran untuk mengukur pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran.

Klarifikasi yang dilakukan selain dari pendidik, juga dilakukan bersama peserta didik. Beberapa fakta lapangan menunjukkan paradigma yang sama khususnya pada proses belajar mengajar untuk materi sistem pencernaan makanan. Klarifikasi tersebut dilakukan dengan mendistribusikan kuesioner *dengan skala Guttman* yang telah dipaparkan dalam statistik persentase pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1 Analisis Kebutuhan dan Masalah Pendidik dan Peserta didik  
Sumber: Hasil Lapangan (2022)**

Hasil penyebaran angket analisis kebutuhan yang dilakukan kepada peserta didik di kelas XI IPA SMAN 5 Bandar Lampung diketahui bahwa peserta didik belum menguasai materi sistem pencernaan dengan persentase 83%, sedangkan 80% dari jumlah 30 peserta didik belum menguasai konsep materi sistem pencernaan. Peserta didik sulit memahami istilah-istilah yang ada di pelajaran biologi dengan persentase 77%, peserta didik tidak tertarik dengan metode yang disampaikan oleh pendidik 83%, Ketertarikan peserta didik terhadap media pembelajaran

sebesar 73% sedangkan penggunaan media buku teks sebagai media pembelajaran 100%. Peserta didik suka menonton gambar bergerak 93%, peserta didik lebih menyukai penggunaan media interaktif sebagai media pembelajaran 100%.

Berdasarkan Gambar 4.1 diketahui analisis kebutuhan yang diberikan kepada pendidik diketahui bahwa peserta didik belum menguasai materi sistem pencernaan dengan persentase 70%, Peserta pendidik belum menguasai konsep materi sistem pencernaan 70%. Peserta didik sulit memahami istilah-istilah yang ada di pelajaran biologi dengan persentase 70%, peserta didik tidak tertarik dengan metode yang disampaikan oleh pendidik 70%, ketertarikan peserta didik terhadap media pembelajaran sebesar 100% sedangkan penggunaan media buku teks sebagai media pembelajaran 100%. Peserta didik lebih menyukai penggunaan media interaktif sebagai media pembelajaran 100%. Secara spesifik, beberapa responden yang diwawancarai untuk mengetahui analisis kebutuhan khususnya pada materi sistem pencernaan makanan yakni sebagai berikut:

Responden A1 berpendapat bahwa:

*“..... Merasa bosan jika materi yang dijelaskan oleh guru menggunakan powerpoint khususnya pada materi sistem pencernaan makanan , jadi terkadang kami lupa ketika ujian dilaksanakan.....”* (Kajian Lapangan, 2022)

Dilanjutkan dengan A2 berpendapat bahwa:

*“..... Kurang memahami jika guru menjelaskan materi sistem pencernaan makanan, mungkin jika menjelaskan materi dengan alat peraga atau media kami dapat memahami .....”* (Kajian Lapangan, 2022)

Dilanjutkan dengan A3 berpendapat bahwa:

*“..... Membutuhkan media yang menarik agar mudah dipahami oleh kami, terkadang kami merasa kurang paham jika tidak dijelaskan dengan media yang juga melibatkan kami dalam menggunakan media tersebut, sehingga semakin mudah memahami materi yang diberikan oleh guru .....”* (Kajian Lapangan, 2022)

Dilanjutkan dengan A4 berpendapat bahwa:

*“.....Belajar biologi mudah dipahami bu, jika dengan menggunakan media yang unik dan menarik untuk kami, jadi memberikan kesan yang bisa diingat untuk jangka panjang.....”* (Kajian Lapangan, 2022)

Berdasarkan beberapa hasil wawancara dengan peserta didik menjadi latar belakang dibutuhkan pengembangan media yang menarik dan unik untuk mempermudah konstruksi pengetahuan mereka secara mandiri. Salah satu media yang menjadi rujukan untuk dikembangkan berupa video simulasi yang diintegrasikan dengan materi pembelajaran biologi yakni sistem pencernaan makanan.

## 2) Analisis Kurikulum

Analisis kebutuhan pada penelitian ini tak hanya dilakukan dengan pendidik dan peserta didik, namun juga dilakukan secara identifikasi dan analisis berdasarkan capaian pembelajaran pada kurikulum nasional untuk mata pelajaran biologi dengan materi pembelajaran sistem pencernaan makanan. Berikut ini analisis kurikulum nasional yang disajikan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Analisis Kurikulum Nasional**

Kompetensi inti	Kompetensi dasar
<b>KI 3</b> Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	<b>3.7</b> Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia
<b>KI4</b> Mengolah, menalar, dan menyaji	<b>4.7</b> Menyajikan laporan hasil uji



---

dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

---

---

zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan

---

#### 4.1.1.2 Tahap Desain (*Design*)

Tahapan desain pada model ADDIE merupakan kegiatan merancang desain produk yang akan dikembangkan. Desain sebagai bentuk prototipe ini menjadi langkah untuk memproduksi produk yang disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut ini beberapa desain pada produk yang disertakan dengan fungsi masing-masing icon.



**Gambar 4.2 Desain Menu Utama Aplikasi**

Pada menu utama ini terdapat lima menu sub menu utama yang meliputi menu kompetensi, menu materi pembelajaran, menu praktikum, menu evaluasi pembelajaran peserta didik dan menu daftar pustaka yang digunakan pada aplikasi. Selanjutnya, secara spesifik dijabarkan masing-masing menu yang terdapat pada aplikasi yakni sebagai berikut:

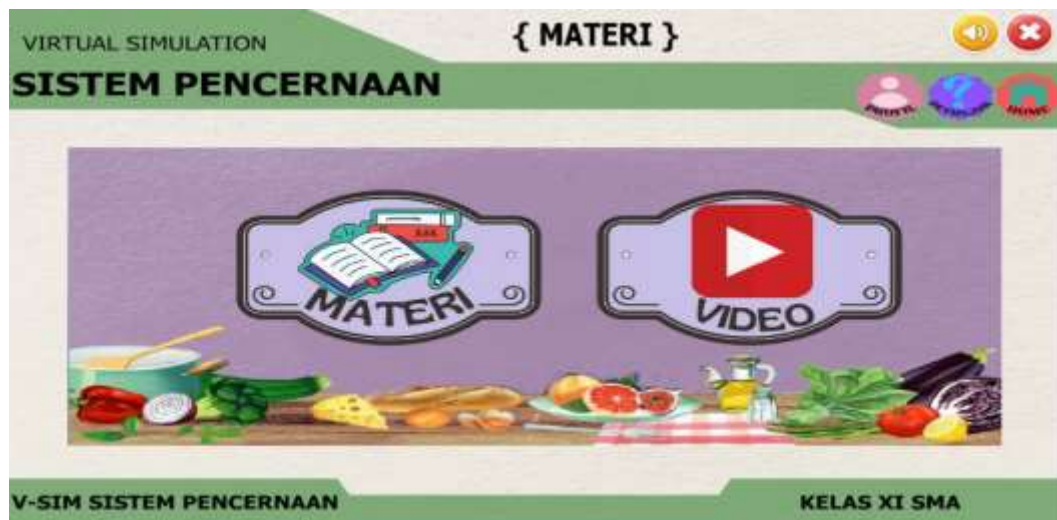


**Gambar 4.3 Desain Menu Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator**

Submenu kompetensi ini berisikan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator yang digunakan untuk mengetahui apa saja yang harus dicapai oleh peserta didik pada materi sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia. Selanjutnya, menu materi pembelajaran yang disajikan sebagai berikut:



**Gambar 4.4 Desain Menu Materi Pembelajaran Bersifat Teks (Sebelum Perbaikan)**



**Gambar 4.4 Desain Menu Materi Pembelajaran Bersifat Teks (Sesudah Perbaikan)**

Pada menu ini berisikan materi pembelajaran mengenai sistem pencernaan makanan ini berisikan beberapa topik materi seperti pengertian sistem pencernaan, struktur dan fungsi sistem pencernaan manusia, organ pencernaan utama, dan organ pencernaan tambahan pada tubuh manusia. Selain, materi disajikan secara teks juga disampaikan dengan menonton video yang sudah diintegrasikan pada aplikasi.



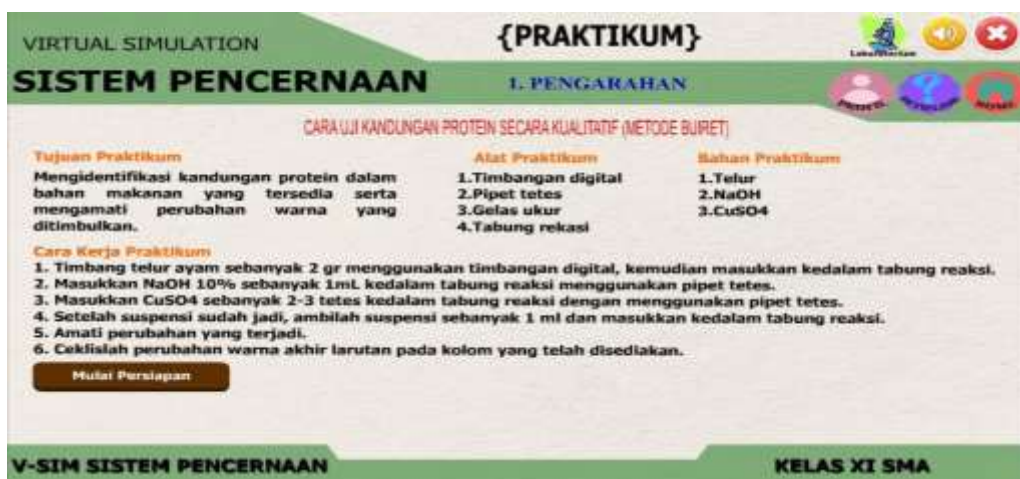
**Gambar 4.5 Desain Menu Materi Pembelajaran Bersifat Video**

Pada desain materi ini diharapkan peserta didik dapat memahami bagaimana simulasi sistem pencernaan manusia di setiap anatomi tubuh manusia. Video ini difungsikan sebagai ilustrasi materi, guna materi yang disampaikan tidak bersifat abstrak. Selanjutnya menu praktikum yang disajikan sebagai berikut:



**Gambar 4.6 Desain Menu Praktikum**

Pada menu praktikum ini difungsikan sebagai submenu yang terdiri dari dua pilihan praktikum mengenai uji protein dan uji amilum. Pada kedua submenu ini juga terdapat prosedur dan praktik secara virtual. Secara spesifik dipaparkan sebagai berikut:



**Gambar 4.7 Desain Menu Prosedur Praktikum**

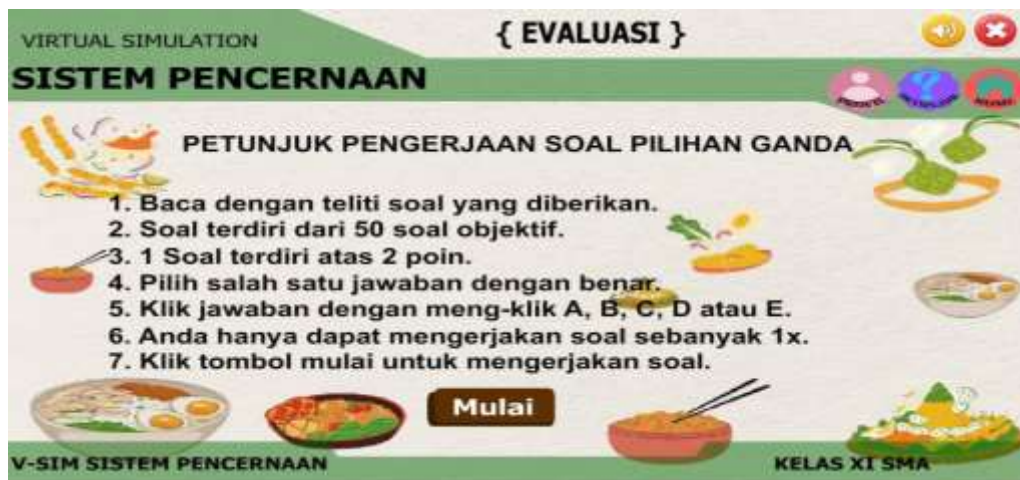


Pada submenu ini difungsikan sebagai prosedur atau petunjuk mengenai bahan apa saja yang digunakan pada praktikum secara *virtual*. Submenu ini dapat menjadi dijadikan salah satu keunggulan dari produk ini yang dapat digunakan peserta didik bukan hanya di kelas, namun bereksperimen di luar sekolah. Tampilan sub menu berikutnya berupa uji praktek peserta didik yang dipaparkan sebagai berikut:



**Gambar 4.8 Desain Menu Praktikum Uji Coba Bahan**

Pada menu uji praktik ini, peserta didik diminta untuk memasukkan bahan yang sudah dibaca pada menu sebelumnya untuk diujicobakan dan mengetahui reaksi terhadap bahan yang telah dimasukkan secara virtual. Pada submenu selanjutnya, kembali ke menu utama yakni menu evaluasi pembelajaran yang dipaparkan sebagai berikut:



**Gambar 4.9 Desain Menu Evaluasi Pembelajaran**

Pada submenu ini difungsikan sebagai evaluasi pembelajaran peserta didik setelah melakukan kegiatan pembelajaran dari awal pembelajaran dan pelaksanaan praktik selama pembelajaran berlangsung. Pada menu selanjutnya merupakan daftar pustaka yang digunakan pada materi pembelajaran di aplikasi yakni sebagai berikut:



**Gambar 4.10 Desain Menu Daftar Pustaka**

Pada submenu ini difungsikan sebagai sumber mana saja yang digunakan dalam pembuatan materi pada aplikasi virtual ini, baik dari materi yang bersumber buku teks dan internet. Pada menu terakhir ditampilkan profil pemilik produk yang telah melalui proses pengembangan dan ujicoba, yakni sebagai berikut:



**Gambar 4.11 Desain Menu Profil Pemilik Aplikasi**

Berdasarkan beberapa submenu pada aplikasi yang telah dikembangkan, diharapkan desain aplikasi ini dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konten atau materi pembelajaran mengenai sistem pencernaan makanan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di kelas.

#### **4.1.1.3 Tahap Pengembangan (*Development*)**

Tahapan ketiga merupakan pengembangan, tahapan ini mengklarifikasi beberapa poin diantaranya klarifikasi dan tahapan uji kelayakan ahli serta pelaksanaan uji coba terbatas sebelum dilakukan uji coba luas. Secara spesifik dipaparkan sebagai berikut:

##### 1) Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi

Hasil uji kelayakan ahli bidang materi ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran dari beberapa aspek diantaranya kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kontekstual dan pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*. Instrumen penilaian kelayakan ahli ini menggunakan metode *skala Likert* yang terdiri dari empat level, selanjutnya ditentukan skor maksimal untuk setiap aspek penilaian dan pada tahap akhir adalah kategorisasi studi kelayakan ahli sebagai kesimpulan dari materi bidang kelayakan. Hasil uji tuntas di bidang material disajikan pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli I Bidang Materi**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Skor	Skor Max	%	Kategori
Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian Isi dengan perumusan Tujuan dan Standar Kompetensi (SK)	10	12	83,33	Sangat Layak
	Keakuratan Materi	9	12	75,00	Layak
	Kemutakhiran Materi	6	8	75,00	Layak
Aspek Kelayakan Penyajian	Sistematika Penyajian Materi	8	8	100,00	Sangat Layak
	Pendukung Penyajian Materi	7	8	87,50	Sangat Layak
Aspek Kelayakan Kontekstual	Hakikat kontekstual	7	8	87,50	Sangat Layak
	Komponen Kontekstual	7	8	87,50	Sangat Layak
Aspek pembelajaran menggunakan model <i>Discovery Learning</i>	Keterlibatan aspek pendekatan model <i>Discovery Learning</i>	27	28	96,43	Sangat Layak
Total Skor		81			
Skor Maksimum		92			
Persentase Perolehan Skor		88,04			
Kategori Tingkat Persentase		Sangat Layak			

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diartikan bahwa untuk kelayakan masing-masing aspek dinyatakan “Sangat Layak”, kecuali untuk indikator penilaian ketepatan materi dan pematkhiran materi (Layak), sehingga diketahui juga bahwa pada dari segi proporsi tingkat validitasnya dikategorikan “Sangat Tinggi”. Dalam uji kelayakan materi ini terdapat beberapa komentar dari para ahli berupa saran yang dapat disesuaikan dengan angket dan indikator. Pada pengujian ini dilakukan satu kali penilaian dan diputuskan produk media pembelajaran berupa video simulasi layak untuk dilakukan uji coba lebih lanjut di lapangan berdasarkan penilaian ahli I bidang kajian.

Selanjutnya, penilaian ahli II bidang materi ini juga dilakukan untuk mengidentifikasi keakuratan dan validitas suatu produk yang efektif dari segi teori



sebelum diimplementasikan secara empiris di lapangan. Berikut penilaian pakar II disajikan pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli II Bidang Materi**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Skor	Skor Max	%	Kategori
Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian Isi dengan perumusan Tujuan dan Standar Kompetensi (SK)	11	12	91,67	Sangat Layak
	Keakuratan Materi	10	12	83,33	Sangat Layak
	Kemutakhiran Materi	6	8	75,00	Layak
Aspek Kelayakan Penyajian	Sistematika Penyajian Materi	7	8	87,50	Sangat Layak
	Pendukung Penyajian Materi	8	8	100,00	Sangat Layak
Aspek Kelayakan Kontekstual	Hakikat kontekstual	8	8	100,00	Sangat Layak
	Komponen Kontekstual	7	8	87,50	Sangat Layak
Aspek pembelajaran menggunakan model <i>Discovery Learning</i>	Keterlibatan aspek pendekatan model <i>Discovery Learning</i>	28	28	100,00	Sangat Layak
Total Skor		85			
Skor Maksimum		92			
Persentase Perolehan Skor		90,63			
Kategori Tingkat Persentase		Sangat Layak			

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diinterpretasikan bahwa untuk kelayakan masing-masing aspek dinyatakan “Sangat Layak”, kecuali untuk indikator material yang terakhir (layak), sehingga dapat dilihat tingkat proporsi validitasnya dikategorikan sebagai “Sangat Tinggi”. Dalam uji kelayakan materi ini terdapat beberapa komentar dari para ahli berupa saran-saran yang dapat digunakan sesuai dengan kuesioner dan indikator. Pada pengujian ini dilakukan one time assessment dan diputuskan bahwa produk media pembelajaran berupa video simulasi layak untuk dilakukan uji coba lebih lanjut di lapangan berdasarkan penilaian ahli II bidang materi.

2) Hasil Uji Kelayakan Ahli Media

Uji kelayakan ahli media bertujuan untuk menentukan kelayakan dalam beberapa aspek antara lain pedoman/pedoman belajar, kualitas isi media, tampilan media, dan efisiensi media. Instrumen yang digunakan berupa anggaran dengan metode penilaian skala seperti empat level yang tersedia pada lembar penilaian. Kemudian pembelian skor perolehan dan skor maksimal untuk menentukan proporsi penilaian dan dapat menentukan kelayakan kategorisasi secara keseluruhan untuk beberapa aspek penilaian di bidang media ini. Sementara itu, hasil penilaian due diligence ahli media disajikan pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli DI Bidang Media**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Skor	Skor Max	%	Kategori
Aspek Petunjuk/ panduan belajar	Kejelasan Informasi dan Tuntunan Cara Menggunakan Media Video Simulasi	15	16	93,75	Sangat Layak
	Kemenarikan Komponen Petunjuk/Panduan Belajar.	8	8	100,00	Sangat Layak
Aspek Kualitas Isi Media	Kesesuaian Isi Media dengan KI dan KD	11	12	91,67	Sangat Layak
Aspek Tampilan Media	Kesesuaian Kombinasi Simbol, Warna dan Huruf	23	24	95,83	Sangat Layak
Aspek Efisiensi media	Kemudahan Penggunaan Media	12	12	100,00	Sangat Layak
	Kebermanfaatan Media	11	12	91,67	Sangat Layak
Total Skor		80			
Skor Maksimum		84			
Persentase Perolehan Skor		95,49			
Kategori Tingkat Persentase		Sangat Layak			

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diartikan bahwa penilaian bidang media berdasarkan empat aspek penilaian dalam penilaian media ini dapat dikatakan sangat layak, hasil penilaian juga dimasukan untuk uji coba lapangan. Selanjutnya penilaian

ahli II di bidang media juga dilakukan untuk mengidentifikasi akurasi dan validitas suatu produk yang efektif dari segi teori sebelum dilakukan secara empiris di lapangan. Berikut penilaian ahli II disajikan pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli II Bidang Media**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Skor	Skor Max	%	Kategori
Aspek Petunjuk/ panduan belajar	Kejelasan Informasi dan Tuntunan Cara Menggunakan Media Video Simulasi	15	16	93,75	Sangat Layak
	Kemenarikan Komponen Petunjuk/Panduan Belajar.	8	8	100,00	Sangat Layak
Aspek Kualitas Isi Media	Kesesuaian Isi Media dengan KI dan KD	12	12	100,00	Sangat Layak
Aspek Tampilan Media	Kesesuaian Kombinasi Simbol, Warna dan Huruf	21	24	87,50	Sangat Layak
Aspek Efisiensi media	Kemudahan Penggunaan Media	12	12	100,00	Sangat Layak
	Kebermanfaatan Media	11	12	91,67	Sangat Layak
Total Skor		79			
Skor Maksimum		84			
Persentase Perolehan Skor		95,49			
Kategori Tingkat Persentase		Sangat Layak			

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diartikan bahwa untuk kelayakan setiap aspek dinyatakan “Sangat Layak”, sehingga dapat dilihat proporsi validitas yang dimasukkan “Sangat Tinggi”. Pada uji kelayakan materi ini terdapat beberapa komentar dari para ahli berupa saran yang dapat digunakan sesuai dengan kuesioner dan indikator. Dalam pengujian ini dilakukan satu kali penilaian dan diputuskan bahwa produk media pembelajaran berupa video simulasi layak untuk uji coba lapangan selanjutnya berdasarkan penilaian ahli II bidang media.

### 3) Hasil Uji Kelayakan Ahli Desain

Uji ahli desain bertujuan untuk mengetahui kelayakan aspek tampilan desain, isi, dan ketepatan desain dalam media pembelajaran. Metode penilaian dilakukan berdasarkan empat tingkat alternatif jawaban pada lembar penilaian, sehingga akan diperoleh nilai penilaian dan nilai maksimal untuk setiap indikator penilaian. Selanjutnya akan dilakukan proporsi masing-masing aspek penilaian dan kategorisasi studi kelayakan para pakar di bidang desain pembelajaran. Sedangkan hasil uji kelayakan ahli di bidang desain disajikan pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli I Bidang Desain**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	$\sum$ Skor	Skor Max	%	Kategori
Aspek Tampilan Desain	Tampilan Depan	11	12	91,67	Sangat Layak
	Tampilan Gambar	7	8	87,50	Sangat Layak
Aspek isi Konten	Konsistensi	17	20	85,00	Sangat Layak
	Ilustrasi Isi	15	16	93,75	Sangat Layak
Aspek Ketepatan Desain	Kemenarikan desain	12	12	100,00	Sangat Layak
	Keterbacaan desain	19	20	95,00	Sangat Layak
	Sistematik tulisan	11	12	91,67	Sangat Layak
Total Skor		92			
Skor Maksimum		100			
Persentase Perolehan Skor		92,00			
Kategori Tingkat Persentase		Sangat Layak			

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui bahwa penilaian ahli di bidang desain memperoleh tingkat validitas “Sangat Tinggi” dengan beberapa penjelasan dari ahli berupa (1) Variasi penulisan warna desain agar lebih hidup; (2) Desain tulisan pada materi agar lebih menarik. Hasil pasangan ini sudah diperbaiki, sehingga bisa dilanjutkan ke uji coba lapangan. Namun, penilaian juga dilakukan pada ahli kedua. Hasil penilaian disajikan pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli II Bidang Desain**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Skor	Skor Max	%	Kategori
Aspek Tampilan Desain	Tampilan Depan	11	12	91,67	Sangat Layak
	Tampilan Gambar	8	8	100,00	Sangat Layak
Aspek isi Konten	Konsistensi	19	20	95,00	Sangat Layak
	Ilustrasi Isi	15	16	93,75	Sangat Layak
Aspek Ketepatan Desain	Kemenarikan desain	12	12	100,00	Sangat Layak
	Keterbacaan desain	20	20	100,00	Sangat Layak
	Sistematik tulisan	11	12	91,67	Sangat Layak
Total Skor		96			
Skor Maksimum		100			
Persentase Perolehan Skor		96,00			
Kategori Tingkat Persentase		Sangat Layak			

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan penilaian ahli di bidang desain, diperoleh tingkat validitas “Sangat Tinggi” dengan beberapa penjelasan oleh ahli berupa (1) Instruksi yang akan dibuat pada menu aplikasi khususnya praktikum; (2) Warna tombol dibuat lebih terang; (3) Secara keseluruhan layak untuk dicoba. Beberapa instalasi tersebut telah diperbaiki untuk dilanjutkan ke tahap uji coba lapangan di kelas dengan menggunakan media video simulasi yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia.

#### 4) Hasil Uji Kelayakan Ahli Bahasa

Uji kelayakan bahasa ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan beberapa aspek seperti penggunaan EYD, penggunaan kalimat pada setiap paragraf, aspek kebahasaan yang meliputi keterbacaan, kejelasan informasi dan kesesuaian kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode distribusi paket dengan alternatif jawaban dengan skala Likert. Kemudian menentukan skor perolehan dan skor maksimal dari masing-masing indikator

penilaian dan menghitung proporsi untuk dapat melaksanakan kategori di setiap aspek penilaian. Sedangkan hasil uji kelayakan di bidang bahasa disajikan pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli I Bidang Bahasa**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Skor	Skor Max	%	Kategori
Aspek Kelayakan	Penggunaan EYD	11	12	91,67	Sangat Layak
	Penggunaan Kalimat Dalam Paragraf	25	28	89,29	Sangat Layak
Aspek Kebahasaan	Keterbacaan	27	28	96,43	Sangat Layak
	Kejelasan informasi	12	12	100,00	Sangat Layak
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4	75,00	Layak
Total Skor		78			
Skor Maksimum		84			
Persentase Perolehan Skor		92,86			
Kategori Tingkat Persentase		Sangat Layak			

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diartikan bahwa tes kecukupan berbahasa ini dilakukan dalam satu tahap pengujian dengan skor (92,86) dengan tingkat validitas “Sangat Tinggi” dengan beberapa masukan dari para ahli berupa penggunaan bahasa yang baik, namun penggunaan EYD perlu ditingkatkan, namun media layak untuk diuji di lapangan. Selain itu, juga dilakukan penilaian terhadap para ahli di kedua bidang bahasa tersebut yang telah disajikan pada Tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Indikator Penilaian Kelayakan Ahli II Bidang Bahasa**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	$\Sigma$ Skor	Skor Max	%	Kategori
Aspek	Penggunaan EYD	12	12	100,00	Sangat Layak

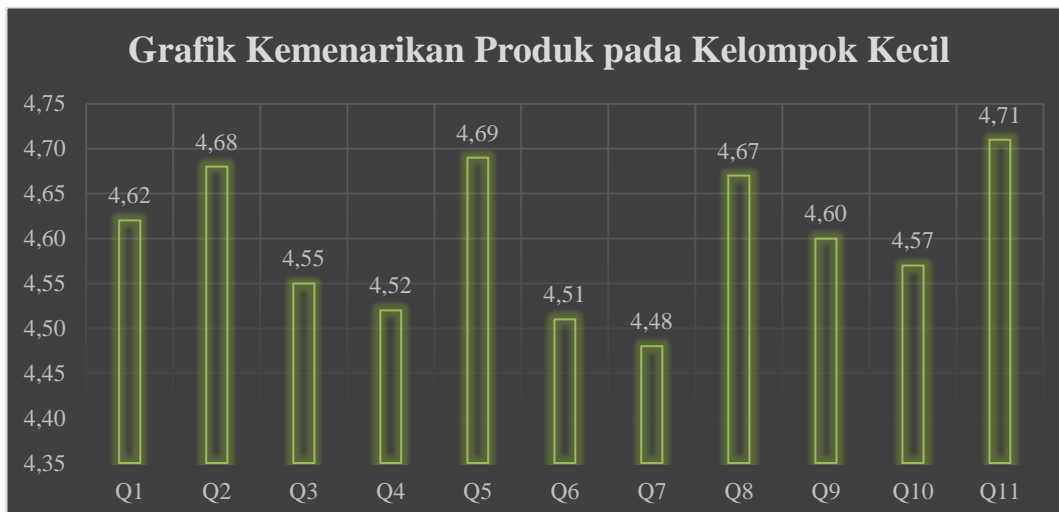
Kelayakan	Penggunaan Kalimat Dalam Paragraf	27	28	96,43	Sangat Layak
Aspek Kebahasaan	Keterbacaan	28	28	100,00	Sangat Layak
	Kejelasan informasi	12	12	100,00	Sangat Layak
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	100,00	Sangat Layak
Total Skor		83			
Skor Maksimum		84			
Persentase Perolehan Skor		98,81			
Kategori Tingkat Persentase		Sangat Layak			

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diartikan bahwa uji kelayakan bahasa ini dilakukan dalam satu tahap pengujian dengan skor (98,81) dengan tingkat validitas “Sangat Tinggi” dengan beberapa masukan dari para ahli berupa video yang sangat baik. Simulasi pembelajaran seperti ini akan lebih menarik siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Kesimpulannya layak untuk diujicobakan secara empiris.

##### 5) Hasil Uji Coba Terbatas Penggunaan Produk

Uji coba terbatas dilakukan sebelum dilakukan tahap implementasi dengan menggunakan perlakuan. Pada uji coba terbatas yang dilakukan di kelas XI IPA 1 (Kelompok A), pertimbangan pengambilan sampel ini karena di luar sampel uji efektivitas produk. Kegiatan uji coba terbatas ini dilakukan untuk mengetahui kemenarikan media video simulasi yang telah dikembangkan. Kegiatan berikut dilakukan dalam kelompok kecil/uji coba produk terbatas. Data disajikan pada Gambar 4.11.



**Gambar 4.12 Grafik Kemenarikan Produk pada Kelompok Kecil**  
**Sumber: Hasil Lapangan (2022)**

Berdasarkan Gambar 4.11 dapat dilihat bahwa tes ini memiliki trend yang sangat menarik dari sudut pandang siswa. Berdasarkan pengamatan mereka, beberapa dari mereka mengatakan bahwa medianya unik dan tidak membosankan, kita bisa langsung praktek lewat smartphone, tidak perlu ke laboratorium. Pernyataan ini merupakan langkah awal untuk melakukan uji coba ekstensif pada kelompok yang lebih besar guna mengidentifikasi efektivitas penggunaan media simulasi sistem pencernaan pada tubuh manusia. Selain itu, untuk mempertajam kualitas media video simulasi yang telah dikembangkan, juga dilakukan uji coba untuk mengetahui pengaruh penggunaan media video simulasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa..

#### **4.1.1.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)**

Tahapan implementasi pada penelitian ini dilakukan dalam tahapan diantaranya (1) uji coba terbatas yang dilakukan pada satu kelompok; (2) ujicoba luas untuk mengetahui efektivitas penggunaan produk pada lima kelompok; (3) uji kemenarikan produk di setiap kelas. Adapun, klasifikasi tahapan implementasi pada penelitian ini telah disajikan pada Tabel 4.11.



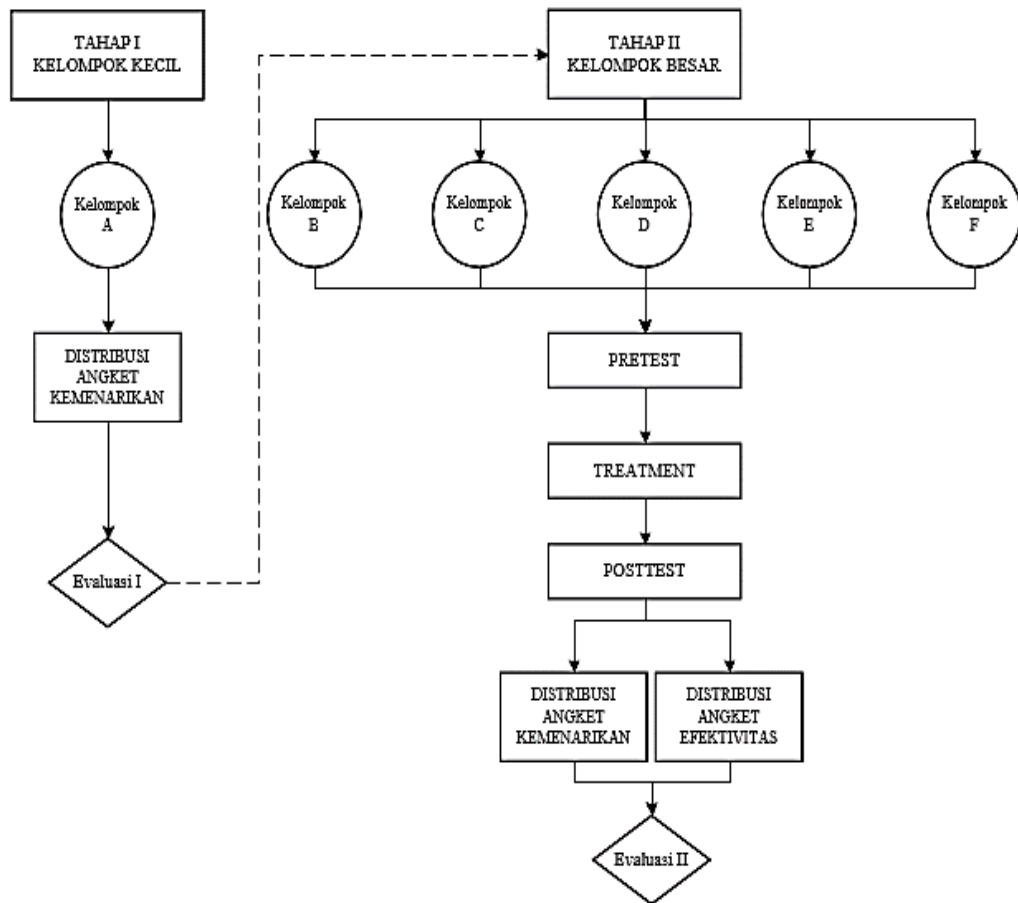
**Tabel 4.10 Tahapan Implementasi Produk**

No	Tahapan	Kegiatan di Lapangan	Kelas
1	TAHAP I Uji Kelompok Kecil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dilakukan kegiatan perlakuan dengan menggunakan video simulasi kepada peserta didik</li> <li>2) Distribusi angket kemenarikan produk.</li> </ol>	XI IPA 1
2	TAHAP II Uji Kelompok Besar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Distribusi instrumen pretest kepada peserta didik untuk mengidentifikasi kapabilitas awal mereka terhadap materi.</li> <li>2) Dilakukan kegiatan perlakuan dengan menggunakan video simulasi kepada peserta didik.</li> <li>3) Distribusi instrumen posttest kepada peserta didik untuk mengetahui pemahaman mereka terhadap materi.</li> <li>4) Distribusi angket efektivitas dan kemenarikan produk.</li> </ol>	XI IPA 2 XI IPA 3 XI IPA 4 XI IPA 5 XI IPA 6

Skema prosedur kegiatan ini dimaksudkan untuk mengetahui efektivitas dan kemenarikan produk video simulasi berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Skema ini dibuat dengan dua tahap yang berbeda dengan jumlah sampel perlakuan yang berbeda, sehingga sebelum dilakukan diseminasi/ promosi, produk diharapkan sudah valid untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada subjek pelajaran biologi.

#### **4.1.1.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahapan evaluasi dalam pengembangan produk ini dilakukan untuk mengidentifikasi fenomena apa yang ditemukan untuk menjadi bahan pengambilan keputusan terhadap hasil belajar peserta didik yang menggunakan produk pada proses belajar mengajar berlangsung di kelas. Pada tahap ini diasosiasikan dalam bentuk distribusi angket mengenai kemenarikan produk yang telah dikembangkan. Distribusi angket dilakukan setelah peserta didik mengerjakan *posttest*, untuk lebih jelasnya telah diilustrasikan pada Gambar 4.14.



**Gambar 4.13 Skema Tahapan Evaluasi Produk**

Skenario tahapan evaluasi dibuat sedemikian rupa karena model pengembangan yang digunakan berupa ADDIE, skema ini bertujuan untuk mengetahui fenomena apa saja yang terdapat di setiap evaluasi, sebagai pertimbangan dan tolak ukur kualitas produk ditinjau dari uji kemenarikan dan uji efektivitas. Keutamaan produk media video simulasi digunakan untuk meninjau dan mengamati hasil belajar peserta didik, apakah ada peningkatan setelah menggunakan media atau justru sebaliknya mengalami penurunan.

#### **4.1.2 Efektivitas Penggunaan Media Video Simulasi Sistem Pencernaan Makanan Berbasis *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik**

Pengujian efektivitas dilakukan untuk mengidentifikasi serta menganalisis apakah produk yang telah dikembangkan memiliki efektivitas terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik di kelas. Pengujian dilakukan berdasarkan peningkatan atau penurunan hasil belajar dengan Teknik analisis persentase dan uji *independent sample t-test*. Secara mendalam dipaparkan sebagai berikut:

##### **4.1.2.1 Hasil Uji Efektivitas Penggunaan Produk di Kelompok B**

Pengujian keefektifan kelompok B dilakukan pada kelas XI IPA 2. Pengujian dilakukan dengan teknik analisis proporsi untuk mengetahui peningkatan atau penurunan grafik hasil belajar siswa, dilanjutkan dengan pengujian statistik inferensial dengan independent sample t-test untuk mengetahui pengaruh media yang dikembangkan. sebelumnya. Berikut ini adalah deskripsi dari setiap kegiatan pembelajaran pada kelompok B.

##### **1. Kegiatan Pembelajaran Kelompok B**

Kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dengan beberapa skenario seperti (1) Pembagian instrumen pretest kepada siswa; (2) aktivitas pembelajaran dengan menggunakan media simulasi sistem pencernaan berbasis *discovery learning*; (3) Pembagian instrumen posttest kepada mahasiswa; (4) Penyebaran angket tentang keefektifan tes dan tes kemenarikan siswa. Secara khusus, skenario ini diilustrasikan pada Gambar 4.15.



Tahap 1. Stimulation



Tahap 2. Problem Statement



Tahap 3. Data Collection



Tahap 4. Data Processing



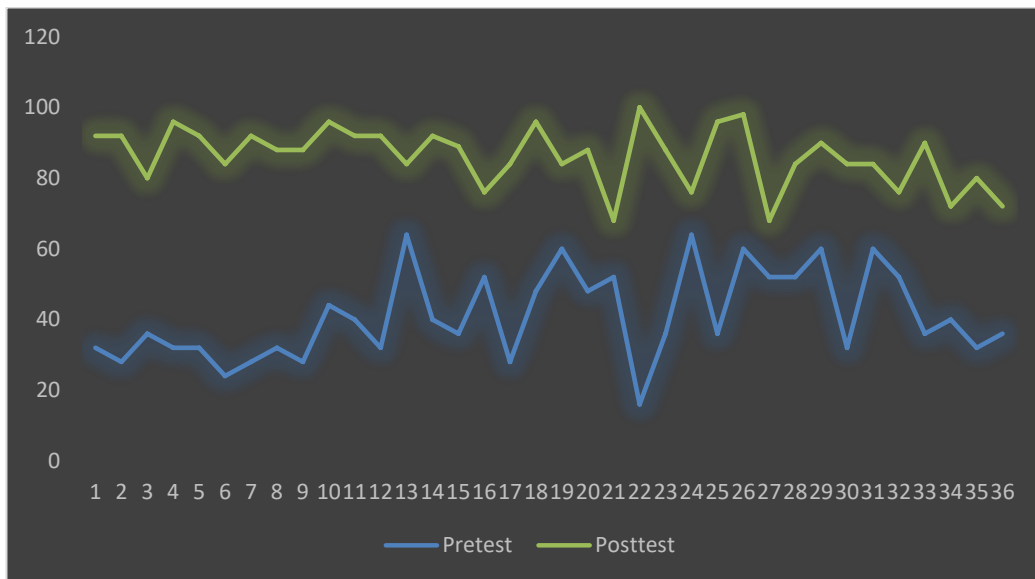
Tahap 5. Verification



Tahap 6. Generalization

**Gambar 4.14 Kegiatan Pembelajaran di Kelompok B**  
**Sumber: Hasil Lapangan (2022)**

Kegiatan proses belajar mengajar dilakukan dengan menerapkan model *Discovery Learning* di kelas, kegiatan ini dilakukan melalui enam tahap yaitu simulasi, pendampingan masalah, pengumpulan data yang dikumpulkan untuk menjawab masalah dan pengolahan data yang telah terkumpul sebelumnya. verifikasi. Tahap terakhir, siswa menggeneralisasi atau menyimpulkan data yang telah dibahas oleh rekannya. Selanjutnya setelah proses belajar mengajar di kelas dilakukan *posttest* sebagai pengukuran hasil belajar untuk mengetahui perkembangan kognitif mereka. Secara spesifik, perkembangan kognitif siswa digambarkan pada Gambar 4.16.



**Gambar 4.15 Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok B  
Sumber: Hasil Lapangan (2022)**

Perkembangan kognitif siswa kelompok B dapat digeneralisasikan ke dalam kategori meningkat, ada yang mengalami peningkatan besar dan mengalami peningkatan kecil. Peningkatan tersebut terjadi karena proses pembelajaran menggunakan media video simulasi yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *discovery*. Beberapa siswa menyebutkan bahwa mereka merasa senang dan penasaran untuk melakukan uji laboratorium lainnya. Argumen ini menjadikan ciri bahwa belajar bermakna diwujudkan secara tidak langsung yang dapat berdampak positif terhadap hasil belajar mereka.

## 2. Hasil Uji Prasyarat Analisis Data

Uji asumsi klasik ini dilakukan sebelum *Independent Sample T Test*. Data yang digunakan dalam tes ini adalah data *pretest* dan *posttest* siswa. kriteria uji prasyarat ini adalah (1)  $H_0$  diterima jika  $sig. > 0,05$  artinya data berdistribusi normal dan (2)  $H_0$  ditolak jika  $sig. < 0,05$  artinya data tidak berdistribusi normal. Secara khusus, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 22 yang disajikan pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.11 Pengujian Normalitas Kelompok B**

<i>Tests of Normality</i>						
	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	,186	36	,073	,933	36	,200
<i>Posttest</i>	,147	36	,147	,941	36	,200

a. *Lilliefors Significance Correction*

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.12 dapat diketahui jika nilai signifikan dengan nilai uji  $0,200 > 0,05$ . Tafsiran angka tersebut menunjukkan jika nilai signifikansi lebih besar dari  $0,05$ , sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal untuk diujikan lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh dengan menggunakan pengujian *Independent Sample T Test*.

### 3. Hasil Uji Independent Sample T Test

Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media simulasi sistem pencernaan berbasis *Discovery Learning* terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Pengujian ini dilakukan dengan proses identifikasi secara umum dengan hasil statistik dari *Mean and Independent Samples Test* yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 disajikan pada Tabel 4.13.

**Tabel 4.12 Pengujian Statistik Secara General Kelompok B**

<b>Group Statistics</b>					
	Kelompok B	N	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>
Kel_B	<i>Pretest</i>	36	41,11	12,562	2,094
	<i>Posttest</i>	36	86,19	8,431	1,405

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.13 diketahui jika secara general hasil *pretest* dan *posttest* memiliki peningkatan  $45,08$ . Peningkatan tersebut menunjukkan jika penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya, pengujian *Independent Samples Test* disajikan pada Tabel 4.14.

**Tabel 4.13 Pengujian Independent Sample Test Kelompok B**

<i>Independent Samples Test</i>										
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>				<i>t-test for Equality of Means</i>				
		<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
								<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
HIPO 1	<i>Equal variances assumed</i>	8,451	,005	17,879	70	,000	-45,083	2,522	-50,112	-40,054
	<i>Equal variances not assumed</i>			17,879	61,210	,000	-45,083	2,522	-50,125	-40,042

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.14 diketahui bahwa jika nilai Sig. (2-tailed)  $0,00 < 0,05$  yang ditafsirkan secara signifikan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak terhadap hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

$H_a$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok B

$H_0$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* tidak berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok B

Berdasarkan pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok B.

#### 4.1.2.2 Hasil Uji Efektivitas Penggunaan Produk di Kelompok C

Pengujian keefektifan menggunakan kelompok C dilakukan di kelas XI IPA 3. Pengujian keefektifan dilakukan dengan teknik analisis proporsi untuk mengetahui peningkatan atau penurunan grafik hasil belajar siswa, dilanjutkan dengan pengujian statistik inferensial dengan sampel independen. uji-t untuk mengetahui pengaruh media yang dikembangkan sebelumnya. Berikut ini adalah deskripsi dari setiap kegiatan pembelajaran pada kelompok C.

## 1. Kegiatan Pembelajaran Kelompok C

Kegiatan proses belajar mengajar dilaksanakan dengan beberapa skenario seperti (1) Pembagian instrumen pretest kepada siswa; (2) kegiatan pembelajaran menggunakan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *discovery learning*; (3) Pembagian instrumen posttest kepada siswa; (4) Penyebaran angket tentang tes keefektifan dan keatraktifan siswa. Secara spesifik, skenario ini diilustrasikan dalam Gambar 4.17.

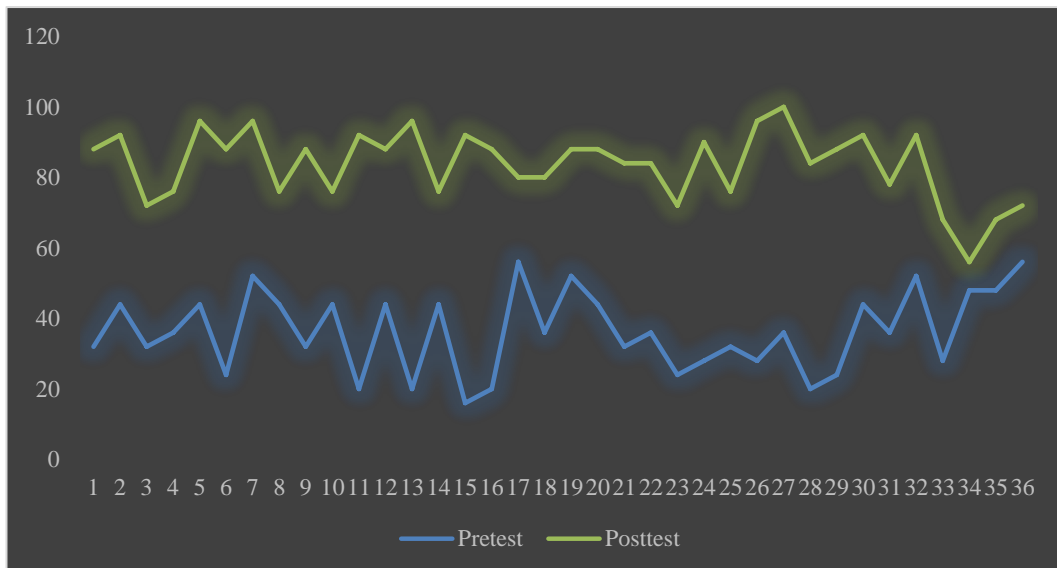


**Gambar 4.16** Kegiatan Pembelajaran di Kelompok C  
**Sumber:** Hasil Lapangan (2022)

Kegiatan proses belajar mengajar dilakukan dengan menerapkan model *Discovery Learning* di kelas, kegiatan ini dilakukan melalui enam tahap yaitu simulasi, pendampingan masalah, pengumpulan data yang dikumpulkan untuk menjawab masalah dan pengolahan data yang telah terkumpul sebelumnya. verifikasi. Tahap terakhir, siswa menggeneralisasi atau menyimpulkan data yang telah dibahas oleh



rekannya. Selanjutnya setelah proses belajar mengajar di kelas dilakukan posttest sebagai pengukuran hasil belajar untuk mengetahui perkembangan kognitif mereka. Secara spesifik, perkembangan kognitif siswa telah diilustrasikan pada Gambar 4.18.



**Gambar 4.17 Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok C  
Sumber: Hasil Lapangan (2022)**

Perkembangan kognitif siswa kelompok C dapat digeneralisasikan ke dalam kategori meningkat, ada yang mengalami peningkatan besar dan mengalami peningkatan kecil, berdasarkan observasi di lapangan menunjukkan kecenderungan sebagian dari mereka hanya fokus pada prosedur yang diberikan oleh pendidik, terlihat santai. saat mengoperasikan aplikasi dan ada juga yang menyenangkan untuk dicoba. Hal ini dibuktikan dengan perkembangan kognitif, terciptanya pembelajaran bermakna pada kelompok C yang memberikan umpan balik positif atas hasil posttest.

## 2. Hasil Uji Prasyarat Analisis Data

Uji asumsi klasik ini dilakukan sebelum *Independent Sample T Test*. Data yang digunakan dalam tes ini adalah data pretest dan posttest siswa. kriteria pengujian prasyarat ini adalah (1) Jika  $H_0$  diterima jika  $\text{sig.} > 0,05$  artinya data berdistribusi

normal dan (2) Jika  $H_0$  ditolak jika  $\text{sig.} < 0,05$  artinya data tidak berdistribusi normal. Secara khusus, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 22 yang disajikan pada Tabel 4.15.

**Tabel 4.14 Pengujian Normalitas Kelompok C**

<i>Tests of Normality</i>						
	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	,167	36	,091	,951	36	,116
<i>Posttest</i>	,193	36	,062	,944	36	,067

a. *Lilliefors Significance Correction*

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.15 dapat diketahui jika nilai signifikan dengan nilai uji  $0,116 > 0,05$  (*Pretest*) dan  $0,067 > 0,005$  (*Posttest*). Tafsiran angka tersebut menunjukkan jika nilai signifikansi lebih besar dari  $0,05$ , sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal untuk diujikan lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh dengan menggunakan pengujian *Independent Sample T Test*.

### 3. Hasil Uji *Independent Sample T Test*

Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya pengaruh penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pengujian ini dilakukan dengan proses seperti identifikasi secara general dengan statistik hasil Mean serta pengujian *Independent Samples Test* dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 yang telah disajikan pada Tabel 4.16.

**Tabel 4.15 Pengujian Statistik Secara General Kelompok C**

<i>Group Statistics</i>					
	Kelompok C	N	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>
Kel_C	<i>Pretest</i>	36	36,33	11,329	1,888
	<i>Posttest</i>	36	83,78	9,900	1,650

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.16 diketahui jika secara general hasil *pretest* dan *posttest* memiliki peningkatan  $47,45$ . Peningkatan tersebut menunjukkan jika penggunaan

media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya, pengujian *Independent Samples Test* disajikan pada Tabel 4.17.

**Tabel 4.16 Pengujian *Independent Sample Test* Kelompok C**

		<i>Independent Samples Test</i>									
		Levene's Test for Equality of Variances				<i>t</i> -test for Equality of Means					
		F	Sig.	<i>t</i>	<i>df</i>	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
									Lower	Upper	
HIPO 2	<i>Equal variances assumed</i>	,993	,322	18,9	70	,000	-47,444	2,507	-52,445	-42,443	
	<i>Equal variances not assumed</i>			18,9	68,7	,000	-47,444	2,507	-52,447	-42,442	

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.17 diketahui bahwa jika nilai Sig. (2-tailed)  $0,00 < 0,05$  yang ditafsirkan secara signifikan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak terhadap hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

$H_a$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok C

$H_0$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* tidak berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok C

Berdasarkan pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok C.

#### 4.1.2.3 Hasil Uji Efektivitas Penggunaan Produk di Kelompok D

Pengujian keefektifan dengan menggunakan kelompok D dilakukan di kelas XI IPA 4. Pengujian keefektifan dilakukan dengan menggunakan teknik analisis proporsi untuk mengidentifikasi peningkatan atau penurunan grafik hasil belajar siswa, dilanjutkan dengan pengujian statistik inferensial dengan independent

sample t-test untuk mengetahui pengaruh media yang dikembangkan sebelumnya. Berikut ini adalah deskripsi dari setiap kegiatan pembelajaran pada kelompok D.

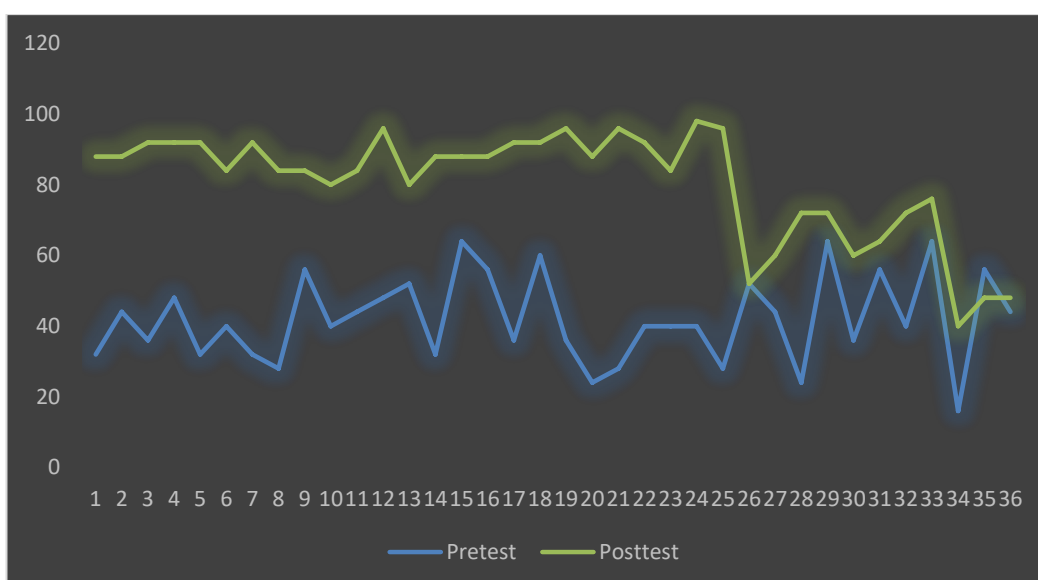
### 1. Kegiatan Pembelajaran Kelompok D

Kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dengan beberapa skenario seperti (1) Pembagian instrumen pretest kepada siswa; (2) aktivitas pembelajaran dengan menggunakan media simulasi sistem pencernaan berbasis discovery learning; (3) Pembagian instrumen posttest kepada mahasiswa; (4) Penyebaran angket tentang tes keefektifan dan keatraktifan siswa. Secara spesifik, skenario ini diilustrasikan dalam Gambar 4.19.



**Gambar 4.18 Kegiatan Pembelajaran di Kelompok D**  
**Sumber: Hasil Lapangan (2022)**

Kegiatan proses belajar mengajar dilakukan dengan menerapkan model *Discovery Learning* di kelas, kegiatan ini dilakukan melalui enam tahap yaitu simulasi, pendampingan masalah, pengumpulan data yang dikumpulkan untuk menjawab masalah dan pengolahan data yang telah terkumpul sebelumnya. verifikasi. Tahap terakhir, siswa menggeneralisasi atau menyimpulkan data yang telah dibahas oleh rekannya. Selanjutnya setelah proses belajar mengajar di kelas dilakukan posttest sebagai pengukuran hasil belajar untuk mengetahui perkembangan kognitif mereka. Secara spesifik perkembangan kognitif siswa tergambar pada Gambar 4.20.



**Gambar 4.19 Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok D  
Sumber: Hasil Lapangan (2022)**

Perkembangan kognitif siswa kelompok D dapat digeneralisasikan ke dalam kategori meningkat, ada yang mengalami peningkatan besar dan mengalami peningkatan kecil, berdasarkan pengamatan di lapangan menunjukkan kecenderungan sebagian ada yang fokus pada prosedur yang diberikan oleh pendidik, tampak santai saat mengoperasikan aplikasi dan sebagian asyik bereksperimen. Hal ini dibuktikan dengan perkembangan kognitif, jika tercipta pembelajaran yang bermakna pada kelompok D yang memberikan umpan balik positif atas hasil posttest yang dilakukan..

## 2. Hasil Uji Prasyarat Analisis Data

Uji asumsi klasik ini dilakukan sebelum Independent Sample T Test. Data yang digunakan dalam tes ini adalah data pretest dan posttest siswa. kriteria uji prasyarat ini adalah (1) Jika  $H_0$  diterima jika  $\text{sig.} > 0,05$  artinya data berdistribusi normal dan (2) Jika  $H_0$  ditolak jika  $\text{sig.} < 0,05$  artinya data tidak berdistribusi normal. Secara khusus, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 22 yang disajikan pada Tabel 4.18.

**Tabel 4.17 Pengujian Normalitas Kelompok D**

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
<i>Pretest</i>	,120	36	,200*	,968	36	,372
<i>Posttest</i>	,228	36	,000	,851	36	,200

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.18 dapat diketahui jika nilai signifikan dengan nilai uji 0,372  $> 0,05$  (*Pretest*) dan 0,200  $> 0,005$  (*Posttest*). Tafsiran angka tersebut menunjukkan jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal untuk diujikan lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh dengan menggunakan pengujian *Independent Sample T Test*.

## 3. Hasil Uji *Independent Sample T Test*

Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media simulasi sistem pencernaan berbasis Discovery Learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Pengujian ini dilakukan dengan proses seperti identifikasi umum dengan hasil statistik dari Mean and Independent Samples Test yang dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 22 yang telah disajikan pada Tabel 4.19.

**Tabel 4.18 Pengujian Statistik Secara General Kelompok D**

Group Statistics					
Kelompok D	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	
				Mean	
Kel_D	<i>Pretest</i>	36	42,00	12,338	2,056
	<i>Posttest</i>	36	80,50	15,590	2,598

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.19 diketahui jika secara general hasil *pretest* dan *posttest* memiliki peningkatan 38,50 Peningkatan tersebut menunjukkan jika penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya, pengujian *Independent Samples Test* disajikan pada Tabel 4.20.

**Tabel 4.19 Pengujian Independent Sample Test Kelompok D**

Independent Samples Test										
	Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
HIPO 3	Equal variances assumed	1,484	,227	11,619	70	,000	-38,500	3,314	-45,109	-31,891
	Equal variances not assumed			11,619	66,489	,000	-38,500	3,314	-45,115	-31,885

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.20 diketahui bahwa jika nilai Sig. (2-tailed)  $0,00 < 0,05$  yang ditafsirkan secara signifikan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak terhadap hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

$H_a$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok D

$H_0$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* tidak berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok D

Berdasarkan pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan



berbasis *Discovery Learning* berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok D.

#### 4.1.2.4 Hasil Uji Efektivitas Penggunaan Produk di Kelompok E

Pengujian keefektifan dengan menggunakan kelompok E dilakukan di kelas XI IPA 5. Pengujian keefektifan dilakukan dengan menggunakan teknik analisis proporsi untuk mengidentifikasi peningkatan atau penurunan grafik hasil belajar siswa, dilanjutkan dengan pengujian statistik inferensial dengan independent sample t-test untuk mengetahui pengaruh media yang dikembangkan sebelumnya. Berikut adalah deskripsi dari setiap kegiatan pembelajaran pada kelompok E.

##### 1. Kegiatan Pembelajaran Kelompok E

Kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dengan beberapa skenario seperti (1) Pembagian instrumen pretest kepada siswa; (2) aktivitas pembelajaran dengan menggunakan media simulasi sistem pencernaan berbasis *discovery learning*; (3) Pembagian instrumen posttest kepada siswa; (4) Penyebaran angket tentang tes keefektifan dan keatraktifan siswa. Secara khusus, skenario ini diilustrasikan pada Gambar 4.21.

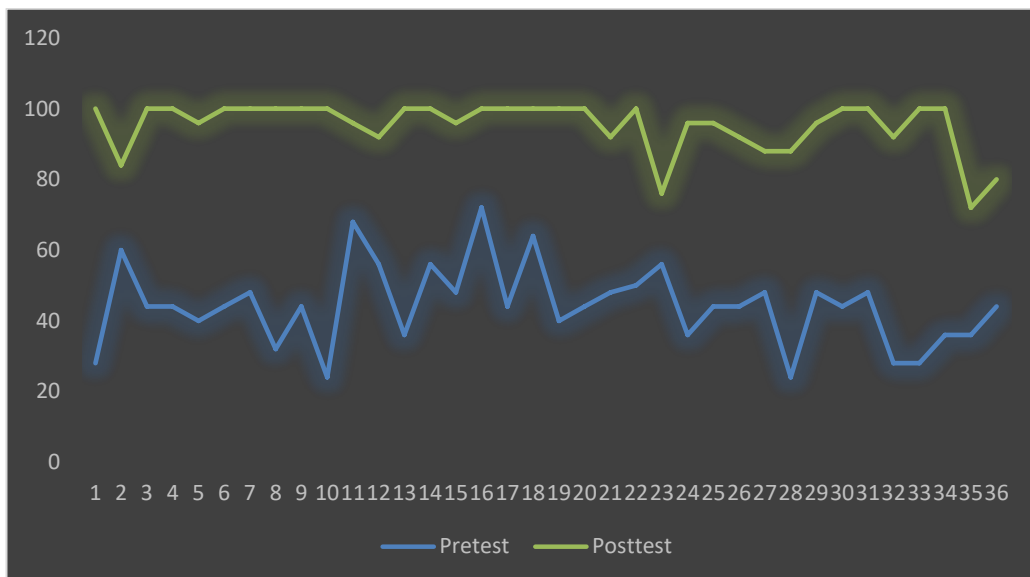


**Gambar 4.20** Kegiatan Pembelajaran di Kelompok E



Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Kegiatan proses belajar mengajar dilakukan dengan menerapkan model Discovery Learning di kelas, kegiatan ini dilakukan melalui enam tahap yaitu simulasi, pendampingan masalah, pengumpulan data yang dikumpulkan untuk menjawab masalah dan pengolahan data yang telah terkumpul sebelumnya. verifikasi. Tahap terakhir, siswa menggeneralisasi atau menyimpulkan data yang telah dibahas oleh rekannya. Selanjutnya setelah proses belajar mengajar di kelas dilakukan posttest sebagai pengukuran hasil belajar untuk mengetahui perkembangan kognitif mereka. Secara spesifik, perkembangan kognitif siswa tergambar pada Gambar 4.22.



**Gambar 4.21 Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok E**  
Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Perkembangan kognitif siswa kelompok E dapat digeneralisasikan ke dalam kategori meningkat, ada yang mengalami peningkatan besar dan mengalami peningkatan kecil, berdasarkan pengamatan di lapangan menunjukkan kecenderungan sebagian dari mereka ada yang fokus pada prosedur yang diberikan oleh pendidik dan tampak santai saat mengoperasikan aplikasi dan sebagian asyik bereksperimen. Hal ini dibuktikan dengan perkembangan kognitif,

jika tercipta pembelajaran yang bermakna pada kelompok E yang memberikan umpan balik positif atas hasil posttest yang dilakukan.

## 2. Hasil Uji Prasyarat Analisis Data

Pengujian asumsi klasik ini dilakukan sebelum uji *Independent Sample T Test* data yang digunakan pada pengujian ini berupa *pretest* dan *posttest* peserta didik. kriterianya uji prasyarat ini yakni (1) Apabila  $H_0$  diterima jika nilai sig.  $> 0,05$  artinya data berdistribusi normal dan (2) Apabila  $H_0$  ditolak jika nilai sig.  $< 0,05$  artinya data tidak berdistribusi normal. Secara spesifik pengujian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi bantuan SPSS 22 yang dihasilkan disajikan pada Tabel 4.21.

**Tabel 4.20 Pengujian Normalitas Kelompok E**

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
<i>Pretest</i>	,154	36	,031	,956	36	,157
<i>Posttest</i>	,294	36	,000	,697	36	,200

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.21 dapat diketahui jika nilai signifikan dengan nilai uji  $0,157 > 0,05$  (*Pretest*) dan  $0,200 > 0,005$  (*Posttest*). Tafsiran angka tersebut menunjukkan jika nilai signifikansi lebih besar dari  $0,05$ , sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal untuk diujikan lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh dengan menggunakan pengujian *Independent Sample T Test*.

## 3. Hasil Uji *Independent Sample T Test*

Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya pengaruh penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pengujian ini dilakukan dengan proses seperti identifikasi secara general dengan statistik hasil Mean serta pengujian *Independent Samples Test* dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 yang telah disajikan pada Tabel 4.22.

**Tabel 4.21 Pengujian Statistik Secara General Kelompok E**

Group Statistics					
	Kelompok E	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kel_E	<i>Pretest</i>	36	44,39	11,432	1,905
	<i>Posttest</i>	36	95,33	7,313	1,219

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.22 diketahui jika secara general hasil *pretest* dan *posttest* memiliki peningkatan 50,94. Peningkatan tersebut menunjukkan jika penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya, pengujian *Independent Samples Test* disajikan pada Tabel 4.23.

**Tabel 4.22 Pengujian Independent Sample Test Kelompok E**

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
HIPO_4	Equal variances assumed	3,468	,067	22,5	70	,000	-50,944	2,262	-55,456	-46,433
	Equal variances not assumed			22,5	59,5	,000	-50,944	2,262	-55,470	-46,419

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.23 diketahui bahwa jika nilai Sig. (2-tailed)  $0,00 < 0,05$  yang ditafsirkan secara signifikan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak terhadap hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

$H_a$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok E

$H_0$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* tidak berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok E

Berdasarkan pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan

berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok E.

#### **4.1.2.5 Hasil Uji Efektivitas Penggunaan Produk di Kelompok F**

Pengujian keefektifan menggunakan kelompok F dilakukan di kelas XI IPA 6. Pengujian keefektifan dilakukan dengan menggunakan teknik analisis proporsi untuk mengetahui peningkatan atau penurunan grafik hasil belajar siswa, dilanjutkan dengan pengujian statistik inferensial dengan sampel independen. uji-t untuk mengetahui pengaruh media yang telah dikembangkan sebelumnya. Berikut ini adalah deskripsi dari setiap kegiatan pembelajaran pada kelompok F.

##### **1. Kegiatan Pembelajaran Kelompok F**

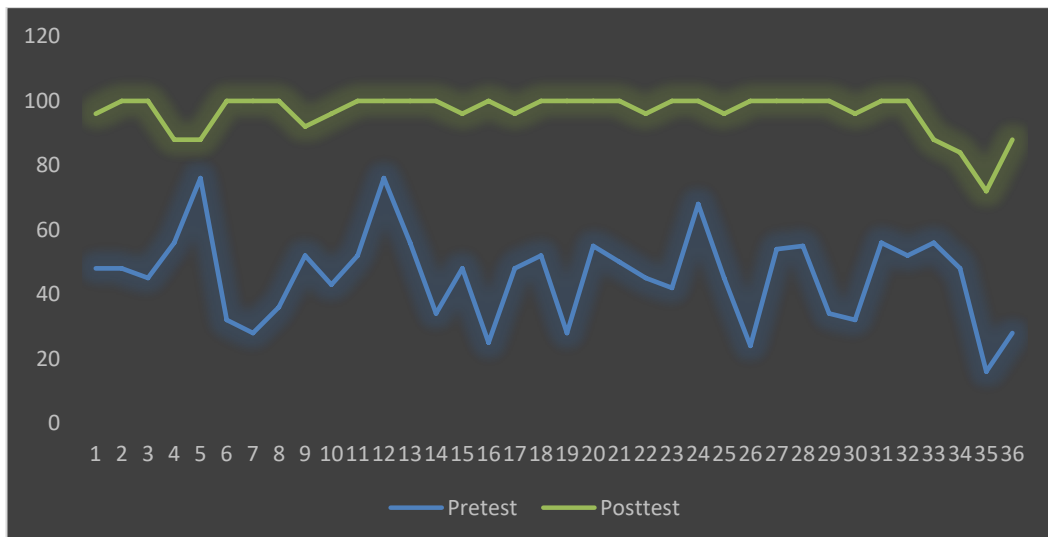
Kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dengan beberapa skenario seperti (1) Pembagian instrumen pretest kepada siswa; (2) aktivitas pembelajaran dengan menggunakan media simulasi sistem pencernaan berbasis *discovery learning*; (3) Pembagian instrumen posttest kepada siswa; (4) Penyebaran angket tentang tes keefektifan dan keatraktifan siswa. Secara khusus, skenario ini diilustrasikan pada Gambar 4.23.

Kegiatan proses belajar mengajar dilakukan dengan menerapkan model *Discovery Learning* di kelas, kegiatan ini dilakukan melalui enam tahap yaitu simulasi, pendampingan masalah, pengumpulan data yang dikumpulkan untuk menjawab masalah dan pengolahan data yang telah terkumpul sebelumnya. verifikasi. Tahap terakhir, siswa menggeneralisasi atau menyimpulkan data yang telah didiskusikan oleh rekannya. Selanjutnya, setelah proses pembelajaran dilaksanakan di kelas, dilakukan posttest sebagai pengukuran hasil belajar untuk mengetahui perkembangan kognitif mereka..



**Gambar 4.22** Kegiatan Pembelajaran di Kelompok F  
**Sumber: Hasil Lapangan (2022)**

Secara spesifik perkembangan kognitif peserta didik telah diilustrasikan pada Gambar 4.24.



**Gambar 4.23** Grafik Perkembangan Kognitif Peserta didik Kelompok F  
**Sumber: Hasil Lapangan (2022)**

Perkembangan kognitif peserta didik kelompok F dapat digeneralisasikan ke dalam kategori meningkat, ada yang mengalami peningkatan besar dan mengalami peningkatan kecil, berdasarkan hasil observasi lapangan menunjukkan kecenderungan sebagian dari mereka hanya fokus pada prosedur yang diberikan oleh pendidik dan tampak santai saat mengoperasikan aplikasi dan ada pula yang asyik bereksperimen. Hal ini dibuktikan dengan perkembangan kognitif, jika tercipta pembelajaran yang bermakna pada kelompok F akan memberikan umpan balik positif terhadap hasil posttest yang dilakukan.

## 2. Hasil Uji Prasyarat Analisis Data

Pengujian asumsi klasik ini dilakukan sebelum uji *Independent Sample T Test* data yang digunakan pada pengujian ini berupa *pretest* dan *posttest* peserta didik. kriterianya uji prasyarat ini yakni (1) Apabila  $H_0$  diterima jika nilai sig. > 0,05 artinya data berdistribusi normal dan (2) Apabila  $H_0$  ditolak jika nilai sig. < 0,05 artinya data tidak berdistribusi normal. Secara spesifik pengujian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi bantuan SPSS 22 yang dihasilkan disajikan pada Tabel 4.24.

**Tabel 4.23 Pengujian Normalitas Kelompok F**

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
<i>Pretest</i>	,143	36	,059	,958	36	,192
<i>Posttest</i>	,329	36	,000	,641	36	,200

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.24 dapat diketahui jika nilai signifikan dengan nilai uji 0,192 > 0,05 (*Pretest*) dan 0,200 > 0,005 (*Posttest*). Tafsiran angka tersebut menunjukkan jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal untuk diujikan lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh dengan menggunakan pengujian *Independent Sample T Test*.

### 3. Hasil Uji *Independent Sample T Test*

Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya pengaruh penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pengujian ini dilakukan dengan proses seperti identifikasi secara general dengan statistik hasil Mean serta pengujian *Independent Samples Test* dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 yang telah disajikan pada Tabel 4.25.

**Tabel 4.24 Pengujian Statistik Secara General Kelompok F**

Group Statistics					
Kelompok F	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
KelF	<i>Pretest</i>	36	45,64	13,826	2,304
	<i>Posttest</i>	36	96,44	6,180	1,030

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.25 diketahui jika secara general hasil *pretest* dan *posttest* memiliki peningkatan 50,80. Peningkatan tersebut menunjukkan jika penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya, pengujian *Independent Samples Test* disajikan pada Tabel 4.26.

**Tabel 4.25 Pengujian *Independent Sample Test* Kelompok F**

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
HIPO 5	Equal variances assumed	16,077	,000	-20,129	70	,000	-50,806	2,524	-55,840	-45,772
	Equal variances not assumed			-20,129	48,451	,000	-50,806	2,524	-55,879	-45,732

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.26 diketahui bahwa jika nilai Sig. (2-tailed)  $0,00 < 0,05$  yang ditafsirkan secara signifikan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak terhadap hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

$H_a$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok F

$H_0$  : Penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* tidak berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok F

Berdasarkan pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelompok F.

Berikut ini hasil rekapitulasi peningkatan hasil belajar peserta didik yang direkam melalui pelaksanaan pretest dan posttest untuk membandingkan tingkat efektivitas kelompok yang lebih signifikan dari lima kelompok yang diujicobakan telah disajikan pada Tabel 4.28.

**Tabel 4.26 Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik**

Kelompok	Pretest	Posttest	Peningkatan
Kelompok B	41,11	86,19	45,08
Kelompok C	36,33	83,78	47,45
Kelompok D	42,00	80,50	38,50
Kelompok E	44,39	95,33	50,94
Kelompok F	45,64	96,44	50,80

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.28 diketahui jika peningkatan hasil belajar yang lebih signifikan meliputi kelompok E dengan peningkatan mencapai 50,94 sedangkan perbandingan peningkatan hasil yang memiliki rentang kecil meliputi kelas D dengan capaian 38,50. Dilanjutkan dengan perspektif efektivitas penggunaan media video simulasi yang didasarkan pada indikator Materi pembelajaran (A1); Aktivitas peserta didik (A2); Respon peserta didik (A3); dan Hasil belajar peserta



didik (A4). Secara spesifik uji efektivitas berdasarkan perspektif peserta didik di lima kelompok telah dipaparkan pada Tabel 4.27.

**Tabel 4.27 Tingkat Efektivitas Penggunaan Media Kelompok Besar**

Kelompok	Aspek	$\Sigma$ Siswa	Skor Maks Per Aspek	Skor Perolehan	Skor Maks Keseluruhan Siswa	Nilai Per Aspek (%)	Deskripsi
Kelompok B	A1	36	12	382	432	88	Sangat efektif
	A2	36	12	380	432	88	Sangat efektif
	A3	36	8	255	288	89	Sangat efektif
	A4	36	8	243	288	84	Efektif
Kelompok C	A1	36	12	385	432	89	Sangat efektif
	A2	36	12	342	432	79	Efektif
	A3	36	8	248	288	86	Sangat efektif
	A4	36	8	244	288	85	Efektif
Kelompok D	A1	36	12	366	432	85	Efektif
	A2	36	12	344	432	80	Efektif
	A3	36	8	234	288	81	Efektif
	A4	36	8	255	288	89	Sangat efektif
Kelompok E	A1	36	12	359	432	83	Efektif
	A2	36	12	371	432	86	Sangat efektif
	A3	36	8	241	288	84	Efektif
	A4	36	8	234	288	81	Efektif
Kelompok F	A1	36	12	388	432	90	Sangat efektif
	A2	36	12	348	432	81	Efektif
	A3	36	8	254	288	88	Sangat efektif
	A4	36	8	241	288	84	Efektif
Keputusan	A1	36	12	377	432	87	Sangat efektif
	A2	36	12	349	432	81	Efektif
	A3	36	8	227	288	79	Efektif
	A4	36	8	229	288	80	Efektif

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2022)

Berdasarkan Tabel 4.27 dapat diketahui jika perspektif peserta didik terhadap efektivitas penggunaan media video simulasi dari segi aspek pengelolaan pembelajaran (A1) dikategorikan sangat efektif, aspek aktivitas peserta didik (A2) dikategorikan efektif, aspek respon peserta didik dikategorikan efektif; (A3); dan penguasaan materi (A4) dikategorikan efektif selain itu yang telah dipaparkan sebelumnya ada peningkatan secara general hasil belajar peserta didik dari kelompok kecil (uji coba terbatas) dan kelompok besar (ujicoba luas) dari hasil *pretest* dan *posttest* mereka.

#### 4.1.3 Kemenarikan Penggunaan Media Video Simulasi Sistem Pencernaan Berbasis *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Kegiatan distribusi angket dilakukan untuk mengidentifikasi kemenarikan, sebagai evaluasi selanjutnya terhadap produk yang telah dikembangkan berupa media video simulasi berbasis *Discovery Learning*. Distribusi angket dilakukan di seluruh kelas dengan 11 item pertanyaan dengan opsi jawaban menggunakan skala likert dengan skor 5 diinterpretasikan media yang dibuat sangat menarik; skor 4 yakni menarik; skor 3 yakni cukup; skor 2 yakni kurang menarik; dan skor 1 yakni tidak menarik. Adapun, hasil distribusi angket telah disajikan pada Tabel 4.28.

**Tabel 4.28 Uji Kemenarikan Produk pada Kelompok Besar**

Pertanyaan	Uji Kelompok Besar				
	Kelompok B	Kelompok C	Kelompok D	Kelompok E	Kelompok F
Q1	3,70	3,92	3,71	3,82	3,79
Q2	3,47	3,66	3,56	3,77	3,81
Q3	3,50	3,71	3,44	3,88	3,89
Q4	3,33	3,47	3,29	3,80	3,82
Q5	3,57	3,52	3,65	3,75	3,70
Q6	3,56	3,80	3,53	3,83	3,75
Q7	3,31	3,39	3,27	3,75	3,78
Q8	3,58	3,69	3,69	3,78	3,71
Q9	3,51	3,70	3,67	3,82	3,84
Q10	3,54	3,60	3,72	3,79	3,76
Q11	3,67	3,68	3,81	3,86	3,82
Rata-rata	3,52	3,65	3,58	3,80	3,79
Skor Maks	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Keputusan	88,05	91,23	89,41	95,11	94,70
Kategori	Menarik	Sangat menarik	Menarik	Sangat menarik	Sangat menarik

Sumber: Hasil Lapangan (2022)

Berdasarkan Tabel 4.28 dapat diinterpretasikan jika uji kemenarikan produk di setiap kelompok memiliki perspektif yang berbeda terhadap penggunaan media video simulasi. Tingkat kategorisasi sangat menarik berada di kelompok C, E dan F. Ketiga kelompok tersebut berkoheren dengan data peningkatan hasil belajar.

Kami menyimpulkan jika semakin peserta didik tertarik terhadap kegiatan pembelajaran akan mempengaruhi hasil belajar mereka.

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan respon yang positif dari peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran video simulasi berbasis *Discovery Learning*, sebagian dari mereka menuturkan jika media sangat menarik digunakan, tidak terlalu serius namun materi dapat tersampaikan, mereka juga mengatakan sangat penasaran dengan apa yang akan terjadi jika *reagen A* dimasukkan kedalam tabung eksperimen pada saat uji coba laboratorium virtual ini.

Sementara itu, dua kelompok B dan D memiliki kategorisasi menarik. Sehingga terlihat memiliki dinamika dibandingkan ketiga kelas yang memiliki peningkatan hasil belajar yang signifikan. Bukan berarti kedua kelas ini tidak signifikan koheren antara data peningkatan hasil belajar dan perspektif kemenarikan, namun kedua kelas ini merupakan dua kelas yang memiliki daya tarik terhadap video simulasi yang memiliki nilai rendah. Hal ini bisa disebabkan oleh faktor dari internal atau eksternal peserta didik.

Sejauh ini, kami dapat menyimpulkan pada lima kelompok yang kami ujikan memiliki feedback positif berupa terciptanya *meaningful learning*, tidak menonton kegiatan pembelajaran, materi dapat tersampaikan dengan efektif ditandai dengan hasil belajar mereka setelah perlakuan (*treatment*) pada proses belajar mengajar di kelas. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut menjadi latar belakang jika penggunaan media pembelajaran berupa media simulasi berbasis *Discovery Learning* ini membuat peserta didik tertarik pada proses belajar-mengajar di kelas.

#### **4.2 Keterbatasan Penelitian**

Di setiap penelitian dan pengembangan pasti memiliki keterbatasan masing-masing. Keterbatasan ini juga disadari oleh peneliti yang ditemukan pada saat penelitian seperti (1) Hanya bisa diakses oleh android; (2) Instalasi aplikasi membutuhkan waktu yang cukup lama; (3) Aplikasi hanya terdapat satu materi pembelajaran saja; (4) Hanya menggunakan satu model pembelajaran saja.

Berdasarkan beberapa keterbatasan tersebut kelak dapat menjadi perbaikan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan sebuah media yang diintegrasikan pada model pembelajaran yang lain.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan:

1. Karakteristik pengembangan media video simulasi adalah pengintegrasian model discovery learning yang memiliki enam sintaks meliputi *Stimulation*, *Problem Statement*, *Data Collection*, *Data Processing*, *Verification* dan *Generalization*. Pada keenam tahap tersebut, penggunaan video dilakukan pada tahap data collection dan simulasi berbasis laboratorium virtual dilakukan pada tahap verifikasi. Adapun, prototipe media video simulasi secara spesifik memiliki icon seperti (1) menu utama aplikasi; (2) menu kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator; (3) menu materi pembelajaran; (4) menu praktikum; (5) prosedur praktikum; (6) menu praktikum uji coba bahan; (7) menu evaluasi pembelajaran; (8) menu daftar pustaka; (9) menu profil pemilik aplikasi.
2. Efektivitas penggunaan media video simulasi menunjukkan nilai yang signifikan, berdasarkan hasil lapangan menunjukkan jika lima kelompok yang diberikan perlakuan dengan menggunakan media memiliki dampak positif dalam peningkatan hasil belajar. Hal ini dibuktikan juga dengan nilai sig (2-tailed)  $< 0,05$  yang ditafsirkan secara signifikan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Dengan demikian disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan penggunaan media simulasi sistem pencernaan makanan berbasis *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Efektivitas diperkuat dengan angket bagi peserta didik, Hasil angket menunjukkan bahwa penggunaan media video simulasi sangat efektif berdasarkan aspek materi pembelajaran dan efektif berdasarkan aspek aktivitas, respon dan hasil belajar.

3. Kemenarikan media video simulasi dari perspektif peserta didik dapat dikategorikan sangat menarik untuk tiga kelompok dan kategori menarik pada dua kelompok yang diujikan pada kelompok besar. Selain itu beberapa respon juga dikemukakan mengenai kemenarikan produk seperti tidak membosankan, membuat pelajaran seru dan meningkatkan rasa ingin tahu terhadap materi pembelajaran.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka peneliti memberikan saran untuk beberapa pihak yakni sebagai berikut:

1. Bagi Peserta didik, hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar serta memiliki kemudahan diakses pada *smartphone*. Produk ini juga diharapkan dapat memperdalam pengetahuan dan meningkatkan pemikiran kritis dan rasa ingin tahu terhadap uji laboratorium secara virtual yang terdapat pada aplikasi.
2. Bagi pendidik, hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran dapat digunakan pendidik untuk pembelajaran di kelas khususnya pada materi sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia.
3. Bagi Sekolah, hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini dapat diinovasikan dan diintegrasikan dengan mata pelajaran yang lain, sehingga tidak hanya mata pelajaran biologi saja yang dapat menggunakan aplikasi ini.
4. Bagi Peneliti selanjutnya, hasil dan pengembangan pada penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi relevan, dan diharapkan dapat menginovasikan media-media yang dapat bermanfaat di dunia pendidikan dengan melakukan studi *research and development* untuk media yang berbeda dan di lokasi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abimbade, A. (1997). *Principles and Practice of Educational Technology*. Ibadan Josconif
- Abrahamson, D., & Kapur, M. (2018). Reinventing Discovery Learning: a Field-Wide Research Program. *Instructional Science*, 46(1): 1-10. doi: 10.1007/s11251-017-9444-y.
- Achmad, E. Kuncoro & Riduwan. 2014. *Cara Menggunakan dan Memakai Path Analysis (Analisis Jalur)*. Cetakan ke-6. Bandung: Alfabeta
- Adebayo, A., & Enejo, L. (2020). A Comparative study of the impact of instructional media in the teaching and learning process in selected primary schools in Kogi State. *Journal of Contemporary Educational Research*, 2(1): 1-11
- Adom, D., Mensah, J. A., & Dake, D. A. (2020). Test, Measurement, and Evaluation: Understanding and Use of the Concepts in Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(1): 109-119. doi: 10.11591/ijere.v9i1.20457.
- Akanmu, M. A., & Olubusuyi, F. M. (2013). Guided-discovery learning strategy and senior school students performance in mathematics in ejigbo, nigeria. *Journal of Education and Practice*, 4(12): 82–90. Retrieved from: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/viewFile/6515/6484>.
- Akinbobola, A.O. & Afolabib. F. 2010. Constructivist practices through guided discovery approach: The effect on students' cognitive achievement in Nigerian senior secondary school physics. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 2(1): 16-25.
- Akpan, B., & Kennedy, T. J. (Eds.). (2020). Science Education in Theory and Practice. *Springer Texts in Education*. doi:10.1007/978-3-030-43620-9
- Aldoobie, Nada. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research* 5(6): 68–72.
- Ali, M., & Setiani, D. D. (2018). Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Jamur. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(2): 59-63. <https://doi.org/10.34289/277895>
- Aloraini, S. (2012). The impact of using multimedia on students' academic achievement in the College of Education At King Saud University. *Journal of King Sand University. Languages and Translation*, 24 (2)

- Anders, B. A. (2012). *Human Motivations and Discovery Learning*. USA: Constructing Self-Discovery Learning Spaces Online.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Arimadona, S., Silvina, R., & Ramaza, F. (2022). Pengembangan media video animasi pembelajaran biologi berbasis daring materi sistem pencernaan manusia di SMP Negeri 2 Kecamatan Kapur IX. *Journal on Teacher Education*, 3(2): 120-126. <https://doi.org/10.31004/jote.v3i2.3259>
- Arkün, S., & Akkoyunlu, B. (2008). A Study on the development process of a multimedia learning environment according to the ADDIE model and students' opinions of the multimedia learning environment. *Interactive Educational Multimedia*, 1-19.
- Astuti, E., & Nurcahyo, H. (2019, June). Development of biology learning media based on adobe flash to increase interest and conceptual understanding. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1241, No. 1, p. 012050). IOP Publishing.
- Atiyah, U., Miarsyah, M., & Sigit, D. V. (2020). The effect of using e-learning based guided *Discovery Learning* model based on self-efficacy towards student learning outcomes in biology class in reproductive system subject in high school. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(9). <https://doi.org/10.29103/ijevs.v2i9.2732>
- Bada, S. O., & Olusegun, S. (2015). Constructivism learning theory: A paradigm for teaching and learning. *Journal of Research & Method in Education*, 5(6): 66-70. DOI: 10.9790/7388-05616670
- Bahar, M. (2003). Biyoloji Eğitiminde Kavram Yanilgilari ve Kavram Değişim Strategileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 3(1): 27-64.
- Bahtiar, B., & Dukomalamo, N. (2019). Basic science process skills of biology laboratory practice: improving through *Discovery Learning*. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1): 83-93. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v12n1.83-93>
- Bakker, A. (2018). *Discovery Learning: zombie, phoenix, or elephant?*. *Instructional Science*, 46(1): 169-183. <https://doi.org/10.1007/s11251-018-9450-8>
- Balim, A. G. (2009). The Effects of *Discovery Learning* on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (35): 1-20



- Ballen, C. J., Thompson, S. K., Blum, J. E., Newstrom, N. P., & Cotner, S. (2018). Discovery and broad relevance may be insignificant components of course-based undergraduate research experiences (CUREs) for non-biology majors. *Journal of microbiology & biology education*, 19(2): 1-9. Doi: 10.1128/jmbe.v19i2.1515.
- Barak M, Ashkar T & Dori YJ. (2011). Learning science via animated movies: Its effect on students' thinking and motivation. *Computers & Education*, 56(3): 839-846. doi: 10.1016/j.compedu.2010.10.025
- Baukal, C. E., Ausburn, F. B., & Ausburn, L. J. (2013). A proposed multimedia cone of abstraction: Updating a classic instructional design theory. *Journal of Educational Technology*, 9(4): 15-24.
- Bell, J. (2013). Visual literacy skills of students in college-level Biology: learning outcomes following digital or hand-drawing activities. <http://dx.doi.org/10.5206/cjsotl-rcacea.2014.1.6>
- Beothel, Martha & K. Victoria Dimock. (2000). "*Constructing Knowledge with Technology*." Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory.
- Berkant, H. G. (2007). Biyolojik kültür ve biyolojik bilinç yoluyla biyolojik düşünme. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(33): 1-6.
- Borg, W.R. and Gall, M.D. 1983. *Educational Research: An Introduction*. London: Longman, Inc.
- Brooks. J.G. and Brooks, M.G. (1993) *In Search of Understanding: the Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, VA: American Society for Curriculum Development.
- Bruner, J. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1): 21–32.
- Buditjahjanto, I.G.P.A. (2022). Analyzing factors of GUI simulation as learning media toward students' learning outcomes. *Journal of Technology and Science Education*, 12(1): 83-95. <https://doi.org/10.3926/jotse.1317>
- Budyastuti, Y., & Fauziati, E. (2021). Penerapan Teori Konstruktivisme pada Pembelajaran Daring Interaktif. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 3(2): 112-119.
- Burke L. (2013) Educational and Online Technologies and the Way We Learn. *International Schools Journal*, vol. XXXII, no 2, pp. 57–65.
- Carin, A. A. 1997. *Teaching Science Through Discovery*. 8 th. Ed. Upper Saddle River, New Jersey Columbus, Ohio: Pearson Prentice Hall, Inc

- Chase, K., & Abrahamson, D. (2018). Searching for buried treasure: uncovering discovery in discovery-based learning. *Instructional Science*, 46(1): 11-33. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9433-1>
- Cheung, L. (2016). Using the ADDIE model of instructional design to teach chest radiograph interpretation. *Journal of Biomedical Education*, 2016: 1-6. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/9502572>
- Chumsukon, M. (2021). Developing Geography Curriculum Framework for Promoting Pre-Service Teachers' Creative Thinking through Instructional Media Production. *Journal of Education and Learning*, 10(5): 197-210.
- Çimer, A. (2012). What makes biology learning difficult and effective: Students' views. *Educational Research and Reviews*, 7(3): 61–71. doi: <https://doi.org/10.5897/ERR11.205>
- Clark, K. R. (2018). Learning theories: Cognitivism. *Radiologic Technology*, 90(2): 176-179.
- Clark, K. R. (2018). Learning theories: Constructivism. *Radiologic Technology*, 90(2): 180-182.
- Creswell, J. W. (2016). *Research Design, Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. 4th ed. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Dale, Edgar. 1969. *Audio Visual Methods in Teaching*. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc. The Dryden Press.
- Djamarah, Syaiful Bahri, dkk. (2013). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka. Cipta.
- Duda, H. J., Susilo, H., & Newcombe, P. (2019). Enhancing different ethnicity science process skills: Problembased learning through practicum and authentic assessment. *International Journal of Instruction*, 12(1): 1207–1222. doi: <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12177a>
- Elliot D, Wilson D & Boyle S. (2014). Science learning via multimedia portal resources: The Scottish case. *British Journal of Educational Technology*, 45(4): 571-580. doi: 10.1111/bjet.12085
- Ertmer, P.A., & Newby, T.J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 26(2): 43-71.
- Gall, M. D., & Borg, W. R. (1989). *Educational research. A guide for preparing a thesis or dissertation proposal in education*. Longman, Inc., Order Dept., 95 Church Street, White Plains, NY 10601 Stock No. 78164-6.

- Gay, L.R. 1991. *Educational Evaluation and Measurement: Competencies for Analysis and Application*. Second edition. New York: Macmillan Publishing Compan.
- Gilakjani, A. P. (2012). The Significant Role of Multimedia in Motivating EFL Learners' Interest in English Language Learning. *International Journal of Modern Education & Computer Science*, 4(4).
- Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age?. *Medical teacher*, 38(10), 1064-1069. Doi: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1173661>
- Gordon, M. (2009). Toward a pragmatic discourse of constructivism: Reflections on lessons from practice. *Educational studies*, 45(1): 39-58. doi: 10.1080/00131940802546894
- Großmann, N., & Wilde, M. (2019). Experimentation in biology lessons: guided discovery through incremental scaffolds. *International Journal of Science Education*, 41(6): 759-781.
- Hadiprayitno, G., Muhlis, & Kusmiyati. (2019). Problems in learning biology for senior high schools in Lombok Island. *Journal of Physics: Conference Series*, 1241, 012054. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1241/1/012054>
- Halim, S., Boleng, D. T., & Labulan, P. (2019). Pengaruh model pembelajaran discovery learning dan number head together terhadap aktivitas, motivasi dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(1): 55-61.
- Hamid, N., Wijayanti, N. R., Yaqin, M. A., & Ningsih, M. P. (2020). Implementation of problem based learning model on social science subject on junior high school students in Semarang, Indonesia. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(7): 9735-9743. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I7/PR270976>
- Hamzah, Ali (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika cet 2*. Jakarta: Rajawali Pers
- Hasrah, H., Khaerati, K., & Yunus, N. M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Handout Berbasis *Discovery Learning* Di SMAN 17 Luwu. *Al-Nafis: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 2(2): 77-89.
- Hennessy, S., Deaney, R., & Ruthven, K. (2006). Situated expertise in integrating use of multimedia simulation into secondary science teaching. *International Journal of Science Education*, 28(7): 701-732. <https://doi.org/10.1080/09500690500404656>
- Hense, J. & Mandl, H., (2012). Learning "in" or "with" Games? Quality Criteria for Digital Learning Games from the Perspectives of Learning, Emotion, and

Motivation Theory. International Association For Development Of The Information Society.

- Honebein, P.C. (1996). Seven goals for the design of constructivist learning environments.in *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*. Brent G. Wilson (Ed.). Englewood Cliffs: *Educational Technology Publications*: 11-24.
- Ilma, S., Al-Muhdhar, M. H. I., Rohman, F., & Sari, M. S. (2022). Promoting Students' Metacognitive Awareness and Cognitive Learning Outcomes in Science Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(1): 20-30. DOI: 10.11591/ijere.v11i1.22083
- Irwan, F., Hadi, K., & Rahman, A. A. (2020). Pengaruh Pembelajaran *Discovery Learning* Berbasis Media Torso pada Materi Sistem Pernafasan terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Pante Ceureumen Kec Pante Ceureumen Kab Aceh Barat. *Bionatural: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(1).
- Isnaeni, W., & Christijanti, W. (2014). Aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan dengan penerapan strategi pembelajaran *Discovery Learning*. *Journal of Biology Education*, 3(3).
- Janelli, M. (2018). E-learning in theory, practice, and research. *Вопросы образования*, (4 (eng), 81-98. DOI: 10.17323/1814-9545-2018-4-81-98
- Jannah, S. M., & Kiram, Y. (2018, April). Validity and Practitality of Acid-Base Module Based on Guided *Discovery Learning* for Senior High School. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 335, No. 1, p. 012097). IOP Publishing.
- Jeffery, E., Nomme, K., Deane, T., Pollock, C., & Birol, G. (2016). Investigating the role of an inquiry-based biology lab course on student attitudes and views toward science. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4): ar61. doi: <https://doi.org/10.1187/cbe.14-11-0203>
- Jew, S. H. (2012). Who Are Self-Discovery Learners Online? A Literature Review. USA: Constructing *Self-Discovery Learning Spaces Online*.
- Jonassen, D. (1991). Objectivism vs constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology, Research and Development*, 39(3): 5-13
- Joy, A. (2014). Impact of discovery-based learning method on senior secondary school physics. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 4(3): 32–36. Doi:<http://www.iosrjournals.org/iosr-jrme/papers/Vol-4%20Issue-3/Version-5/E04353236.pdf>

- Kaminski, J. (2007). *Use ADDIE to design online courses*. Retrived June 24, 2007 from <http://www.nursinginformatcs.com>
- Karacop, A., & Diken, E. H. (2017). The effects of jigsaw technique based on cooperative learning on prospective science teachers' science process skill. *Journal of Education and Practice*, 8(6): 86-97. Retrieved from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1133003.K>
- Kareem, A. A. (2018). The use of multimedia in teaching biology and its impact on students' learning outcomes. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 9: 157-165.
- Kasih, P. P. ., Muhaimin , M. ., & Hariyadi, B. . (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-komik IPA Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa kelas VIII SMP: (Development of Science E-comic Learning Media on Human Digestive System Material for Class VIII Junior High School Students). *BIODIK*, 8(1), 159 - 166. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i1.17593>
- Kemendikbud, M. P. I. K. (2013). *Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kersh, B. Y. (1962). The motivating effect of learning by directed discovery. *Journal of Educational Psychology*, 53(2): 65–71.
- Khabibah, E. N., Masykuri, M., & Maridi, M. (2017). The effectiveness of module based on *Discovery Learning* to increase generic science skills. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 11(2), 146-153. DOI:10.11591/edulearn.v11i2.6076
- Kizito, R. (2003). *A personal experience of learning with print and learning with electronic media in open and distance education*. progression, 25(2): 29-37.
- Koseoglu, P., & Efendioglu, A. (2015). Can a multimedia tool help students' learning performance in complex biology subjects?. *South African Journal of Education*, 35(4): 1-12. doi: 10.15700/saje.v35n4a1169
- Krohmer, M., & Budke, A. (2018). Understanding and assessment of innovation by geography teachers in North Rhine-Westphalia: A German case study. *Review of International Geographical Education Online*, 8(3): 415-439.
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. 2014. Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan. Surabaya: Kata Pena
- Lai, K. W., Khaddage, F., & Knezek, G. (2013). Blending student technology experiences in formal and informal learning. *Journal of computer assisted learning*, 29(5): 414-425.

- Lee, S. J., & Reeves, T. C. (2007). *Edgar Dale: A significant contributor to the field of educational technology*. *Educational Technology*, 47(6): 56.
- Leite, L., & Dourado, L. (2013). Laboratory activities, science education and problem-solving skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106: 1677–1686. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.190>
- Levy, S. T., Peleg, R., Ofeck, E., Tabor, N., Dubovi, I., Bluestein, S., & Ben-Zur, H. (2018). Designing for discovery learning of complexity principles of congestion by driving together in the TrafficJams simulation. *Instructional Science*, 46(1): 105-132. doi: 10.1007/s11251-017-9440-2.
- Lie et al. (2020). *Mendidik Generasi Milenial Cerdas Berkarakter*. Yogyakarta: PT Kanisius
- Lin, C. S., & Wu, R. Y. W. (2016). Effects of web-based creative thinking teaching on students' creativity and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(6): 1675–1684. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1558a>
- Mahlail, F. I., Anggraito, Y. U., & Susilowati, S. M. E. (2018). Developing guided discovery based biology teaching material supported by pictorial analysis. *Journal of Innovative Science Education*, 7(1): 25-35. Doi: 10.15294/jise.v7i1.21831.
- Mahlail, F. I., Anggraito, Y. U., & Susilowati, S. M. E. (2018). Developing guided discovery based biology teaching material supported by pictorial analysis. *Journal of Innovative Science Education*, 7(1): 25-35. Doi: 10.15294/jise.v7i1.21831.Ma
- Mahmoud, A. K. A. (2014). The effect of using *Discovery Learning* strategy in teaching grammatical rules to first-year general secondary student on developing their achievement and metacognitive skills. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 5(2), 2351–8014. Retrieved from: <http://www.ijisr.issr-journals.org/abstract.php?article=IJISR-14-153-06>.
- Martiningsih, I., Lisdiana, L., & Susilowati, S. M. E. (2019). Development of module based on scientific contextual additives material to increase learning outcomes and science process skills in junior high school. *Journal of Innovative Science Education*, 8(2): 128-137.
- Maryanti, S., & trie Kurniawan, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Stop Motion Untuk Pembelajaran Biologi Dengan Aplikasi Picpac. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 8(1): 26-33. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v8i1.2922>

- Maxim dan Piaget. (2010). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Mayer R. (2015) *Coursera Partners' Conference*. Available at: <https://www.coursera.org/learn/coursera-partners-portal/lecture/anwb6/richard-mayer-keynote-plenary> (accessed 10 August 2018).
- McGriff, S. J. (2000). *Instructional system design (ISD): Using the ADDIE model*. Retrived June 23, 2006 from <http://www.personal.psu.edu/faculty/s/j/sjm256/portfolio/kbase/IDD/ADDIE.pdf>
- McHaney, R. W. (2012). *Knowledge Spaces for Online Discovery Learning*. USA: Constructing SelfDiscovery Learning Spaces Online.
- McLeod, G. (2003). *Learning theory and instructional design*. learning matters, 2(3): 35-43.
- MEB, (2018). *Secondary School Biology Teaching Curriculum (9th, 10th, 11th, and 12th Grades)* [http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566Biyo\\_loji%20döp.pdf](http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566Biyo_loji%20döp.pdf) achieved on July 201
- Meo, S. O., & Masruri, M. S. (2018). Keefektifan model pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar geografi ditinjau dari keterpaan media elektronik peserta didik SMA. *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS*, 5(1): 20-29.
- Mirawati, M., Sesmiarni, Z., Zakir, S., & Iswantir, I. (2021). Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMAN 1 Abung Semuli Lampung Utara. (*JurTI*) *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(2), 149-156.
- Mooijman, E. A. M., Rijken, J., & Dam, N. H. M. (2018). *Handboek leren & ontwikkelen in organisaties*.
- Muhajirah, M. (2020). Basic of Learning Theory:(Behaviorism, Cognitivism, Constructivism, and Humanism). *International Journal of Asian Education*, 1(1): 37-42. <https://dx.doi.org/10.46966/ijae.v1i1.23>
- Mukherjee, A. (2015). Effective Use of *Discovery Learning* to Improve Understanding of Factors That Affect Quality. *Journal of Education for Business*, 90(8): 413 –419.
- Mukti, I. N. C., & Nurcahyo, H. (2017). Pengembangan media pembelajaran biologi berbantuan komputer untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2): 137-149. <http://dx.doi.org/10.21831/jipi.v3i2.7644>
- Muyaroah, S., & Fajartia, M. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis Android dengan menggunakan aplikasi Adobe Flash CS 6 pada mata

pelajaran biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(2): 22-26.

Narayan, R., Rodriguez, C., Araujo, J., Shaqlaih, A., & Moss, G. (2013). *Constructivism—Constructivist learning theory*. In B. J. Irby, G. Brown, R. Lara-Alecio, & S. Jackson (Eds.), *The handbook of educational theories* (pp. 169–183). IAP Information Age Publishing.

Neo, M. (2007). Learning with multimedia: engaging students in constructivist learning. *International Journal of Instructional Media*, 34(2), 149+. <https://link.gale.com/apps/doc/A273359041/AONE?u=anon~73885557&sid=googleScholar&xid=d73e94bd>

Nofitasari, A., Lisdiana, L., & Marianti, A. (2021). Development of My Biology App Learning Media Based on Android Materials of Food Digestion Systems as Student Learning Source at Senior High School. *Journal of Innovative Science Education*, 10(1): 70-78.

Nuraisah, S. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Melalui Strategi Pembelajaran Inquiri Dalam Konsep Ekosistem Di SMA Negeri 1 Cikarang Pusat. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa*, 2(1): 139-146. <https://doi.org/10.58192/insdun.v2i1.432>

Nurchahyo, Heru. 2015. *Sistem Pencernaan Makanan (Digesti)*. Dosen Jurdik. Biologi, FMIPA, UNY. Yogyakarta.

Nurmaliza, Y., Susanto, E., & Selviani, D. (2021). Pelaksanaan pembelajaran berbasis video pada mata pelajaran simulasi digital. *Journal Of Dehasen Educational Review*, 2(01): 12-16. <https://doi.org/10.33258/jder.v2i01.1398>

Olufunke, O. M., & Olusola, A. A. (2010). Production and use of instructional materials for language teaching. *African Journal of Multidisciplinary Studies*, 2(1): 97–103.

Owoh, T. (2016). Improvement of vocational education curriculum implementation through instructional materials production and utilization in upper basic education in Nigeria. *Education and Training*, 2(2): 84–87. <https://doi.org/10.20448/journal.522/2016.2.2/522.2.84.87>

Ozdem-Yilmaz, Y., & Bilican, K. (2020). *Discovery Learning—Jerome Bruner* (Pp. 177–190). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_13)

Pane, A., & Dasopang, M. D. (2017). Belajar dan Pembelajaran. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2): 333–352. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>

Parkay, F. W., & Hass, G. (2000). *Curriculum planning* (7th ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.



- Prachagool, V., & Nuangchalerm, P. (2019). Investigating Understanding the Nature of Science. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4): 719-725. doi: 10.11591/ijere.v8i4.20282.
- Prajoko, S., Amin, M., Rohman, F., & Gipayana, M. (2017). The usage of recycle materials for science practicum: is there any effect on science process skills?. *International journal of evaluation and research in education*, 6(1): 1-8. Retrieved from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1139357>.
- Pranoto, E. (2022). Penerapan Model *Discovery Learning* Dengan Media Blog Pembelajaran Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Terhadap Materi Mutasi Pada Kelas XII MIPA 4 SMA Negeri 1 Pati . *ACTION : Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas Dan Sekolah*, 2(4): 366-377. <https://doi.org/10.51878/action.v2i4.1714>
- Prasetya, D., & Herlina, L. (2018). The use of Microscope Flash Media in Biology Practical Experiments. *Journal of Biology Education*, 7(1): 29-34. <https://doi.org/10.15294/jbe.v7i1.21940>
- Prihantoro, C. R. (2015). The perspective of curriculum in Indonesia on environmental education. *International Journal of research studies in Education*, 4(1): 77-83.
- Purwanto, Ngilim. 2000. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Qiang, J. 2012. A Brief Study on the Implication of Constructivism Teaching Theory on Classroom Teaching Reform in Basic Education. *International Education*. 3 (2): Pp 197-199.
- Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, S33–S35. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3is1.165>
- Rajendra, I. M., & Sudana, I. M. (2018). The influence of interactive multimedia technology to enhance achievement students on practice skills in mechanical technology. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 953, No. 1, p. 012104). IOP Publishing.
- Ramadhan, T. & Suyanto, S. (2020). Biology science practicum learning: An evaluation study in junior high school of Ngemplak-Indonesia. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(3): 361-366. doi: <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6 i3.13657>
- Reid, D. J., Zhang, J. & Chen, Q. (2003). Supporting scientific *Discovery Learning* in a simulation environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 9-20.

- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). *The scope of design and development research. Design and Development Research: Methods, Strategies, and Issues.*
- Risnani, L. S. (2017). Kemampuan calon guru (pre-service teacher) biologi merencanakan pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (science process skills). *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2): 102-116. Doi: 10.24127/bioedukasi.v8i2.1067.R
- Rogahang, M. T., Naharia, O., & Manoppo, J. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Tutorial Praktikum Biologi Materi Sistem Pencernaan di Masa Pandemi Covid-19. *JSPB BIOEDUSAINS*, 2(3): 285-292.
- Rogers, L. (2004). Integrating ICT into science education and the future. In R. Barton (Ed.), *Teaching secondary science with ICT* (pp. 139–154). Cambridge, England: Open University Press.
- Rosidin. 2017. *Evaluasi dan Asesmen Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademia
- Rossett, A. (1987). *Training Needs Assessment*. Englewood, NJ: Educational Technology Publications.
- Ryan, T., & Bagley, G. (2015). Nurturing the integration of technology in education / Eğitimde teknoloji entegrasyonu. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(1): 33–50. <http://eku.comu.edu.tr/article/view/5000077911>
- Samson, Efraim, and Adrien Jems Akiles Unity. 2014. “Ekspresi Immunologi A (IgA) Pada Usus Halus Tikus Putih (Rattus Novegicus).” In *Eminar Nasional Basic Science*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura.
- Sari, E. N., Ridlo, S., & Utami, N. R. (2016). Pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* dengan Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sel di SMA. *UNNES Science Education Journal*, 5(3): <https://doi.org/10.15294/usej.v5i3.13171>
- Sari, L. Y., & Susanti, D. (2016). Uji Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berorientasi Konstruktivisme Pada Materi Neurulasi Untuk Perkuliahan Perkembangan Hewan. *Jurnal BioCONCETTA*, 2(1): 158-164.
- Sartono, N., Rusdi, R., & Handayani, R. (2017). Pengaruh pembelajaran process oriented guided inquiry learning (POGIL) dan *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir analisis siswa sman 27 jakarta pada materi sistem imun.Biosfer: *Jurnal Pendidikan Biologi*,10(1): 58-64. Doi: 10.21009/biosferjpb.10-1.8Siac

- Shaffer, D. (2000). *Social and personality development* (4th ed.). Belmont, CA: Wadsworth/Thompson Learning.
- Sidney, P. F. (2015). Evaluating a behaviorist and constructivist learning theory for 21st century learners.
- Siemens G. 2005. Connectivism: a learning theory for the digital age. *Int J Instr Technol Dis Learn* 2:1–8; [cited 2015 Aug]. Available from: [http://www.itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm)
- Siemens G. 2006. Connectivism. Learning theory or pastime for the selfamused? [cited 2015 Aug]. Available from: [http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism\\_self-amused.htm](http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism_self-amused.htm).
- Silvia, T. dan Mulyani, S. 2019. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnomatematika Pada Materi Garis Dan Sudut:”. *Jurnal Hipotenusa*, 1 (2)
- Sinaga, D. P., & Hulu, I. L. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran Dalam Tatanan Model Guided Inquiry Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 4(1): 156-160. <https://doi.org/10.30743/best.v4i1.4098>
- Siregar, H. H., & Adlini, M. N. (2022). *Discovery Learning* Berbantuan Media Pembelajaran Audiovisual: Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 8(2): 284-292.
- Sloane, Ethel. 2014. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula*. Jakarta: Penerbit Buku. Kedokteran EGC.
- Starbek P, Starçiç Erjavec MS & Peklaj C. (2010). Teaching genetics with multimedia results in better acquisition of knowledge and improvement in comprehension. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(3): 214-224. doi: 10.1111/j.1365- 2729.2009.00344.x
- Sugiyono (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. In *Metode Penelitian Ilmiah*.
- Sumianingrum, N. E., Wibawanto, H., & Haryono, H. (2017). Efektivitas Metode *Discovery Learning* Berbantuan E-Learning di SMA Negeri 1 Jepara. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(1): 27-35. <https://doi.org/10.15294>
- Suminar, T., Prihatin, T., & Syarif, M. I. (2016). Model of learning development on program life skills education for rural communities. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(6): 496.

- Sundari, S. G. (2018). Peningkatan hasil belajar biologi dengan model *Discovery Learning*. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(2): 143-154. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i2.449>
- Suryabrata, S. (2004). Psikologi Pendidikan Edisi ke-5. *Jakarta: Rajawali*.
- Suryanda, A., Rusdi, & Kusumawati, D. (2017). Pengembangan Praktikum Virtual Urinalisis Sebagai Media Pembelajaran Biologi Siswa SMA Kelas XI. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1): 1-8. Doi: 10.21009/biosferjpb.10-1.1.
- Suryanda, A., Rusdi, R., & Kusumawati, D. (2017). Pengembangan Praktikum Virtual Urinalisis Sebagai Media Pembelajaran Biologi Siswa SMA Kelas XI. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1): 1-8. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-1.1>
- Susanti, D., Fitriani, V., & Sari, L. Y. (2020, April). Validity of module based on project based learning in media biology subject. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 4, p. 042012). IOP Publishing.
- Sutraningsi, S., Mustami, M. K., Jamilah, J., & Damayanti, E. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Dart Board Bio pada Materi Sistem Pencernaan. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2): 291-304. <https://doi.org/10.37058/bioed.v6i2.3308>
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *J. Komun. Pendidik*, 2, 103.
- Taiwo, S. K & Emeke, E. A. (2014). Relationship among learning style preference, gender, age and students' achievement in senior secondary school biology. *West African Journal of Education*, XXXIV.
- Tarigan, R. O. (2020). Video Simulasi Pengembangan Video Simulasi Konseling Teknik Dispute Cognitive Untuk Meningkatkan Resiliensi. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 3(1): 01-08. <https://doi.org/10.21009/JPI.031.01>
- Tasril, V., & Putri, R. E. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia Berbasis Macromedia Flash. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 7(1).
- Thahir, R., & Kamaruddin, R. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 1(2): 24-35. <https://doi.org/10.51574/jrip.v1i2.26>
- Thisgaard, M., & Makransky, G. (2017). Virtual learning simulations in high school: Effects on cognitive and non-cognitive outcomes and implications

- on the development of STEM academic and career choice. *Frontiers in psychology*, 8, 805. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00805>
- Toman, U. (2018). Investigation of Learning Outcomes in Biology Course Curriculum in Terms of Mental Skills. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11), 2413-2419. DOI: 10.13189/ujer.2018.061103
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1): 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>
- Toy, B., Karwur, F. F., Costa, J., Langkun, J. F., & Rondonuwu, F. S. (2018). Design of biology teaching materials based on discovery learning with a scientific approach for class 10th in senior high school. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1): 68-77. Doi: 10.21009/biosferjpb.11-1.7
- Tyagi, M. S., & Bisht, M. H. (2014). Computer Based Simulation-Effective Learning Media. *Journal Of Educational Research And Extension*, 62.
- Utomo, A. P., Hasanah, L., Hariyadi, S., Narulita, E., & Umamah, N. (2020). The Effectiveness of STEAM-Based Biotechnology Module Equipped with Flash Animation for Biology Learning in High School. *International Journal of Instruction*, 13(2): 463-476. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13232a>
- Varisa, N., & Fikri, A. A. (2022). Development of biology learning media based on video blogs (vlog) on environmental change topic. *Research and Development in Education*, 2(1): 33-39. <https://doi.org/10.22219/raden.v2i1.22056>
- Vulpen, Erik van. (2020). *The ADDIE Model for Instructional Design Explained*. Tersedia pada laman <https://www.aihr.com/blog/addie-model/>
- Wabula, M., Papilaya, P. M., & Rumahlatu, D. (2020). Pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan video dan problem based learning terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 5(01): 29-41.
- Wiwin, E., & Kustijono, R. (2018). The use of physics practicum to train science process skills and its effect on scientific attitude of vocational high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 997, 012040. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/997/1/012040>
- Wulandari, T. A. J., Sibuea, A. M., & Siagian, S. (2018). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mata pelajaran biologi. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan*, 5(1): <https://doi.org/10.24114/jtikp.v5i1.12524>

- Wyatt, R.L. dan Looper, S. (1999). *So You Have to Have Portopolio a Teacher Guide to Preparation and Presentation*. California : Corwin Press Inc
- Yang, E. F., Liao, C. C., Ching, E., Chang, T., & Chan, T. W. (2010). The effectiveness of inductive *Discovery Learning* in 1: 1 mathematics classroom. *In Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education* (pp. 743-747).
- Yani, A., Amin, M., Rohman, F., Suarsini, E., & Rijal, M. (2021). Pre-Service Biology Teacher's Perception on Local Environment Problems as Contextual Learning Resources. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(3): 768-780.
- Yanurizna, M. Y. (2012). Pengembangan media interaktif dengan tema sistem pencernaan manusia untuk SMP kelas VIII. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 1(01).
- Yendrita, Y., & Syafitri, Y. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Video Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Biologi. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 2(1): 26-32. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v2i1.620>
- Yumusak N, Sungur S & Cakiroglu J. (2007). Turkish high school students' biology achievement in relation to academic self-regulation. *Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice*, 13(1): 53-69. doi: 10.1080/13803610600853749
- Zarvianti, E. & Sahida, D. (2020). Designing Comics By Using Problem Base Learning (PBL) to Improve Students' Creative Thinking Skills. *International Journal of Social Learning*, 1(1): 75-88. <https://doi.org/10.47134/ijsl.v1i1.8>
- Zhou, M., & Brown, D. (Eds.). (2017). Educational learning theories. Retrieved from[<https://sakil.ws/bitstream/handle/123456789/433/ALG%20Educational%20Learning%20Theories.pdf?sequence=1&isAllowed=y>]
- Zorluoglu, S. L., & Güven, Ç. (2020). Analysis of 5th Grade Science Learning Outcomes and Exam Questions According to Revised Bloom Taxonomy. *Journal of Educational Issues*, 6(1): 58-69. doi: 10.5296/jei.v6i1.16197.

