

**PENGEMBANGAN E-MODUL BIOLOGI BERBASIS  
*DISCOVERY LEARNING* DAN *HEYZINE FLIPBOOK*  
PADA MATERI POKOK SEL UNTUK SISWA KELAS  
XI DI MAN TEMANGGUNG**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1**



Disusun oleh:

Muhammad Ananda Cipta Muslich

20104070017

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

2025

## PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

### PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3472/Un.02/DT/PP.00.9/11/2025

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* DAN *HEYZINE FLIPBOOK* PADA MATERI POKOK SEL UNTUK SISWA KELAS XI DI MAN TEMANGGUNG

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD ANANDA CIPTA MUSLICH  
Nomor Induk Mahasiswa : 20104070017  
Telah diujikan pada : Selasa, 25 November 2025  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.  
SIGNED

Valid ID: 693618ca25438



Penguji I

Dr. Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si  
SIGNED

Valid ID: 6932a775b3e8d



Penguji II

Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd  
SIGNED

Valid ID: 69330b5bd506c



Yogyakarta, 25 November 2025

UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 69377408da38b

## SURAT PESETUJUAN SKRIPSI



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

FM-UINSK-BM-05-03/R0

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada:

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Ananda Cipta Muslich  
NIM : 20104070017  
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Discovery Learning* dan *Heyzine Flipbook* pada Materi Pokok Sel untuk Siswa Kelas XI di MAN Temanggung

Sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 18 November 2025  
Pembimbing,

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.  
NIP. 19841117 200912 2 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda di bawah ini:

Nama : Muhammad Ananda Cipta Muslich

NIM : 20104070017

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Discovery Learning* dan *Heyzine Flipbook* pada Materi Pokok Sel untuk Siswa Kelas XI di MAN Temanggung**” adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain kecuali bagian-bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai acuan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 10 November 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Ananda Cipta Muslich

NIM. 20104070017

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 6)

“Ilmu itu dihiasi dengan amal, dan amal itu dihiasi dengan keikhlasan”

(Abdullah bin Abbas r.a)

"Hidup merupakan perjalanan menuju Allah Swt., setiap kesulitan hanyalah ujian, setiap pencapaian hanyalah titipan. Maka jangan pernah berhenti berusaha, karena selagi nafas masih ada, peluang untuk memperbaiki diri tetap terbuka"

(Muhammad Ananda Cipta Muslich)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**Skripsi ini penulis persembahkan untuk:**

### **Diri Penulis**

Muhammad Ananda Cipta Muslich

### **Keluarga Penulis**

Bapak Cipto Setiawan, Ibu Umi Muslihah, Cindy Afiska Ciptalihah, dan seluruh anggota keluarga

### **Almamater**

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

**Teman-teman pendidikan biologi 2020**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah Swt. yang telah melimpahkan nikmat, karunia dan hidayah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Discovery Learning* dan *Heyzine Flipbook* pada Materi Pokok Sel untuk Siswa Kelas XI di MAN Temanggung” ini pada waktunya. Skripsi ini telah disusun dengan baik berkat dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi Hasan, S.Ag., MA. M.Phil., Ph.D. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Muhammad Ja’far Lutfi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd. dan Ibu Erna Wulandari, S.Si., M.Sc. yang telah berkenan menjadi validator ahli media dan ahli materi dalam pengembangan produk penelitian berupa e-modul.



6. Ibu Dr. Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si. selaku Dosen Penasehat Akademik.
7. Bapak Ali Masyhar, S.Ag., M.S.I. selaku Kepala Madrasah, Bapak Kukuh Widodo, M.Pd. selaku Wakil Kepala Madrasah Bidang Kurikulum, dan Ibu Dra. R. Roro Widiyanti selaku Guru biologi di MAN Temanggung yang telah memberikan izin kepada peneliti sehingga dapat melakukan penelitian di MAN Temanggung,
8. Siswa kelas XI MAN Temanggung atas bantuan dan kerjasama saat penelitian dilakukan.
9. Bapak Cipto Setiawan dan Ibu Umi Muslihah selaku orang tua penulis dan Cindy Afiska Ciptalihah selaku kakak penulis yang senantiasa memberikan motivasi, do'a, serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun pastinya masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik dari semua pihak, akan penulis terima dengan penuh keterbukaan demi sempurnanya skripsi ini. Apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 10 Oktober 2025

Penulis



# **PENGEMBANGAN E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* DAN *HEYZINE FLIPBOOK* PADA MATERI POKOK SEL UNTUK SISWA KELAS XI DI MAN TEMANGGUNG**

Muhammad Ananda Cipta Muslich

20104070017

## **Abstrak**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya motivasi belajar siswa dalam mempelajari materi pokok sel karena keterbatasan penggunaan bahan ajar yang memiliki tampilan menarik di sekolah. Penelitian ini memiliki tujuan untuk: 1) Mengetahui pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI di MAN Temanggung. 2) Mengetahui kualitas e-modul biologi yang dikembangkan. 3) Mengetahui respon siswa kelas XI MAN Temanggung terhadap e-modul biologi yang dikembangkan. Penelitian *Research and Development (R&D)* ini menggunakan dengan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Subjek pada penelitian ini terdiri dari 1 ahli media, 1 ahli materi, 5 *peer reviewer*, 1 guru biologi, dan 30 siswa kelas XI MAN Temanggung. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan angket. Instrumen yang digunakan berupa lembar angket ahli media, ahli materi, *peer reviewer*, guru biologi, dan respon siswa. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Penelitian ini mengembangkan produk bahan ajar berupa e-modul berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI MAN Temanggung yang dikembangkan dengan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*), tetapi dibatasi sampai tahap *develop*, 2) Kualitas produk e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok untuk siswa kelas XI di MAN Temanggung berdasarkan penilaian dari validator tergolong sangat baik dengan persentase keidealan 90%, 3) Respon siswa kelas XI MAN Temanggung terhadap e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel yaitu sangat baik dengan persentase keidealan 89%.

**Kata Kunci:** E-Modul, *Discovery Learning*, *Heyzine Flipbook*, Sel

# **DEVELOPMENT OF BIOLOGY E-MODULES BASED ON DISCOVERY LEARNING AND HEYZINE FLIPBOOK ON THE MAIN MATERIAL OF CELLS FOR GRADE XI STUDENTS AT MAN TEMANGGUNG**

Muhammad Ananda Cipta Muslich

20104070017

## **Abstract**

This research is motivated by the low motivation of students to learn the main material of cells due to the limited use of teaching materials that have an attractive appearance in schools. This study has the following objectives: 1) To determine the development of biology e-modules based on discovery learning and heyzine flipbooks on the subject of cells for grade XI students at MAN Temanggung. 2) To determine the quality of the developed biology e-modules. 3) To determine the response of grade XI students of MAN Temanggung to the developed biology e-modules. This Research and Development (R&D) study uses the 4-D development model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The subjects in this study consisted of 1 media expert, 1 material expert, 5 peer reviewers, 1 biology teacher, and 30 grade XI students of MAN Temanggung. Data collection techniques were carried out by interviews and questionnaires. The instruments used were questionnaires from media experts, material experts, peer reviewers, biology teachers, and student responses. Based on the research results, it shows that: 1) This research develops teaching material products in the form of e-modules based on discovery learning and heyzine flipbooks on the main material of cells for class XI students of MAN Temanggung which are developed using the 4-D model (Define, Design, Develop, and Disseminate), but is limited to the development stage, 2) The quality of the biology e-module product based on discovery learning and heyzine flipbooks on the main material for class XI students at MAN Temanggung based on the assessment of the validator is classified as very good with an ideal percentage of 90%, 3) The response of class XI students of MAN Temanggung to the biology e-module based on discovery learning and heyzine flipbooks on the main material of cells is very good with an ideal percentage of 89%.

**Keywords: E-Module, Discovery Learning, Heyzine Flipbook, Cell**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
SURAT PESETUJUAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	17
A. Latar Belakang .....	17
B. Identifikasi Masalah.....	24
C. Batasan Masalah.....	25
D. Rumusan Masalah.....	26
E. Tujuan Penelitian .....	27
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	28
G. Manfaat Penelitian .....	28
H. Asumsi Pengembangan .....	30
I. Definisi Istilah.....	30

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	16
A. Kajian Pustaka.....	16
1. Hakikat Pembelajaran Biologi .....	16
2. Bahan Ajar.....	17
3. E-Modul .....	20
4. <i>Discovery Learning</i> .....	22
5. Materi Pokok Sel.....	25
B. Kerangka Berpikir.....	47
C. Penelitian Relevan.....	49
BAB III METODE PENELITIAN.....	53
A. Metode Penelitian.....	53
B. Prosedur Pengembangan .....	53
C. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	58
D. Penilaian Produk .....	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	65
A. Hasil Penelitian .....	65
1. Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis <i>Discovery Learning</i> dan <i>Heyzine Flipbook</i> pada Materi Pokok Sel untuk Siswa Kelas XI di MAN Temanggung .....	65
2. Penilaian Kualitas E-Modul Biologi Berbasis <i>Discovery Learning</i> dan <i>Heyzine Flipbook</i> pada Materi Pokok Sel untuk Siswa Kelas XI di MAN Temanggung .....	86
3. Respon Siswa Kelas MAN Temanggung terhadap E-Modul Biologi Berbasis <i>Discovery Learning</i> dan <i>Heyzine Flipbook</i> pada Materi Pokok Sel.....	90

B. Pembahasan.....	91
1. Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis <i>Discovery Learning</i> dan <i>Heyzine Flipbook</i> pada Materi Pokok Sel untuk Siswa Kelas XI di MAN Temanggung .....	91
2. Penilaian Kualitas E-Modul Biologi Berbasis <i>Discovery Learning</i> dan <i>Heyzine Flipbook</i> pada Materi Pokok Sel untuk Siswa Kelas XI di MAN Temanggung .....	98
3. Respon Siswa Kelas MAN Temanggung terhadap E-Modul Biologi Berbasis <i>Discovery Learning</i> dan <i>Heyzine Flipbook</i> pada Materi Pokok Sel.....	103
BAB V PENUTUP.....	106
A. Kesimpulan .....	106
B. Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA .....	108
LAMPIRAN.....	113

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Sel hewan.....	27
<b>Gambar 2.</b> Sel tumbuhan .....	27
<b>Gambar 3.</b> Transpor pasif dan aktif .....	37
<b>Gambar 4.</b> Endositosis .....	39
<b>Gambar 5.</b> Pembelahan biner.....	42
<b>Gambar 6.</b> Pembelahan mitosis .....	43
<b>Gambar 7.</b> Pembelahan meiosis I .....	45
<b>Gambar 8.</b> Pembelahan meiosis II.....	46
<b>Gambar 9.</b> Prosedur pengembangan 4-D.....	54
<b>Gambar 10.</b> Desain penilaian produk e-modul .....	58
<b>Gambar 11.</b> Cover depan dan belakang pada e-modul .....	74
<b>Gambar 12.</b> Tampilan identitas dan kata pengantar pada e-modul .....	75
<b>Gambar 13.</b> Tampilan daftar isi dan daftar gambar pada e-modul .....	75
<b>Gambar 14.</b> Tampilan anatomi dan petunjuk penggunaan pada e-modul .....	76
<b>Gambar 15.</b> Tampilan tinjauan kompetensi pada e-modul .....	76
<b>Gambar 16.</b> Tampilan halaman awal kegiatan belajar pada e-modul.....	77
<b>Gambar 17.</b> Tampilan uraian materi e-modul .....	78
<b>Gambar 18.</b> Tampilan halaman praktikum pada e-modul .....	79
<b>Gambar 19.</b> Tampilan halaman latihan soal dan games pada e-modul .....	80
<b>Gambar 20.</b> Tampilan evaluasi pada e-modul .....	81
<b>Gambar 21.</b> Tampilan daftar pustaka dan glosarium pada e-modul .....	81
<b>Gambar 22.</b> Tampilan profil penulis pada e-modul.....	82

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Skor penilaian dari <i>peer reviewer</i> , guru biologi, ahli materi, dan ahli media .....	62
<b>Tabel 2.</b> Skor penilaian siswa .....	62
<b>Tabel 3.</b> Kriteria kategori penilaian ideal .....	63
<b>Tabel 4.</b> Skala penilaian terhadap kualitas produk .....	64
<b>Tabel 5.</b> Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran materi pokok sel .....	69
<b>Tabel 6.</b> Masukan dan saran perbaikan produk e-modul dari dosen pembimbing .....	73
<b>Tabel 7.</b> Masukan dan saran perbaikan produk e-modul dari ahli media .....	84
<b>Tabel 8.</b> Masukan dan saran perbaikan produk e-modul dari ahli materi .....	84
<b>Tabel 9.</b> Masukan dan saran perbaikan produk e-modul dari <i>peer reviewer</i> .....	85
<b>Tabel 10.</b> Masukan dan saran perbaikan produk e-modul dari siswa .....	86
<b>Tabel 11.</b> Penilaian kualitas produk e-modul dari ahli media .....	87
<b>Tabel 12.</b> Penilaian kualitas produk e-modul dari ahli materi .....	87
<b>Tabel 13.</b> Penilaian kualitas produk e-modul dari <i>peer reviewer</i> .....	88
<b>Tabel 14.</b> Penilaian kualitas produk e-modul dari guru biologi .....	89
<b>Tabel 15.</b> Respon siswa terhadap produk e-modul .....	91



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Kisi-kisi instrumen penilaian ahli media .....	113
<b>Lampiran 2.</b> Instrumen penilaian ahli media.....	113
<b>Lampiran 3.</b> Rubrik instrumen penilaian ahli media.....	115
<b>Lampiran 4.</b> Kisi-kisi instrumen penilaian ahli materi.....	117
<b>Lampiran 5.</b> Instrumen penilaian ahli materi .....	117
<b>Lampiran 6.</b> Rubrik instrumen penilaian ahli materi .....	119
<b>Lampiran 7.</b> Kisi-kisi instrumen penilaian <i>peer reviewer</i> .....	121
<b>Lampiran 8.</b> Instrumen penilaian <i>peer reviewer</i> .....	122
<b>Lampiran 9.</b> Rubrik instrumen penilaian <i>peer reviewer</i> .....	124
<b>Lampiran 10.</b> Kisi-kisi instrumen penilaian guru biologi .....	128
<b>Lampiran 11.</b> Instrumen penilaian guru biologi .....	128
<b>Lampiran 12.</b> Rubrik instrumen penilaian guru biologi .....	131
<b>Lampiran 13.</b> Kisi-kisi instrumen penilaian dan respon siswa terhadap produk.....	135
<b>Lampiran 14.</b> Instrumen penilaian dan respon siswa terhadap produk .....	135
<b>Lampiran 15.</b> Rubrik instrumen penilaian dan respon siswa terhadap produk ..	137
<b>Lampiran 16.</b> Perhitungan penilaian kualitas produk.....	142
<b>Lampiran 17.</b> Surat izin permohonan penelitian tugas akhir .....	166
<b>Lampiran 18.</b> Dokumentasi saat pengambilan data respon siswa .....	167
<b>Lampiran 19.</b> Biodata peneliti .....	168

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Tantangan pendidikan abad 21 dalam membangun sistem pendidikan yang dapat menghasilkan sumber daya manusia berintelektual. Pendidikan abad 21 juga memiliki tantangan membangun masyarakat sosial dan ekonomi sadar pengetahuan. Pendidikan abad 21 harus dikaitkan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui desain pendidikan yang dapat membuat siswa tertantang untuk menyelesaikan masalah dan mendiskusikan pelajaran (Triling & Hood, 1999). Pendidikan abad 21 ditekankan pada pengembangan beberapa keterampilan antara lain: *creativity and innovation* (kreativitas dan inovatif), *communication* (komunikasi), *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan menyelesaikan masalah), dan *collaboration* (kerja sama) (Marjohan, 2013). Salah satu cara yang dilakukan dalam pelaksanaan pendidikan abad 21 yaitu siswa dituntut untuk aktif dalam menemukan informasi dan pengetahuan lain untuk selanjutnya dipelajari di dalam kelas (Hardini *et al.*, 2012).

Peran pemerintah sangat dibutuhkan dalam menyiapkan pendidikan abad 21. Langkah yang dilakukan oleh pemerintah dalam menghadapi tantangan pendidikan abad 21 yaitu adanya kebijakan penggunaan Kurikulum Merdeka. Kurikulum merdeka memiliki konsep utama yaitu siswa diberikan kemerdekaan berpikir dan peran guru sebagai fasilitator (Maifa, 2022). Kurikulum merdeka memberikan siswa belajar dengan tenang, santai, bebas

dari tekanan, dan menyenangkan dengan tujuan siswa akan menunjukkan kreativitas dan bakat secara alaminya (Rahayu *et al.*, 2021). Selain itu, kurikulum merdeka berupaya untuk mewujudkan siswa yang memiliki perilaku sesuai dengan nilai-nilai pancasila. Melalui kurikulum ini, pendidikan dipandang sebagai sarana yang paling strategis untuk menyeimbangkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 (Shobirin, 2016).

Kurikulum memegang peranan yang sangat penting dalam pelaksanaan proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran biologi. Pembelajaran biologi memiliki cakupan luas dalam berbagai aspek pembelajaran seperti kognitif, afektif, dan psikomotor. Pembelajaran biologi akan memberikan pengalaman langsung dengan tujuan siswa dapat meningkatkan kompetensi melalui kegiatan memahami alam sekitar secara ilmiah (Hamalik, 2010). Pembelajaran biologi pada abad 21 bisa dikatakan ideal apabila siswa dapat menguasai proses sains seperti mengamati, mengukur, menghitung, membuat hipotesis, mengajukan pertanyaan, mengkomunikasikan, membuat kesimpulan, dan melakukan perencanaan penyelidikan (Sudarisman, 2015).

Sebuah pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa unsur antara lain siswa, guru, bahan ajar, media pembelajaran, dan lain-lain (Sunaengsih, 2018). Maka dalam sebuah pembelajaran biologi diperlukan bahan ajar untuk menunjang penyampaian materi pembelajaran. Bahan ajar pada mata pelajaran biologi memiliki fungsi untuk menyederhanakan konsep yang sulit dipahami siswa. Bahan ajar pada pembelajaran biologi memiliki peranan

sangat penting karena membantu guru menyampaikan materi kepada siswa (Rahmawati *et al.*, 2021).

Bahan Ajar yang disusun dan dirancang harus memperhatikan beberapa hal antara lain karakteristik materi, tujuan pembelajaran, dan karakter siswa (Made, 2009). Bahan ajar sangat diperlukan dalam pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi mempelajari objek nyata meskipun tidak semuanya dapat diamati dengan mata. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar memiliki karakteristik yang dapat diamati oleh indra seperti gambar, video, animasi, dan lain-lain guna merepresentasikan dan memahami konsep yang abstrak (Enghag *et al.*, 2013).

Bahan ajar sangat penting untuk keberhasilan pembelajaran karena dapat memadukan pengalaman dan pengetahuan siswa (Toharudin *et al.*, 2011). Bahan ajar juga dapat membantu guru dalam menyampaikan capaian pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran, materi pelajaran, pengalaman belajar, dan indikator pencapaian hasil pembelajaran. Penggunaan bahan ajar oleh siswa dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar karena bahan ajar dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang materi pelajaran (Masyitah, 2021). Pembelajaran biologi yang ada saat ini idealnya menggunakan bahan ajar yang menyesuaikan dengan karakteristik siswa, tetapi pembelajaran biologi saat ini banyak yang belum memanfaatkan penggunaan bahan ajar.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan di MAN Temanggung pada tahun ajaran 2025/2026 bahwa siswa mengalami kesulitan dalam

pembelajaran biologi terutama ketika belajar pada materi pokok sel. Alasan utama materi pokok sel sulit untuk dipahami karena materi tersebut bersifat konkret sehingga membutuhkan visualisasi dalam melihat dan mempelajarinya. Mayoritas siswa kesulitan dalam bagian sub materi transpor membran sel dan juga perbedaan organel penyusun sel hewan dan sel tumbuhan. Hal ini didukung oleh penelitian Lestari dan Hartati (2019) yang menyatakan bahwa materi sel bersifat konkret membuat siswa kesulitan membayangkan bentuk dan fungsi, sehingga perlu adanya media atau visualisasi untuk membantu pemahaman.

Pembelajaran biologi pada materi pokok sel menggunakan model pembelajaran *direct instruction* yang didominasi ceramah menyebabkan siswa kurang dapat terlibat aktif dalam pembelajaran. Metode ceramah sering digunakan dalam pembelajaran, tetapi memiliki beberapa kekurangan seperti siswa mudah bosan, interaksi dalam pembelajaran terbatas, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran kurang karena hanya mendengar saja (Sanjaya, 2016). Selain itu, penggunaan bahan ajar dan media pembelajaran biologi yang digunakan dalam pembelajaran masih terbatas. Pembelajaran biologi hanya terfokus pada bahan ajar berupa buku paket yang secara tampilan kurang menarik bagi siswa untuk mempelajarinya dan belum mampu memfasilitasi pemahaman konsep secara maksimal.

Berdasarkan analisis model pembelajaran, sumber belajar, dan bahan ajar yang digunakan dan karakteristik siswa yang belum sepenuhnya memotivasi siswa untuk belajar biologi. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan data hasil

asesmen sumatif biologi siswa kelas XI MAN Temanggung pada materi pokok sel menunjukkan rata-rata 67,5. Rata-rata tersebut masih di bawah KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) atau rata-rata siswa belum mencapai batas nilai kelulusan. Berdasarkan data hasil asesmen sumatif tersebut yang masih tergolong rendah, dapat diketahui pemahaman siswa terhadap materi pokok sel masih kurang.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, menunjukkan bahwa siswa kurang dapat memahami materi pokok sel adalah masalah pembelajaran. Oleh sebab itu, guna mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan inovasi sebuah bahan ajar yang menarik berupa e-modul biologi pada materi pokok sel berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook*. Keunggulan dari e-modul yaitu dapat mengatasi keterbatasan waktu belajar dan ruang serta dapat melatih siswa untuk belajar mandiri karena dilengkapi dengan fitur latihan soal. E-modul juga dapat meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa (Fitriani *et al.*, 2022). Selain itu, survei menunjukkan bahwa lebih dari 70% siswa menganggap e-modul biologi sebagai sumber belajar tambahan yang diperlukan (Syamsuddin, 2023). Hal tersebut menunjukkan bahwa e-modul relevan dengan kebutuhan belajar siswa pada era perkembangan teknologi saat ini.

Bahan ajar e-modul berbasis elektronik yang dapat diakses di *smartphone* maupun laptop membuat siswa dapat belajar secara mandiri. Pengembangan bahan ajar e-modul biologi harus dapat menjadikan siswa aktif dalam pembelajaran. Salah satu cara menjadikan siswa aktif dalam

pembelajaran yaitu menerapkan model *discovery learning* pada e-modul tersebut. E-modul yang diintegrasikan dengan model *discovery learning* diharapkan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dan pemahaman siswa pada materi yang dipelajari. Hal tersebut didukung dengan penelitian dari Pamularsih (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Implikasi ini penting apabila dipakai dalam pembelajaran materi pokok sel.

Bahan ajar diharapkan mampu mengurangi kebosanan ketika pembelajaran pada siswa. Oleh sebab itu, keberadaan e-modul harus memiliki tampilan lebih menarik dan dilengkapi dengan fitur-fitur yang dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. E-modul didesain dengan basis flipbook. *Software* untuk mengubah dari format PDF menjadi flipbook sendiri sangat banyak salah satunya *heyzine flipbook*. *Heyzine flipbook* memiliki keunggulan lebih mudah diakses di PC, laptop, maupun *smartphone* serta memiliki fitur-fitur tambahan. Sejalan dengan hal tersebut pada penelitian Kismawati *et al.* (2022) disebutkan bahwa *heyzine flipbook* memiliki kelebihan mudah digunakan dan diakses serta memiliki fitur-fitur menarik berupa gambar, video, audio, dan animasi. Karakteristik yang dimiliki *heyzine flipbook* sangat cocok dengan kebutuhan pembelajaran biologi yang mengutamakan visualisasi konsep dikarenakan flipbook interaktif dapat menyajikan konten dengan menarik dan mudah diakses di berbagai perangkat (Fitriani *et al.*, 2023).



Berdasarkan penelitian terdahulu, banyak yang telah mengembangkan e-modul sebagai bahan ajar dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian Agapau (2024) tentang pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* pada materi plantae kelas X SMA dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Penelitian tersebut menghasilkan produk e-modul dengan nilai validitas sangat tinggi (0,89), sehingga e-modul tersebut layak untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Selain itu, penelitian Mahrawi *et al.* (2021) tentang pengembangan e-modul biologi sebagai bahan ajar pada materi sel dengan model pengembangan 4-D. Penelitian tersebut menghasilkan produk e-modul dengan nilai uji terbatas 83,5% (sangat praktis), sehingga e-modul tersebut layak untuk pembelajaran biologi.

Di samping itu, Penelitian Rahayu *et al.* (2021) tentang penerapan media pembelajaran flipbook interaktif pada materi struktur dan fungsi sel untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian tersebut yaitu meningkatnya hasil belajar siswa dengan kategori sedang dan respon siswa yang sangat positif (81%) terhadap pengembangan e-modul. Penelitian tersebut menjadi bukti bahwa e-modul dapat membantu siswa dalam memahami materi biologi yang bersifat konkret utamanya materi pokok sel.

Meskipun demikian, pemanfaatan flipbook interaktif pada penelitian terdahulu masih terbatas pada beberapa platform sederhana dan belum banyak yang mengembangkan *heyzine flipbook* dalam pembelajaran biologi. Selain itu, pengembangan e-modul biologi terutama materi pokok sel pada penelitian

terdahulu belum mengintegrasikan dengan sintaks *discovery learning* dengan *heyzine flipbook*. Selain itu, pengembangan bahan ajar e-modul biologi pada materi pokok sel kelas XI jenjang SMA/MA yang sesuai dengan kurikulum merdeka masih terbatas. Dengan demikian, terdapat celah dari penelitian terdahulu yang dapat diisi melalui pengembangan e-modul biologi pada materi pokok sel berbasis *discovery learning* yang diintegrasikan dengan *heyzine flipbook*. Pengembangan e-modul tersebut dapat menghadirkan bahan ajar yang interaktif, inovatif, dan sesuai dengan kurikulum merdeka.

Berdasarkan latar belakang di atas maka, diperlukan sebuah penelitian pengembangan inovasi bahan ajar berupa e-modul. Pengembangan e-modul disesuaikan dengan karakteristik siswa, materi, kondisi perkembangan zaman supaya tercapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan untuk mendukung implementasi kurikulum merdeka. Dengan demikian, peneliti bermaksud meneliti pengembangan bahan ajar dengan judul **“Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Discovery Learning* dan *Heyzine Flipbook* pada Materi Pokok Sel untuk Siswa Kelas XI di MAN Temanggung.”**

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Materi pokok sel pada mata pelajaran biologi kelas XI dianggap siswa menjadi salah satu materi yang sulit tepatnya sub materi transpor membran sel serta perbedaan organel penyusun sel hewan dan sel tumbuhan karena membutuhkan visualisasi yang konkret untuk melihat dan memahami materi tersebut.

2. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran materi pokok sel yaitu bahan ajar berbentuk cetak berupa buku paket yang memiliki tampilan kurang menarik bagi siswa untuk mempelajarinya dan belum mampu memfasilitasi pemahaman konsep secara optimal.
3. Pembelajaran biologi sering menggunakan model pembelajaran *direct instruction* yang didominasi dengan ceramah sehingga menyebabkan pembelajaran terpusat pada guru.
4. Nilai rata-rata asesmen sumatif pada materi pokok sel yaitu 67,5 dan belum mencapai KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran).

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah, penelitian ini memerlukan adanya batasan dengan tujuan supaya pengkajian masalah dalam penelitian lebih terarah antara lain:

#### 1. Subjek Penelitian

Pada penelitian pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook*, penilaian produk e-modul dilakukan oleh 1 ahli media, 1 ahli materi, 5 *peer reviewer*, 1 guru biologi, dan 30 siswa kelas XI MAN Temanggung.

#### 2. Objek Penelitian

- a. Bahan ajar dikembangkan dalam bentuk e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* untuk siswa kelas XI di MAN Temanggung.
- b. Materi yang dikembangkan menjadi e-modul yaitu materi pokok sel.

c. Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran

1) Capaian Pembelajaran (CP)

Batasan capaian pembelajaran (CP) pemahaman biologi yaitu siswa memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel.

2) Tujuan Pembelajaran

Batasan tujuan pembelajaran dari e-modul yang dikembangkan yaitu:

- a) Siswa dapat menjelaskan pengertian sel, teori sel, serta perbedaan ciri-ciri struktur sel prokariotik dan eukariotik.
- b) Siswa dapat mendeskripsikan struktur dan fungsi organel-organel sel.
- c) Siswa dapat membandingkan sel hewan dan sel tumbuhan.
- d) Siswa dapat menjelaskan komponen kimia penyusun sel.
- e) Siswa dapat menganalisis mekanisme transpor melalui membran sel secara pasif dan secara aktif.
- f) Siswa dapat menganalisis fase-fase pembelahan sel secara amitosis, mitosis, dan meiosis.

**D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI di MAN Temanggung?
2. Bagaimanakah kualitas pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI di MAN Temanggung?
3. Bagaimanakah respon siswa kelas XI MAN Temanggung terhadap pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI di MAN Temanggung.
2. Mengetahui kualitas pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI di MAN Temanggung.
3. Mengetahui respon siswa kelas XI MAN Temanggung terhadap pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel.

## F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian dan pengembangan (*R&D*) ini memiliki spesifikasi produk sebagai berikut:

1. E-modul berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel berupa modul pembelajaran yang dapat diakses di perangkat elektronik seperti *smartphone* dan laptop.
2. E-modul memuat materi pokok sel dalam bentuk teks, gambar, video, latihan soal, games, praktikum dan evaluasi.
3. E-modul dibuat dengan software *heyzine flipbook* yang dapat diakses menggunakan link. Proses pengeditan desain tampilan menggunakan aplikasi *canva* dengan ukuran desain halaman yaitu A4.
4. E-modul berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel mengacu pada capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran mata pelajaran biologi SMA/MA kurikulum merdeka.
5. E-Modul disusun sesuai dengan sintaks *discovery learning* (*stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization*).

## G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat di antaranya:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini mendukung teori bahwa e-modul berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar dan semangat belajar siswa. Selain itu, hasil

penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi pengembangan bahan ajar biologi seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam biologi.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Sekolah

- 1) Menjadi referensi sekolah untuk melakukan pengembangan inovasi bahan ajar.
- 2) Tersediannya bahan ajar berupa e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI SMA/MA.

### b. Bagi Guru

- 1) Membantu dan memudahkan guru dalam penyampaian materi pokok sel kepada siswa yang masih sulit memahami materi.
- 2) Menjadi referensi tambahan bagi guru dalam membuat dan mengembangkan bahan ajar.

### c. Bagi Siswa

- 1) Sebagai bahan untuk belajar mandiri sehingga siswa lebih aktif dalam belajar materi pokok sel.
- 2) Dapat meningkatkan motivasi dan menambah pengalaman baru siswa dalam belajar materi pokok sel.

### d. Bagi Peneliti

- 1) Menumbuhkan jiwa kreatifitas dalam mengembangkan sebuah bahan ajar.



- 2) Menambah pengalaman baru dalam hal pengembangan bahan ajar biologi berupa e-modul berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI yang memanfaatkan perkembangan teknologi.
- 3) Dapat dijadikan sebagai acuan sekaligus sumber motivasi pada penelitian dan pengembangan selanjutnya.

#### **H. Asumsi Pengembangan**

Asumsi dari pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada penelitian ini yaitu:

1. Produk e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* dapat dijadikan bahan ajar yang berguna untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi pokok sel.
2. Produk e-modul dapat diakses di perangkat elektronik seperti *smartphone* dan laptop.
3. Produk e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* dapat dijadikan untuk bahan belajar secara mandiri yang fleksibel waktu dan tempat dalam penggunaannya.

#### **I. Definisi Istilah**

Kata istilah pada penelitian ini didefinisikan dan diuraikan sebagai berikut:

1. E-modul yaitu bahan ajar yang disajikan dalam format elektronik dan dilengkapi dengan elemen audio serta fitur navigasi, sehingga

memungkinkan pengguna berinteraksi secara lebih aktif dan dinamis dengan materi pembelajaran. Jenis bahan ajar yang dapat digunakan untuk belajar mandiri dan disajikan dalam format elektronik dengan audio, animasi, serta navigasi yang bertujuan untuk meningkatkan interaktivitas pengguna dalam berinteraksi dengan program pembelajaran. (Sugianto *et al.*, 2013).

2. *Heyzine flipbook* adalah perangkat lunak yang membuat media dalam bentuk menjadi flipbook dengan format HTML yang dapat dibuka di *smartphone* dan PC. Media hasil *Heyzine flipbook* dapat diunduh untuk digunakan dalam bentuk media cetak atau digital (Erawati *et al.*, 2022).
3. *Discovery learning* adalah kegiatan belajar yang di dalamnya terdapat penemuan informasi baru dan jawaban yang diterima oleh siswa melalui kegiatan observasi (Hosnan, 2014).
4. Sel adalah bagian paling kecil dari penyusun makhluk hidup dengan fungsi sebagai satuan struktural dan satuan fungsional (Cartono & Hizqiyah, 2010).

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel, terdapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini mengembangkan produk bahan ajar berupa e-modul berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI MAN Temanggung yang dikembangkan dengan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*), tetapi dibatasi sampai tahap *develop*.
2. Kualitas produk e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel untuk siswa kelas XI di MAN Temanggung berdasarkan penilaian dari validator tergolong sangat baik, dengan persentase keidealan mencapai 90%.
3. Respon siswa kelas XI MAN Temanggung terhadap e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* pada materi pokok sel menunjukkan hasil sangat baik, dengan persentase keidealan mencapai 89%.

## B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti terdapat saran untuk penelitian pengembangan produk e-modul pada tahap lebih lanjut sebagai berikut:

1. E-modul biologi yang dikembangkan pada materi pokok sel ini diharapkan dapat dimanfaatkan dan digunakan sebagai bahan ajar lebih lanjut pada topik pokok lain oleh guru dan siswa untuk menunjang pembelajaran biologi.
2. E-modul biologi yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat dilakukan pengkajian lebih lanjut untuk menguji efektivitas e-modul terhadap peningkatan hasil belajar siswa.
3. Penelitian ini hanya dibatasi tidak sampai tahap *desseminate* dalam model pengembangan 4-D. Oleh sebab itu, diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan ke tahap berikutnya yaitu tahap *disseminate* agar e-modul biologi berbasis *discovery learning* dan *heyzine flipbook* dapat di uji coba secara lebih luas dan disempurnakan produknya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agapau, J. D. L., Ningsih, K., & Titin, T. (2024). Pengembangan E-Modul Plantae dengan *Discovery Learning* untuk Memberdayakan Pemahaman Siswa Kelas X SMA. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 8(2), 105–119.
- Agustiana, I Gusti Ayu. (2014). *Konsep Dasar IPA Aspek Biologi*. Yogyakarta: Ombak.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). *Molecular Biology of the Cell* (6th ed.). New York: Garland Science
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Arikunto. (1996). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2019). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Asmiyunda, G., & Fajriah, A. (2018). Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2 (2), 155-161.
- Bahri, S. (2018). *Metodologi Penelitian Bisnis Lengkap dengan Teknik Pengolahan Data SPSS*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Borthick, A.F. & Jones, D.R. (2000). The Motivation for Collaborative Discovery Learning Online and Its Application in an Information Systems Assurance Course. *Journal Issue in Accounting Education*, 15(2), 181-210.
- BSNP. (2014). *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2012). *Biology*. San Francisco: Pearson Education Cummings.
- Cartono & Nahdiah, R. (2010). *Biologi Umum*. Bandung: Prisma Press Prodaktama.
- Cartono & Hizqiyah, I.Y.N. (2010). *Biologi Umum*. Bandung: Prisma Press.
- Chomsin, Widodo S., & Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

- Darmawan, Ericka, Ismirawati, N., & Ristanto, R.H. (2021). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Magelang: Pustaka Rumah Cinta.
- Daryanto. (2013). *Menyiapkan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Yogyakarta: Gava Media.
- Enghag, M., Forsman, J., Linder, C., MacKinnon, A., & Moons, E. (2013). Using a Disciplinary Discourse Lens to Explore How Representations Afford Meaning Making in a Typical Wave Physics Course. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2), 625–50.
- Erawati, N. K., Purwati, N. K. R., & Saraswati, I. D. A. P. D. (2022). Pengembangan E-Modul Logika Matematika dengan Heyzine untuk Menunjang Pembelajaran di SMK. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 8(2), 71–80.
- Fausih, M., & Danang, T. (2015). Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network) untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan di SMK Negeri 1 Labang. 1(20), 1–9.
- Fitriani, D., Fauziyah, R., & Hidayat, T. (2022). Pengembangan E-Modul Biologi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal MIPA*, 17(2), 101–110.
- Fitriani, N., Hidayat, A., & Susanti, D. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(2), 145–156.
- Hamalik, O. (2010). *Pendidikan Guru Berdasarkan Pendekatan Kompetensi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hamruni. (2012). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insanmadani.
- Hanida, J. S., Rachmadiarti F., & Susantini, E. (2023). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekosistem Berbasis Masalah. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 4(1), 22–38. <https://doi.org/10.26740/jipb.v4n1.p23-38>
- Hasan, A. M., Nusantara, E., Latjompoh, M., & Nurrijal. (2017). *Buku Ajar Strategi Belajar Biologi*. Gorontalo: UNG Press Gorontalo.
- Harianto, Suyono. (2011). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.



- Ika, Lestari. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Isriani, Hardini & Puspitasari, D. (2012). *Strategi Pembelajaran Terpadu*. Yogyakarta: Familia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Kismawati, R., Ernawati, T., & Winingsih, P. H. (2022). Pengembangan E-komik Berbasis Heyzine Flipbook pada Materi Sistem Pencernaan bagi Peserta Didik Kelas VIII SMP. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 6(3), 359–370.
- Lestari, S., & Hartati, N. (2019). Profil Kreativitas dan Pemahaman Konsep Siswa pada Subkonsep Organel Sel Hewan dan Tumbuhan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1), 65–72.
- Made, Wena. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mahrawi, Usman, & Setiani, Anggita Rizki. (2021). Pengembangan E-Modul Biologi sebagai Bahan Ajar pada Materi Sel. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(2), 96–104. <https://mass.uinkhas.ac.id/index.php/mass/article/download/69/38>
- Maifa, S dan Fitra. (2022). Adaptasi Semangat Merdeka Belajar dengan Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Sebagai Bentuk Inovasi dalam Pembelajaran. *Journal of Pedagogy and Online Learning* 1(2), 38–46.
- Majid, A. (2019). *Perencanaan pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Marjohan. (2013). Kepatuhan Siswa terhadap Disiplin dan Upaya Guru BK dalam Meningkatkan melalui Layanan Informasi. *Jurnal Ilmiah Konseling*, 2(1), 220-224.
- Masyitah, Nurlaili, & Izwar. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Handout Berbasis Gambar Untuk Meningkatkan Motivasi belajar Siswa Pada Materi Jaringan Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(2), 44-53.
- Nurhayati, N. & Wijayanti, R. (2016). *Biologi untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam Edisi Pertama*. Bandung: Yrama Widya.
- Pamularsih, B. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Discovery Learning pada Pokok bahasan Koloid. *Journal of Educational Evaluation Studies*.



- Poedjiadi, Anna & Supriyanti T. (2005). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI Press.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pribadi, B. A. (2016). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi: Implementasi Model ADDIE dan 4D*. Jakarta: Kencana.
- Priyanthi, K. A., Agustini, K., & Santyadiputra, G. S. (2017). Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus: Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja). *Jurnal Karmapati*, 6(2), 40-49.
- Rahayu, Restu, Rosita, R., Rahayuningsih, Y.S., Hernawan, A.H., & Prihantini. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319.
- Rahayu, S., Sumarni, W., & Susanti, R. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Flipbook Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Sel. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(2), 66–73. <https://doi.org/10.35719/mass.v2i2.66>
- Rahmawati, A., Fauziah, D.R., & Leni. (2021). *Menjadi Guru Profesional*. Bogor: Universitas Djuanda.
- Reece, J. B., Taylor, M. R., Simon, E. J., & Dickey, J. L. (2014). *Campbell Biology: Concepts & Connections*. Boston: Pearson.
- Rohim, Fathur, Susanto, Hadi & Ellianawati. (2012). Penerapan Model *Discovery* Terbimbing pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1), 1–5.
- Sanjaya, Wina. (2016). *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Setiawan, M. Andi. (2017). *Belajar dan Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Shobirin, M. (2016). *Konsep Implementasi K-13 di Sekolah Dasar*, Yogyakarta: Depublish.
- Soeharsono, Martono. (2006). *Biokimia I*. Yogyakarta: UGM Press.
- Suardi, Moh. (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sudarisman, Suciati. (2015). Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea* 2(1), 29–35.

- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. (2013). Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Jurnal Invotec*, 9(1), 101–116.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Sunaengsih, Cucun & Sunarya, D.T. (2018). *Pembelajaran Mikro*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Sutarto, T., Gani, U., & Tresnawati, C. (2011). *Pengantar Biologi Sel*. Bandung: Unpas Press.
- Syam, S., Al Anshori, F., & Dila. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Animalia di SMA Negeri 2 Luwu. *Jurnal Biogenerasi*, 8(2), 452–457. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v8i2.2285>
- Syamsuddin, A. (2023). Analisis Kebutuhan E-modul Biologi pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Islam*, 8(2), 233–242.
- Thiagarajan, et al. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. H. (2017). *Principles of Anatomy and Physiology*. Hoboken: Wiley.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trilling, B. & Hood. P. (1999). *Learning, Technology, and Education Reform in the Knowledge Age*. USA: Educational Technology.
- UPI, Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: PT. Imperial Bakti Utama.
- Widoyoko, S. Eko Putro. (2012). *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.