

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BIOLOGI BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING UNTUK FASE E SMA PADA
MATERI VIRUS DAN PERANANNYA**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

**NATASYA TIARA KINANTI
NIM. 19031150**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

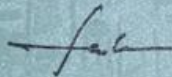
PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BIOLOGI BERBASIS *PROJECT
BASED LEARNING* UNTUK FASE E SMA PADA MATERI VIRUS DAN
PERANANNYA**

Nama : Natasya Tiara Kinanti
NIM : 19031150
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

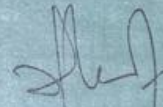
Padang, 08 Agustus 2023

Mengetahui
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M. Biomed
NIP. 197508152006042001

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing



Ganda Hijrah Selaras, M.Pd
NIDN. 0029068703

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI


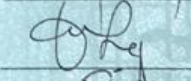
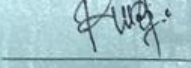
Nama : Natasya Tiara Kinanti
NIM/TM : 19031150/2019
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BIOLOGI BERBASIS *PROJECT
BASED LEARNING* UNTUK FASE E SMA PADA MATERI VIRUS DAN
PERANANNYA**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 16 Agustus 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Ganda Hijrah Selaras, M.Pd.	
Anggota	: Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si, M.Pd.	
Anggota	: Ria Anggriyani, M.Pd.	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Natasya Tiara Kinanti

NIM/TM : 19031150/2019

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada Materi Virus dan Peranannya”** adalah benar merupakan hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang benar.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Padang, 31 Agustus 2023

Saya yang menyatakan,



Natasya Tiara Kinanti
NIM. 19031150

ABSTRAK

Natasya Tiara Kinanti: Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis *Project Based Learning* Untuk Fase E SMA Pada Materi Virus dan Peranannya

Belum tersedianya modul ajar kurikulum merdeka yang sesuai dengan panduan pembelajaran dan asesmen. Modul ajar yang digunakan guru di sekolah masih menggunakan modul ajar yang didapatkan dari internet, sehingga dibutuhkannya modul ajar yang sesuai dengan panduan pembelajaran dan asesmen. Materi yang kerap dinilai sulit oleh peserta didik diantaranya virus dan peranannya. Materi virus dan peranannya berhubungan erat dengan kehidupan sekitar. Materi tersebut akan mudah dipahami jika menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*, yang mana kegiatan pembelajaran tersebut akan membimbing peserta didik untuk membuat proyek mengenai materi yang bersangkutan yang berhubungan dengan kehidupan di sekitar. Jadi, dikembangkanlah modul ajar biologi berbasis *Project Based Learning* untuk fase E SMA pada materi virus dan peranannya yang valid dan praktis.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Four-D* yaitu *define, design, develop* dan *disseminate*. Pada penelitian hanya sampai pada tahap *develop* terhadap uji validitas dan praktikalitas karena keterbatasan waktu dan dana. Subjek penelitian yaitu dua orang dosen biologi FMIPA UNP, dua orang guru biologi, dan 32 peserta didik fase E SMA N 9 Sijunjung. Objek penelitian adalah modul ajar biologi berbasis *PjBL* untuk Fase e SMA pada materi virus dan peranannya. Instrumen yang digunakan berupa lembar wawancara guru dan angket observasi peserta didik, angket uji validitas dan uji praktikalitas. Teknik analisis data yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif jenis statistik deskriptif.

Penelitian yang dilakukan menghasilkan modul ajar biologi berbasis *PjBL* pada materi virus dan peranannya yang dikategorikan sangat valid dengan nilai rata-rata 86,61%. Produk dinilai praktis oleh guru biologi fase E dengan nilai rata-rata 82,29% dan dinilai sangat praktis oleh peserta didik dengan rata-rata 88,15%. Jadi, berdasarkan hasil penelitian tersebut dihasilkan modul ajar biologi berbasis *PjBL* untuk fase E SMA pada materi virus dan peranannya yang valid dan praktis.

Kata kunci: Virus dan Peranannya; Modul ajar; *Project Based Learning*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayahNya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis Model *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada materi Virus dan Peranannya” telah dapat diselesaikan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari semua pihak yang telah membantu memberikan bimbingan, ide dan motivasi yang sangat berarti bagi penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Ibu Ganda Hijrah Selaras, M.Pd., sebagai dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberikan waktu, tenaga, semangat, ide dan kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si, M.Pd., dan Ibu Ria Anggriyani, S.Pd, M.Pd., selaku tim dosen penguji sekaligus validator produk yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
3. Pimpinan, staf pengajar, karyawan, serta laboran Departemen Biologi FMIPA UNP yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
4. Kepala sekolah, wakil kepala sekolah, majelis guru, dan staf tata usaha SMA N 9 Sijunjung dan peserta didik fase E SMA N 9 Sijunjung yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran observasi ini.

5. Orang tua dan saudara yang telah memberi doa dan dukungan kepada penulis.
6. Rekan-rekan mahasiswa biologi yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Penulis berusaha menyusun skripsi ini dengan sebaik mungkin namun apabila terdapat kekeliruan dalam skripsi ini maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi setiap pihak.

Padang, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
G. Spesifikasi Produk.....	7
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
B. Penelitian yang Relevan.....	20
C. Kerangka Konseptual	21
BAB III. METODE PENELITIAN.....	22
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Definisi Istilah.....	22
C. Tempat dan Waktu Penelitian	22
D. Subjek dan Objek Penelitian	23
E. Data Penelitian	23
F. Instrumen Pengumpulan Data	23
G. Prosedur Pengembangan	23
H. Teknik Analisis Data.....	29
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34

A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan.....	49
BAB V. PENUTUP.....	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Analisis Penggunaan bahan ajar Oleh Peserta Didik.....	36
Tabel 2. Hasil Analisis Cara Memahami Materi Oleh Peserta Didik	37
Tabel 3. Materi yang Dianggap Sulit Dipahami Oleh Peserta Didik.....	38
Tabel 4. Elemen Capaian Pembelajaran.....	39
Tabel 5. Saran validator	42
Tabel 6. Prototype Awal dan Produk Akhir Modul Ajar Berbasis PjBL.....	44
Tabel 7. Hasil Penilaian Uji Validitas Modul Ajar Biologi pada Materi Virus dan Peranannya	47
Tabel 8. Hasil Angket Praktikalitas Modul Ajar Biologi Berbasis Project Based Learning Pada Materi Virus dan Peranannya Oleh Dua Orang Guru Biologi.....	48
Tabel 9. Hasil Angket Praktikalitas Modul Ajar Biologi Berbasis Project Based Learning Pada Materi Virus dan Peranannya Oleh Peserta Didik	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka konseptual	21
Gambar 2. Prosedur pengembangan modul ajar biologi pada materi Virus dan Peranannya untuk Fase E SMA	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Wawancara Guru Biologi Fase E SMA N 9 Sijunjung.....	62
Lampiran 2. Hasil Lembar Wawancara Guru Biologi Fase E SMA N 9 Sijunjung.....	67
Lampiran 3. Angket Observasi Peserta Didik Fase E SMA N 9 Sijunjung.....	71
Lampiran 4. Hasil Angket Observasi Peserta Didik Fase E SMA N 9 Sijunjung.....	78
Lampiran 5. Rekap Hasil Angket Observasi Peserta Didik Fase E SMA N 9 Sijunjung.....	83
Lampiran 6. Sumber Belajar Peserta Didik Fase E SMA N 9 Sijunjung.....	88
Lampiran 7. Perangkat Ajar berupa Modul Ajar yang digunakan oleh Guru.....	90
Lampiran 8. Angket Validitas Modul Ajar	92
Lampiran 9. Hasil Angket Validitas Modul Ajar.....	96
Lampiran 10. Analisis Data Hasil Uji Validitas Modul Ajar.....	112
Lampiran 11. Kisi-Kisi Angket Praktikalitas Guru.....	113
Lampiran 12. Angket Praktikalitas Guru	114
Lampiran 13. Hasil Angket Praktikalitas Guru.....	118
Lampiran 14. Analisis Data Hasil Uji Praktikalitas Guru.....	124
Lampiran 15. Kisi-Kisi Angket Praktikalitas Pesert Didik.....	125
Lampiran 16. Angket Uji Praktikalitas Peserta Didik.....	126
Lampiran 17. Hasil Angket Praktikalitas Peserta Didik	129
Lampiran 18. Analisis Data Uji Praktikalitas Peserta Didik.....	132
Lampiran 19. Surat Izin Penelitian.....	133

Lampiran 20. Surat Balasan Telah Melaksanakan Penelitian.....	134
Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian.....	135

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu faktor yang menentukan kualitas sumber daya manusia dan kemajuan sebuah bangsa adalah pendidikan. Sumber daya manusia terbaik yang memiliki kemampuan berpikir kritis, inovatif, dan kreatif dapat dihasilkan melalui pendidikan (Sulistiani & Masrukan, 2016). Sumarsih dkk. (2022) menyatakan bahwa fungsi dan tujuan Pendidikan Nasional adalah mengembangkan kompetensi dan membentuk watak serta kemajuan suatu bangsa. Untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut dibutuhkan kurikulum.

Kurikulum berfungsi sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan (UU Sisdiknas No 20 Tahun 2003). Dalam sistem pendidikan Indonesia, kurikulum telah banyak mengalami perkembangan. Perkembangan kurikulum ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Khoirurrijal (2022) menyatakan bahwa kurikulum perlu untuk terus dikembangkan dan disempurnakan agar sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta masyarakat yang sedang membangun. Pengembangan kurikulum yang terbaru adalah kurikulum merdeka, yang merupakan penyempurnaan dari kurikulum 2013 revisi.

Kurikulum merdeka memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya. Nurani dkk. (2022) menyatakan bahwa pembelajaran pada kurikulum merdeka beragam. Karakteristik dari kurikulum merdeka menerapkan pembelajaran berbasis proyek yang berfokus pada materi esensial sehingga memiliki waktu untuk pembelajaran yang mendalam dan guru

bisa melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Makrufi, 2022).

Komponen utama kurikulum merdeka yaitu (1) Ujian Sekolah Berstandar Nasional (USBN) diganti dengan asesmen kompetensi (2) Ujian Nasional (UN) dihapus dan diganti dengan survei karakter serta Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), (3) Menerapkan sistem zonasi pada Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB), dan (4) Penyederhanaan format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Abidah dkk., 2020). Untuk mendukung komponen tersebut dibutuhkan perangkat ajar. RPP merupakan salah satu perangkat ajar pada kurikulum merdeka yang meliputi tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan evaluasi. Hamdani (2022) menyatakan dalam pelaksanaan kurikulum merdeka dibutuhkan penyediaan perangkat ajar, pelatihan dan penyediaan sumber belajar, dan jaminan jam mengajar. Selain RPP, penyediaan perangkat ajar lainnya yaitu modul ajar yang memiliki komponen lebih lengkap dan berfungsi untuk mengarahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Komponen yang terdapat di dalam modul ajar yaitu informasi umum, komponen inti dan lampiran (Kemendikbudristek, 2021). Ada tiga istilah komponen modul ajar kurikulum merdeka yaitu pemahaman bermakna yang memuat informasi mengenai manfaat yang dapat diterapkan oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran, pertanyaan pemantik yang akan menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis peserta didik, dan lembar belajar yang dapat digunakan sebagai lembar kerja ataupun lembar soal (Setiawan dkk., 2022). Karakteristik modul ajar yaitu (1) esensial yaitu pemahaman

konsep melalui pengalaman belajar dan disiplin ilmu, (2) menarik, bermakna, dan menantang yaitu guru mengikutsertakan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga dapat menumbuhkan minat untuk belajar, (3) relevan dan kontekstual yaitu pengalaman dan pengetahuan yang telah dimiliki oleh peserta didik, dan (4) berkesinambungan yaitu kegiatan pembelajaran harus sesuai dengan fase belajar peserta didik (Kemendikbudristek, 2021).

Modul ajar disusun sesuai dengan fase atau tahap perkembangan peserta didik dengan mempertimbangkan apa yang akan dipelajari dengan tujuan pembelajaran, dan berbasis perkembangan jangka panjang. Pada fase E yang merupakan fase untuk kelas X SMA, peserta didik diharapkan memiliki kemampuan untuk lebih peka terhadap isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem, dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan (SK Kaban & Kemendikbudristek NO 033/H/KR/2022).

Berdasarkan wawancara yang penulis lakukan serta pengisian lembar wawancara yang dilakukan oleh guru biologi di SMA N 9 Sijunjung, yaitu Ibu Eka Putri, S.Pt pada 24 Oktober 2022, didapatkan informasi bahwa sekolah tersebut sudah menerapkan kurikulum merdeka sejak awal tahun pelajaran 2022. Beliau menjelaskan bahwa kurikulum merdeka tersebut cukup bagus karena memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk memilih mata pelajaran pilihan yang disenangi, selain itu peserta didik dapat mengembangkan potensi belajarnya melalui proyek yang dikerjakan terutama dalam pembelajaran biologi. Media pembelajaran yang digunakan berupa modul ajar, charta dan buku teks yang

disediakan perpustakaan. Modul ajar yang digunakan guru di sekolah masih menggunakan modul ajar yang didapatkan dari internet. Modul ajar tersebut juga belum sesuai dengan panduan pembelajaran dan asesmen. Pada modul tersebut tidak terdapat refleksi, bahan bacaan, glosarium dan daftar pustaka. Pada bagian informasi umum, identitas penulis modul hanya nama saja. Secara keseluruhan pada modul tersebut sudah terdapat komponen-komponen yang harus ada dalam modul ajar, akan tetapi modul ajar tersebut penyusunannya tidak rapi karena guru langsung menggunakan tanpa mengedit terlebih dahulu modul ajar yang didapatkan dari internet.

Pembelajaran biologi di SMA N 9 Sijunjung dilaksanakan dengan menerapkan model *Discovery Learning* dan *Simulation Based Learning*. Beliau menyatakan bahwa model pembelajaran tersebut sudah bagus karena bisa membuat peserta didik lebih termotivasi untuk belajar dan aktif berdiskusi. Tetapi, masih terdapat kendala dalam proses pembelajaran biologi yaitu tidak semua peserta didik memperhatikan guru dan ikut berdiskusi serta minat belajar yang kurang. Hal ini dikarenakan pada proses pembelajaran media yang digunakan kurang menarik dan jelas serta peserta didik tidak melakukan praktikum di laboratorium. Oleh karena itu, salah satu model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka yaitu model pembelajaran PjBL. Model pembelajaran tersebut sesuai dengan tujuan pada kurikulum merdeka yaitu mengembangkan potensi peserta didik melalui proses

pembelajaran berbasis proyek yang dapat melibatkan semua peserta didik sehingga peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran. Pada kurikulum merdeka proses pembelajaran dengan membuat proyek akan membuat peserta didik lebih tertarik dan dapat mengembangkan isu-isu yang berada di lingkungan, selain itu kegiatan pembelajaran menjadi bermakna dan menyenangkan karena peserta didik saling bekerja sama. Kristanti dkk. (2017) juga mengungkapkan bahwa model pembelajaran PjBL memiliki potensi yang dapat membantu peserta didik dalam mempelajari hal berikut, yaitu (1) model PjBL membantu peserta didik dalam mempelajari pengetahuan dan keterampilan yang bermakna melalui tugas-tugas dan pekerjaan yang autentik, (2) memperluas pengetahuan melalui keautentikan kegiatan kurikuler, dan (3) membangun pengetahuan melalui pengalaman dunia nyata yang berlangsung di dalam suasana kerja kolaboratif.

Berdasarkan analisis angket bahwa salah satu materi biologi pada fase E yang sulit dipahami peserta didik adalah virus. Hal ini juga berdasarkan hasil ulangan harian yang didapatkan oleh peserta didik pada materi virus berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Materi virus meliputi asal, bentuk, struktur, klasifikasi dan peranan virus yang menguntungkan maupun merugikan dalam kehidupan sehari-hari. Banyaknya teori, penggunaan bahasa latin serta tidak bisa diamati secara langsung sehingga peserta didik sulit untuk memahami materi dan kurang tertarik dengan pembelajaran biologi. Dilihat dari karakteristiknya, materi virus berhubungan dengan kehidupan disekitar. Dengan demikian, kesulitan peserta didik rasakan terhadap materi virus bisa diatasi salah satunya dengan model pembelajaran PjBL, yang mana kegiatan pembelajaran tersebut akan membimbing

peserta didik untuk membuat proyek mengenai materi yang bersangkutan yang berhubungan dengan kehidupan di sekitar.

Berdasarkan paparan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka penulis melaksanakan penelitian dengan judul: “Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada materi Virus dan Peranannya”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah yang terjadi diantaranya.

1. Peserta didik Fase E SMA N 9 Sijunjung mengalami kesulitan dalam memahami materi virus dan peranannya.
2. Peserta didik Fase E SMA N 9 Sijunjung kurang berminat dalam proses pembelajaran biologi.
3. Media pembelajaran yang digunakan kurang menarik.
4. Belum tersedianya modul ajar Biologi berbasis *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada materi virus dan peranannya.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka penelitian dibatasi pada tidak tersedianya modul ajar Biologi berbasis *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada materi virus dan peranannya di SMA N 9 Sijunjung yang valid dan praktis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana menghasilkan Modul Ajar Biologi Berbasis *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada materi Virus dan Peranannya yang valid dan praktis?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan Modul Ajar Biologi Berbasis *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada materi Virus dan Peranannya yang valid dan praktis.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan berguna bagi peserta didik, guru mata pelajaran biologi, peneliti dan peneliti lain.

1. Bagi guru, diharapkan dapat menggunakan modul ajar untuk membantu pelaksanaan proses pembelajaran
2. Bagi peneliti, sebagai pengalaman dan bekal pengetahuan dalam mengaplikasikan pengetahuan.
3. Bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan sumber referensi dalam pengembangan perangkat ajar dalam bentuk modul ajar.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan pada penelitian berupa Modul Ajar Biologi Berbasis *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada materi Virus dan Peranannya, dengan spesifikasi produk sebagai berikut.

1. Modul Ajar Biologi Berbasis *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada materi Virus dan Peranannya dikembangkan sesuai komponen penyusunan kurikulum merdeka
2. Komponen-komponen yang terdapat di dalam modul ajar sebagai berikut.
 - a. Informasi umum yang di dalamnya terdapat identitas modul terdiri dari nama penyusun, institusi, dan tahun disusunnya modul ajar, kompetensi awal terdiri dari pengetahuan atau keterampilan yang dimiliki peserta didik sebelum memulai topik tertentu, profil pelajar pancasila terdiri dari tujuan akhir dari suatu kegiatan pembelajaran yang berhubungan dengan pembentukan karakter peserta didik, sarana dan prasarana terdiri dari fasilitas dan bahan untuk menunjang kegiatan pembelajaran, target peserta didik dan model pembelajaran yang berupa gambaran dalam pelaksanaan pembelajaran.
 - b. Komponen inti pada modul ajar terdiri dari tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen, pengayaan dan remedial.
 - c. Lampiran pada modul ajar terdiri dari lembar kerja peserta didik, bahan bacaan guru dan peserta didik, glosarium, dan daftar Pustaka.
3. Modul Ajar Biologi Berbasis *Project Based Learning* untuk Fase E SMA pada materi Virus dan Peranannya akan dibuat menggunakan aplikasi Canva dengan warna yang mendominasi adalah warna hijau. Ukuran kertas yang digunakan dalam pembuatan modul ajar ini yaitu A4 dengan posisi *portrait*.