

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) TENTANG MATERI SISTEM IMUN  
KELAS XI SMA**

**SKRIPSI**



Oleh:  
**TITI IKLINA**  
**NIM.18031175**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROJECT BASED  
LEARNING (PjBL)* TENTANG MATERI SISTEM IMUN  
KELAS XI SMA

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan*



Oleh:  
**TITI IKLINA**  
NIM.18031175/2018

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022

PERSETUJUAN SKRIPSI

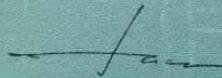
PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*  
(PjBL) TENTANG MATERI SISTEM IMUN KELAS XI SMA

Nama : Titi Iklina  
NIM : 18031175  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 19 Juli 2022

Mengetahui:  
Ketua Departemen Biologi

Disetujui oleh:  
Dosen Pembimbing



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



Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si., M. Pd  
NIP. 19821225 200812 2 002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

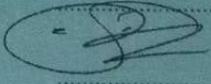
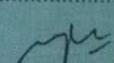
Nama : Titi Iklina  
NIM/TM : 18031175/2018  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*  
(PjBL) TENTANG MATERI SISTEM IMUN KELAS XI SMA

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, 2 Agustus 2022

Tim Penguji

Nama  
Ketua : Dr. Muhyiatul Fadilah, S. Si., M.Pd.   
Anggota : Prof. Dr. Lufri, MS.   
Anggota : dr. Elsa Yuniarti, S. Ked., M. Biomed. 

## SURAT PENYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

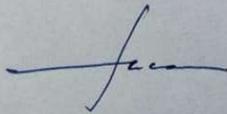
Nama : Titi Iklina  
NIM/TM : 18031175/2018  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya yang berjudul **"Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA"** adalah benar merupakan hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain.

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

Padang, 2 Agustus 2022

Mengetahui:  
Ketua Departemen Biologi



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

Saya yang menyatakan



Titi Iklina  
NIM. 18031175

## ABSTRAK

### **Titi Iklina: Pengembangan E-Modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA.**

Kurangnya penggunaan media pembelajaran interaktif yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran biologi di sekolah dan keterbatasan alokasi waktu belajar seperti saat pandemi *Covid-19* membuat pemahaman peserta didik menjadi menurun, khususnya pada materi sistem imun. Hal ini tampak pada hasil observasi sekitar 84% peserta didik masih belum memahami materi sistem imun dan membutuhkan media pembelajaran yang inovatif, menarik dan terbarukan dari media pembelajaran yang sebelumnya. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran yang berbeda dengan media pembelajaran yang dapat mewakili keberadaan guru, salah satunya adalah modul. Sesuai dengan kemajuan teknologi modul dapat disajikan dalam versi digital atau dikenal dengan *E-Modul*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *E-Modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA yang valid dan praktis.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* yang menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), dan *Evaluation* (Evaluasi). Subjek penelitian ini adalah dua orang dosen Biologi FMIPA UNP, dua guru Biologi, dan 30 orang peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Payakumbuh. Objek penelitian ini adalah *E-Modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar angket observasi, angket uji validitas dan angket uji praktikalitas. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif kuantitatif dan analisis deskriptif kualitatif.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh bahwa *E-Modul* yang dikembangkan, ditinjau dari uji validitas memiliki kategori yang sangat valid dengan nilai rata-rata (94,05%) yang dinilai dari aspek kebahasaan, aspek penyajian, aspek kebahasaan, aspek kegrafikaan, dan komponen *E-Modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL). Ditinjau dari uji praktikalitas, *E-Modul* yang dikembangkan memiliki kategori sangat praktis dengan nilai rata-rata (90,87%) oleh guru dan dari peserta didik diperoleh nilai rata-rata (91,88%). Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan *E-Modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA memiliki kelayakan dan mudah untuk digunakan.

Kata kunci: *E-Modul*, *Project Based Learning* (PjBL), sistem imun

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya yang selalu diberikan kepada seluruh hamba-Nya. Shalawat beserta salam diucapkan kepada tauladan umat islam yakni Nabi Besar Muhammad SAW. Alhamdulillah dengan rahmat dan nikmat-Nya, peneliti telah dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA”

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini antara lain:

1. Ibu Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si., M. Pd., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Lufri, M.S., sebagai dosen penanggung skripsi dan validator dalam penelitian ini yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan produk yang dikembangkan.
3. Ibu dr. Elsa Yuniarti, S. Ked., M.Biomed., selaku dosen penasihat akademik dan sekaligus dosen penanggung dan validator dalam penelitian ini yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, dan juga saran untuk perbaikan produk yang dikembangkan.

4. Pimpinan Departemen Biologi yang memberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu staff pengajar serta karyawan Departemen Biologi FMIPA UNP yang telah memberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, Majelis Guru dan Staf Tata Usaha SMAN 1 Payakumbuh yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penelitian ini.
7. Ibu Dra. Syahidati Sahir dan Ibu Oria Lasmana, M. Pd selaku validator dalam penelitian ini telah memberikan saran untuk perbaikan produk.
8. Peserta didik kelas XI SMAN 1 Payakumbuh sebagai objek dalam penelitian ini.
9. Orang tua, mama dan papa yang telah memberikan doa, dukungan, semangat dan selalu memberikan yang terbaik kepada peneliti.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Peneliti telah berusaha membuat skripsi ini sebaik mungkin, namun jika masih terdapat kekeliruan dan kekhilafan, peneliti mengharapkan kritikan dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Batasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	10
G. Spesifikasi Produk .....	10
BAB II KERANGKA TEORI.....	12
A. Kajian Teori.....	12
1. Belajar dan pembelajaran .....	12
2. Media Pembelajaran .....	14
3. Bahan Ajar .....	19
4. E-Modul .....	19
5. E-Modul, Buku Teks, dan LKPD.....	20
6. <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	22
7. Sistem Imun .....	25
8. Aplikasi <i>Smart Apps Creator</i> (SAC).....	26
9. Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Project Based Learning</i> Menurut Model ADDIE .....	28
B. Penelitian Relevan .....	30
C. Kerangka Konseptual .....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	33
A. Jenis Penelitian .....	33
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	34
C. Definisi Operasional .....	34
D. Data Penelitian .....	36

E. Subjek dan Objek Penelitian.....	36
F. Instrumen Penelitian.....	36
G. Prosedur Penelitian.....	38
H. Teknik Analisis Data.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Hasil Penelitian.....	47
B. Pembahasan.....	76
BAB V PENUTUP.....	83
A. Kesimpulan.....	83
B. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	85

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Fungsi Media Dalam Pembelajaran .....	17
2. Gambar tampilan awal Aplikasi <i>Smart Apps Creator</i> .....	27
3. Menu dalam Aplikasi SAC .....	27
4. Kerangka konseptual .....	32
5. Prosedur Penelitian Menggunakan Model ADDIE .....	43
6. Tampilan cover depan <i>E-Modul</i> .....	53
7. Tampilan cover belakang <i>E-Modul</i> .....	54
8. Tampilan petunjuk penggunaan <i>E-Modul</i> .....	55
9. Tampilan menu <i>E-Modul</i> .....	56
10. Tampilan sintaks pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) .....	57
11. Tampilan peta konsep .....	58
12. Tampilan capaian kompetensi .....	60
13. Tampilan uraian sintaks PjBL .....	61
14. Tampilan uraian materi .....	62
15. Tampilan kolom <i>Pop-up</i> pada uraian materi .....	62
16. Tampilan video pembelajaran pada uraian materi .....	64
17. Tampilan tugas proyek .....	65
18. Tampilan <i>Cover</i> (a) sebelum Diperbaiki, (b) setelah Diperbaiki .....	69
19. Tampilan Menu (a) Sebelum Diperbaiki,(b) Setelah Diperbaiki .....	70
20. Peta Konsep (a) Sebelum Diperbaiki,(b) Setelah Diperbaiki .....	71
21. Materi <i>E-Modul</i> (a) Sebelum Diperbaiki,(b) setelah Diperbaiki .....	72
22. Daftar Pustaka (a) Sebelum Diperbaiki,(b) Setelah Diperbaiki .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Kriteria Nilai Validitas .....	45
2. Kriteria Nilai Praktikalitas .....	46
3. Kompetensi Inti untuk peserta didik kelas XI SMA .....	49
4. KD tentang Dasar Materi Sistem Imun untuk Peserta Didik .....	50
5. IPK tentang Materi Sistem Imun untuk Peserta Didik kelas XI SMA .....	50
6. Rekapitulasi Data Hasil Validasi <i>E-Modul</i> .....	66
7. Saran Validator untuk Perbaikan <i>E-Modul</i> .....	67
8. Rekapitulasi Data Hasil Praktikalitas <i>E-Modul</i> oleh guru .....	74
9. Rekapitulasi Data Hasil Praktikalitas <i>E-Modul</i> oleh peserta didik .....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-Kisi Lembar Angket Observasi Awal untuk Guru .....	88
2. Lembar Angket Observasi Awal untuk Guru .....	90
3. Lembar Hasil Angket Observasi Awal oleh Guru .....	96
4. Kisi-Kisi Lembar Angket Investigasi Awal untuk Peserta Didik .....	108
5. Lembar Angket Observasi Awal untuk Peserta Didik .....	109
6. Lembar Hasil Angket Observasi Awal oleh Peserta Didik .....	114
7. Lembar Hasil Analisis Angket Observasi untuk Peserta Didik .....	121
8. Kisi-kisi Lembar Angket Validitas <i>E-Modul</i> untuk Validator .....	126
9. Lembar Angket Validitas <i>E-Modul</i> untuk Validator .....	129
10. Lembar Hasil Angket Validitas <i>E-Modul</i> oleh Validator .....	136
11. Lembar Hasil Analisis Angket Validitas <i>E-Modul</i> oleh Validator .....	164
12. Kisi-kisi Angket Praktikalitas <i>E-Modul</i> untuk Guru .....	167
13. Lembar Angket Praktikalitas <i>E-Modul</i> untuk Guru .....	168
14. Lembar Hasil Angket Praktikalitas <i>E-Modul</i> oleh Guru .....	171
15. Hasil Analisis Angket Praktikalitas <i>E-Modul</i> untuk Guru .....	177
16. Kisi-kisi Angket Praktikalitas <i>E-Modul</i> untuk Peserta Didik .....	178
17. Lembar Angket Praktikalitas <i>E-Modul</i> untuk Peserta Didik .....	179
18. Lembar Hasil Angket Praktikalitas <i>E-Modul</i> oleh Peserta Didik .....	182
19. Analisis Angket Praktikalitas <i>E-Modul</i> untuk Peserta Didik .....	188
20. Surat Izin Penelitian dari FMIPA UNP .....	189
21. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Sumatera Barat .....	190
22. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari Sekolah .....	191
23. Dokumentasi Penelitian .....	193
24. Tampilan Halaman <i>E-Modul</i> .....	195

## **BABI PENDAHULUAN**

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

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat di dalam dunia pendidikan menuntut dunia pendidikan untuk meningkatkan mutu pendidikannya dan memerlukan manusia yang memiliki kemampuan berpikir kritis, belajar mandiri dan terampil dalam penggunaan teknologi. Pada dasarnya pendidikan merupakan akses dan juga jembatan bagi manusia untuk memperoleh ilmu pengetahuan dan proses pembelajaran. Hal tersebut juga berkaitan dengan perkembangan dunia pendidikan atau mutu pendidikan. Peningkatan mutu pendidikan ini dapat ditingkatkan dengan mengubah pola pikir yang digunakan sebagai landasan pelaksanaan kurikulum 2013 (Surata dkk., 2020).

Kurikulum 2013 ini sudah dikembangkan dan dirancang sebagai kurikulum nasional. Kurikulum 2013 ini dituntut untuk mewujudkan peserta didik yang memiliki kompetensi 4C (*critical thinking, creativity, collaboration, dan communication*). Kurikulum 2013 merekomendasikan model *Problem Based Learning*, pendekatan saintifik *inquiry learning, discovery learning*, dan *Project Based Learning* untuk digunakan dalam pembelajaran (Kemendikbud, 2018). Salah satu model yang disarankan kurikulum adalah *Project Based Learning* (PjBL).

*Project Based Learning* (PjBL) (pembelajaran berbasis proyek) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai inti pembelajaran. Menurut Winaya dkk. (2016) *Project Based Learning* (PjBL) dapat juga

diartikan sebagai metode pembelajaran yang berbasis kontekstual yang mana pada metode

ini peserta didik berperan aktif untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, meneliti, mempresentasikan, dan membuat dokumen/proyek. *Project Based Learning* (PjBL) ini dapat melatih peserta didik untuk bisa bekerja dalam tim atau kelompok dalam memecahkan suatu masalah, salah satu media yang bisa digunakan peserta didik untuk menunjang penggunaan metode ini adalah dengan menggunakan modul pembelajaran (Wijayanti dkk. 2016).

Karakteristik dari pembelajaran berbasis proyek ini antara lain yaitu memberikan keputusan tentang sebuah kerangka kerja, adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan, mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan, mengelola informasi untuk memecahkan masalah, melakukan refleksi terhadap aktivitas yang dilakukan dan proses evaluasi secara kuantitatif (Zahara, 2021). Sedangkan pada pembelajaran berbasis proyek ini juga memiliki beberapa hambatan seperti memerlukan waktu yang relatif sedikit lebih lama dibanding model pembelajaran yang lainnya karena harus menyelesaikan permasalahan yang bersifat kompleks.

Modul ialah bahan ajar yang dirancang sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu. Biasanya komponen penyusun dan unsur modul ini adalah terdiri atas rumusan tujuan instruksional yang spesifik, petunjuk, materi, lembar kegiatan peserta didik, lembar evaluasi dan glosarium. Langkah-langkah penyusunan modul itu sendiri dimulai dari menyusun materi dari yang sulit ke mudah untuk dipahami, menekankan pengulangan untuk memperkuat pemahaman peserta didik, dan

melakukan evaluasi untuk menentukan keberhasilan peserta didik. Fungsi modul itu sendiri adalah sebagai bahan ajar mandiri, pengganti fungsi pendidik, sebagai alat evaluasi, dan sebagai bahan rujukan bagi peserta didik (Zahara, 2021).

Dengan kemajuan teknologi di dalam dunia pendidikan modul yang biasa disajikan berupa media cetak sekarang sudah dikemas dalam format digital atau dikenal dengan istilah *E-Modul*. *E-Modul* adalah modul pembelajaran yang dibuat dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang berisi teks, gambar, video, dan juga simulasi yang dapat digunakan (Anjarwati dkk., 2021). Menurut Agustina dkk. (2015) keunggulan e-modul dalam proses pembelajaran terletak pada tahapan pembelajaran berdasarkan masalah, yaitu orientasi peserta didik kepada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. *E-Modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) ini dibuat menggunakan *Smart Apps Creator* (SAC). *Smart Apps Creator* (SAC) merupakan aplikasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. SAC termasuk aplikasi yang dapat digunakan di *smartphone* tanpa kode pemrograman/dapat digunakan secara offline. Pada aplikasi SAC ini peserta didik bisa melihat penyajian perpaduan dengan *ebook* dan *powerpoint*, SAC juga dapat berisi animasi, gambar, dan video (Azizah, 2020).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 17 Januari 2022 di SMA Negeri 1 Payakumbuh, didapatkan hasil bahwa pada materi sistem imun kelas XI mengalami pemangkasan KD karena keterbatasan alokasi waktu dalam

penyampaian materi sehingga pada akhirnya materi tersebut tidak diberikan kepada peserta didik yang menyebabkan pemahaman peserta didik pada materi tersebut sangat minim karena sistem imun ini hanya dipelajari secara umum pada saat SMP. Namun pada tahun pembelajaran sekarang KD materi sistem imun sudah kembali dipelajari.

Pentingnya mempelajari sistem imun disaat masa pandemi *Covid-19* ini adalah agar menyadari betapa pentingnya peran sistem imun dalam menjaga tubuh agar tidak terpapar virus karena virus dapat menyerang tubuh seseorang apabila imunitas tubuh rendah. Peningkatan imunitas dimasa pandemi *Covid-19* ini dapat diperoleh dengan mudah, cukup dengan melakukan aktivitas fisik secara rutin dan teratur dan diimbangi dengan asupan gizi kedalam tubuh. Karena dengan meningkatkan imunitas tubuh juga mengurangi tubuh agar tidak terinfeksi virus.

Observasi yang dilakukan pada peserta didik melalui penyebaran angket kepada peserta didik didapatkan hasil bahwa sekitar 84% peserta didik belum memahami materi sistem imun ini dan membutuhkan media pembelajaran yang inovatif dan menarik agar materi tersebut lebih mudah untuk dipahami. Berdasarkan data analisis peserta didik bahwa 100% peserta didik mengatakan membutuhkan media pembelajaran yang menarik dan mudah untuk digunakan yaitu berupa *E-Modul* pada materi sistem imun ini.

Sistem imun merupakan materi terakhir yang diajarkan di kelas XI SMA. Adapun penyampaian pada materi sistem imun belum terlaksana secara maksimal. Hal ini disebabkan karena materi yang disampaikan hanya berupa metode ceramah yang berfokus kepada konten atau pengetahuan, sedangkan peserta didik

masih belum bisa memaksimalkan pembelajaran jika masih menggunakan metode dan media pembelajaran yang masih bersifat konvensional. Penyediaan modul sekaligus merupakan solusi terhadap tantangan pembelajaran materi sistem imun yang sering terganggu dan tidak dilaksanakan kegiatan belajar karena alokasi waktu pembelajaran di akhir sering terganggu oleh aktivitas ujian nasional. Modul merupakan bahan ajar yang dapat memfasilitasi aktivitas belajar mandiri, karena didalam modul sendiri sudah disediakan materi yang mudah untuk dipahami dan juga tugas yang ada didalam modul memiliki petunjuk penggunaan, dan khususnya untuk modul yang berbasis *Project Based Learning* (PjBL) ini sudah disediakan metode cara pengerjaan proyek yang akan dilaksanakan.

Materi sistem imun telah banyak disajikan dalam berbagai versi bahan ajar. Sistem imun merupakan materi yang diajarkan pada KD 3.14 dan 4.14 pada kelas XI SMA. Faktanya, pengembangan materi ini lebih menitikberatkan pada KD pengetahuan pada KD 3.14. Adapun rumusan dari KD pengetahuan ini yaitu menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh.

Pengembangan *E-modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) diperlukan untuk mengoperasionalkan KD keterampilan yaitu pada KD 4.14. Rumusan KD 4.14 yang tertulis adalah melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem imun. Untuk menggiring siswa mampu melakukan kampanye, diperlukan arahan pembelajaran yang jelas dan dapat dipahami oleh siswa. Materi sistem imun yang diajarkan akan dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan dengan beberapa indikator

pembelajaran. Namun akibat kondisi alokasi waktu yang terganggu akibat aktivitas lain karena materi ini merupakan materi terakhir yang diajarkan pada kelas XI. Rancangan yang akan dilakukan apabila materi sistem imun ini akan diberikan pada 4 pertemuan, pertemuan 1 dan 2 akan dilaksanakan pemberian materi kepada peserta didik untuk dapat memahami materi sistem imun. Pada pertemuan 3 dan 4 akan diberikan materi yang belum lengkap pada pertemuan 1 dan 2, pada pertemuan ini juga akan dilakukan evaluasi berupa pemberian tugas yang berbasis *Project Based Learning* (PjBL), peserta didik dituntut untuk bisa melaksanakan tugas berupa *project* ini dengan melakukan tugas secara berkelompok dengan membuat poster atau pamflet yang kreatif dengan tema sistem imun dan di *upload* ke sosial media yang dimiliki oleh peserta didik. Namun apabila alokasi waktu yang ditentukan belum bisa menunjang melaksanakan 4 kali pertemuan, *project* akan dilaksanakan dari pertemuan ke 2.

Penyisipan *Project Based Learning* (PjBL) sebagai salah satu upaya membangun kemampuan siswa merancang dan melaksanakan kegiatan kampanye berupa pembuatan pamflet dan poster untuk mengajak semua orang khususnya di area sekolah untuk menyadari betapa pentingnya menjaga sistem imun terutama dimasa pandemi *Covid-19*. Namun pemilihan media berbentuk modul merupakan upaya yang tepat memfasilitasi pencapaian KD 3.14 dan KD 4.14 sekaligus.

Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu alternatif model pembelajaran yang direkomendasikan saat ini. Karena selama ini, guru di SMA Negeri 1 Payakumbuh menggunakan model *discovery learning*. Selain itu, bahan ajar yang digunakan belum bersifat interaktif. Berdasarkan hasil pengisian

angket dan wawancara langsung dengan guru mata pelajaran biologi yaitu Ibu Dra. Syahidati Syahir dan Ibu Oria Lasmana, M. Pd pada tanggal 17 dan 19 Januari 2022 di SMA Negeri 1 Payakumbuh didapatkan informasi bahwa dalam proses pembelajaran kurangnya media pembelajaran yang digunakan guru dan hanya terfokus pada media pembelajaran bersifat konvensional, seperti bahan ajar yang masih menggunakan media cetak belum berupa media pembelajaran yang interaktif seperti *E-modul*, sehingga perlu adanya inovasi baru dalam proses pembelajaran. Selain itu peserta didik juga tidak diberikan tugas berupa tugas kelompok berbasis *project* hanya tugas terstruktur seperti resume. Oleh karena itu pemilihan media pembelajaran berupa *E-modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu alternatif pilihan media pembelajaran dalam menyampaikan materi agar pembelajaran lebih inovatif, karena peserta didik bisa lebih aktif dalam pembelajaran baik belajar mandiri terutama secara berkelompok.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka penulis melakukan penelitian dengan judul: “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. Belum adanya bahan ajar pembelajaran yang berbasis digital seperti elektronik modul atau lebih dikenal dengan *E-Modul* atau lebih dikenal dengan *E-Modul* yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.
2. Keterbatasan guru dalam mengembangkan bahan ajar pembelajaran

berupa *E-Modul* dan penggunaan metode Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

3. Belum terlaksananya pembelajaran menggunakan *E-Modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terutama pada materi Sistem Imun.
4. Belum tersedianya media pembelajaran berupa *E-modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang Materi Sistem Imun kelas XI SMA yang valid dan praktis.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, maka masalah penelitian ini dibatasi yaitu belum tersedianya *E-modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang Materi Sistem Imun kelas XI di SMA yang valid dan praktis.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka rumusan masalah penelitian ini adalah Bagaimana validitas dan praktikalitas *E-modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang materi sistem imun Kelas XI di SMA?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan *E-modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang materi sistem imun kelas XI SMA yang valid dan praktis.

## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang menyenangkan dan dapat meningkatkan pengetahuan serta keterampilan.
2. Bagi guru, sebagai alternatif media yang dapat mempermudah penyampaian informasi dalam pembelajaran.
3. Bagi guru disekolah, sebagai alternatif media pembelajaran di sekolah dan sebagai rujukan dalam pengembangan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
4. Bagi peneliti lain, sebagai dasar penelitian selanjutnya dan sebagai peningkatan kompetensi pedagogik sebagai calon guru biologi.

## **G. Spesifikasi Produk**

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran *E-Modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Media pembelajaran *E-Modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) ini dirancang menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator*, *web online canva*, *Microsoft Office Publisher* 2016.
2. Penyimpanan file pada aplikasi ini adalah dalam format *Android Package Kit/.apk*. *E-modul* hanya bisa digunakan oleh peserta didik yang menggunakan *smartphone* berbasis *android* tanpa harus mengunduh pemograman/digunakan secara *offline*, selain itu juga bisa diakses menggunakan *pc/laptop*.

3. *E*-modul dilengkapi oleh beberapa komponen yaitu seperti petunjuk penggunaan, menu *E*-Modul, kata pengantar, sintaks pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), peta konsep, capaian kompetensi, uraian materi, video pembelajaran, tugas proyek, daftar pustaka, glosarium dan profil penulis.
4. Materi yang disajikan di dalam *E*-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) ini dikemas dalam bentuk teks, gambar, dan video yang berisi materi elektronika digital disertai dengan tugas proyek agar peserta didik lebih mudah memahami materi tersebut.
5. Teks yang digunakan juga bersifat komunikatif sehingga memudahkan peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran *E*-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL).
6. *E*-Modul memiliki tampilan bergradasi warna navy dan mustard, menggunakan jenis tulisan *stadio now novawerese*, *Century Gothic* dan *Calibri* didalam penulisan *E*-Modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA.