

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*  
PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR  
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 5 PADANG**

**TESIS**



**Ditulis untuk Memenuhi sebagian Persyaratan Mendapatkan  
Gelara Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan**

**Oleh:  
ISMI RAHAYU  
NIM. 18138012**

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2020**

## **ABSTRACT**

**Ismi Rahayu, 2020. *The Development of E-modules Project Based Learning for Students of Computer and Basic Networks at Vocational School***

*The purpose of this research is to describe the e-module learning media based on Project Based Learning that is valid, practical, and effective in basic computer and network subjects. This project-based learning e-module is designed to increase student interest in learning so that it can increase the achievement of learning outcomes. The purpose of this study is also to produce project-based learning e-modules that can help students learn independently as a project-based learning media in Computer and Basic Network subjects.*

*This study uses the Research and Development (R&D) method with 4-D development procedures (Define, Design, Develop, and Disseminate). The data analysis technique uses descriptive analysis techniques to describe the value of the validity, practicality, and effectiveness of project-based learning e-module.*

*The results of this development research are: (1) Producing e-module based on project-based learning, (2) the validity of e-module based on project-based learning is declared valid with a value category of  $0.84 > 0.61$  (3) The practicality of e-modules based on two teacher responses with an average Score of 89 in the very practical category and 36 student responses with an average Score of 85 in the very practical category (4) The effectiveness of project-based learning e-module is stated to be effective in improving learning outcomes. Based on the research results, it can be concluded that e-module learning based on Project Based Learning is valid, practical, and effective to be used as a learning medium in basic computer and network subjects.*

**Keywords:** *E-modul, Project Based Learning, Computer and basic network*

## ABSTRAK

**Ismi Rahayu, 2020. Pengembangan *E-modul Project Based Learning* untuk Siswa Komputer dan Jaringan Dasar di Sekolah Menengah Kejuruan. Tesis Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.**

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan media pembelajaran *e-modul* berbasis *Project Based Learning* yang valid, praktis, dan efektif pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar. *E-modul* pembelajaran berbasis proyek ini dirancang untuk meningkatkan minat belajar siswa sehingga dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar. Tujuan penelitian ini juga adalah menghasilkan *e-modul* berbasis *Project Based Learning* yang dapat membantu siswa belajar secara mandiri sebagai media pembelajaran berbasis *Project Based Learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan prosedur pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif untuk mendeskripsikan nilai validitas, kepraktisan, dan keefektifan *e-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning*.

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah: (1) Menghasilkan *e-modul* berbasis *Project Based Learning*, (2) validitas *e-modul* berbasis *Project Based Learning* dinyatakan valid dengan kategori nilai  $0,84 > 0,61$  (3) Praktikalitas *e-modul* berdasarkan dua respon guru dengan nilai rata-rata 89 dengan kategori sangat praktis dan 36 respon siswa dengan nilai rata-rata 85 dengan kategori sangat praktis (4) Efektivitas *e-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* dinyatakan efektif dalam meningkatkan hasil pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *e-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* valid, praktis, dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran komputer dasar dan jaringan.

**Kata kunci:** *E-modul, Project Based Learning*, Komputer dan Jaringan Dasar

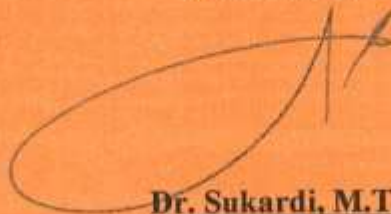
## PERSETUJUAN AKHIR TESIS

---

Mahasiswa	: Ismi Rahayu
NIM	: 18138012
Program Studi	: Magister (S2) PTK

### MENYETUJUI

Pembimbing,



**Dr. Sukardi, M.T.**  
**NIP. 19610510 198603 1 003**

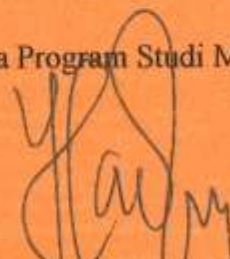
### PENGESAHAN

Dekan,



**Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T.**  
**NIP. 19591204 198503 1 004**

Ketua Program Studi Magister S2,



**Dr. Hasan Maksum, M.T.**  
**NIP. 19660817 199103 1 007**

**PERSETUJUAN KOMISI  
UJIAN TESIS**


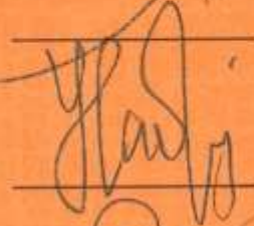
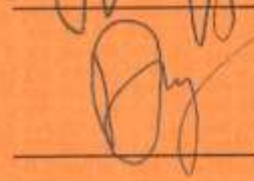
---

**TESIS**

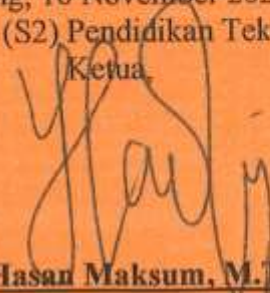
Mahasiswa : Ismi Rahayu  
NIM : 18138012

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis

Program Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan  
Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
Tanggal : 16 November 2020

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<b><u>Dr. Sukardi, M.T.</u></b> (Ketua)	
2	<b><u>Dr. Hasan Maksum, M.T.</u></b> (Anggota)	
3	<b><u>Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.</u></b> (Anggota)	

Padang, 16 November 2020  
Program Studi Magister (S2) Pendidikan Teknologi dan Kejuruan  
Ketua

  
**Dr. Hasan Maksum, M.T.**  
NIP. 19660817 199103 1 007



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul **“Pengembangan E-modul Berbasis Project Based Learning pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Negeri 5 Padang”** Adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, disamping arahan tim Pembimbing, dan tim Kontributor.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik, berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 16 November 2020

Saya yang menyatakan,



**Ismi Rahayu**

NIM. 18138012

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti haturkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat-Nya yang tak terhingga sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “**Pengembangan *E-modul* Berbasis *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Negeri 5 Padang**”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi peneliti pada Program Studi Magister S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Keahlian Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer pada Program Magister Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulisan tesis ini banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Sukardi, M.T selaku Pembimbing tesis yang telah memberikan arahan, bimbingan, petunjuk dan dukungan dengan kesabaran dalam penulisan tesis sehingga tesis ini dapat diselesaikan.
2. Dr. Dedy Irfan, S.Pd, S.Kom selaku Kontributor yang telah banyak memberikan saran dan kritik demi kesempurnaan tesis ini.
3. Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Dr. Hasan Maksum, M.T., selaku Ketua Program Studi Magister S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan FT UNP dan selaku Kontributor yang telah banyak memberikan saran dan kritik demi kesempurnaan tesis ini..
5. Kepala SMK Negeri 5 Padang, yang telah memberi izin dan kesempatan kepada peneliti melakukan penelitian.
6. Kepada orang tua serta sahabat yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Kepada Staf Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang memberikan kemudahan baik pelayanan administrasi maupun kemahasiswaan.

8. Teman seperjuangan serta berbagai pihak lain yang tidak dapat peneliti sebutkan namanya satu persatu yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.

Peneliti menyadari bahwa tesis yang disusun ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu peneliti mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak atau pembaca yang budiman untuk kesempurnaan tesis ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan yang diberikan oleh semua pihak dengan balasan yang lebih baik dan berlipat ganda.

Terakhir, peneliti menyampaikan harapan semoga tesis yang disusun ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kepentingan bersama dimasa yang akan datang.

Padang, 16 November 2020

Peneliti



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRACT</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN AKHIR TESIS</b> .....	iii
<b>PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS</b> .....	iv
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
G. Spesifikasi Produk .....	9
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	10
I. Definisi Operasi .....	10
 <b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
A. <i>E-modul</i> Elektronik .....	11
B. Perbedaan Modul Cetak dan Modul Elektronik .....	14
C. Pembelajaran Berbasis Online .....	15
D. Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar .....	17
E. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .....	24
F. Pengembangan <i>E-modul</i> PJBL pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar.....	26

G. Hubungan Modul PJBL dengan Strategi 5M Kurikulum 2013 .	27
H. <i>Software Android Studio</i> .....	30
I. Penellitian Relevan .....	30
J. Kerangka Konseptual .....	33
K. Pertanyaan Penelitian .....	33
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan .....	35
B. Prosedur Pengembangan .....	35
C. Subjek Penelitian .....	39
D. Jenis Data .....	40
E. Instrumen Pengumpulan Data .....	40
F. Teknik Analisis Data .....	46
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN</b>	
A. Hasil Pengembangan .....	52
1. Tahap Pendefinisian .....	52
2. Tahap Perencanaan ( <i>Design</i> ) .....	56
3. Tahap Pengembangan ( <i>Develop</i> ) .....	60
4. Tahap Penyebaran ( <i>Disseminate</i> ) .....	64
B. Pembahasan .....	64
C. Keterbatasan Penelitian .....	68
<b>BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	69
B. Implikasi .....	69
C. Saran .....	70
<b>DAFTAR RUJUKAN</b> .....	71
<b>LAMPIRAN</b> .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Perbedaan Modul Elektronik dan Modul Cetak .....	15
2.2. Materi Pelajaran Komputer Jaringan Dasar .....	24
2.3. Hubungan 5M dengan Sintaks Pembelajaran Berbasis Proyek.....	29
3.1. Kisi-Kisi Angket Validasi Media .....	40
3.2. Kisi-kisi Angket Validasi Materi.....	41
3.3. Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas Guru .....	41
3.4. Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas Siswa .....	42
3.5. Hasil Validitas Soal .....	43
3.6. Kategori Reliabilitas .....	44
3.7. Kategori Indeks Kesukaran .....	44
3.8. Nilai Kesukaran Soal .....	45
3.9. Kategori Daya Beda .....	45
3.10. Niai Daya Beda Soal .....	46
3.11. Kategori Kevalidan Produk .....	47
3.10. Kategori Praktikalitas Media Pembelajaran .....	48
3.13. <i>One Group Pretest-Posttest Design</i> .....	49
3.14. Nilai Klasikal Siswa .....	49
3.15. Kategori <i>Gain Score</i> .....	51
3.16. Nilai <i>Gain Score</i> .....	51
4.1. Pokok Pembahasan Mata Pelajaran Komputer Jaringan Dasar .....	54
4.2. Hasil Respon Validitas Terhadap <i>E-modul</i> .....	61
4.3. Data Hasil Praktikalitas Respon Siswa .....	62
4.4. Data Hasil Praktiklaitas Guru .....	62
4.5. Hasil Belajar Siswa <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	63
4.6. Nilai Ketuntasan Klasikal Siswa .....	63
4.7. Nilai <i>Gain Score</i> .....	64

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Kerangka Konseptual .....	33
3.1. Prosedur Pengembangan .....	39
4.1. Tampilan <i>Playstore</i> .....	56
4.2. Halaman Depan <i>E-modul</i> .....	57
4.3. Tampilan <i>Login E-modul</i> .....	57
4.4. Tampilan Halaman Utama .....	58
4.5. Tampilan Petunjuk Penggunaan Aplikasi .....	58
4.6. Tampilan Materi .....	59
4.7. Tampilan Latihan .....	59
4.8. Tampilan Evaluasi .....	60
4.9. Tampilan <i>Score</i> .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Silabus.....	76
2. Rencana Kegiatan Belajar (RPP) .....	79
3. Angket Validasi Instrumen (Ahli Media) .....	86
4. Hasil Validitas E-Modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning oleh Validator Media .....	94
5. Angket Validasi Materi .....	96
6. Hasil Validasi Materi E-modul Berbasis Project Based Learning oleh Validator Materi .....	104
7. Angket Praktikalitas Guru .....	106
8. Praktikalitas Guru Media .....	110
9. Praktikalitas Media (Siswa) .....	112
10. Praktikalitas Media (Siswa) .....	115
11. Soal Uji Coba .....	117
12. Tabulasi Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba .....	124
13. Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba .....	125
14. Reliabilitas Soal Uji Coba.....	128
15. Tabulasi Daya Beda Soal .....	129
16. Perhitungan Indeks Daya Beda Soal.....	130
17. Tabulasi Tingkat Kesukaran Soal .....	132
18. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal.....	133
19. Analisis Data Persentase Klasikal.....	134
20. Analisis Data Gain Score .....	136
21. Surat Penelitian .....	137
22. Histori Nilai <i>E-modul</i> .....	140

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan sekolah yang mempunyai kegiatan mengajar yang mempersiapkan siswa untuk terampil dibidang keahlian yang mereka pilih sesuai dengan kebutuhan dunia kerja (Ganefri, 2015). Pemerintah melalui Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan tengah fokus menyiapkan sistem pembelajaran pendidikan kejuruan dengan merevitalisasi pendidikan kejuruan agar terintegrasi dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (Instruksi Presiden No 9 Tahun 2016), sehingga nantinya Sekolah Menengah Kejuruan dituntut harus mampu melahirkan lulusan-lulusan dengan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas melalui beragam kombinasi yaitu pengetahuan, sikap, keterampilan setelahnya mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan sekolah yang terdiri dari banyak jurusan salah satunya yaitu jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Kompetensi keahlian pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan terdiri dari bidang studi kejuruan yang disebut bidang studi produktif. Salah satu bidang studi produktif yang terdapat pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan adalah bidang studi Komputer dan Jaringan Dasar (KJD) yang dipelajari di kelas X.

Kurikulum yang digunakan di Sekolah Menengah Kejuruan ini adalah Kurikulum 2013 dan telah diterapkan seutuhnya untuk semua tingkatan kelas. Kurikulum 2013 dikenal dengan pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah yang dimaksud adalah kegiatan belajar 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menegosiasi dan menyimpulkan materi yang dipelajari selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Pendekatan ini menuntut peserta didik untuk lebih aktif dan berperan penuh dalam proses pembelajaran (Bakrum, 2018). Dalam materi pelatihan dan pendampingan Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Kejuruan menjelaskan prinsip-prinsip pembelajaran K13 yaitu:



peserta didik harus aktif dalam mencari tahu, pembelajaran berlangsung dengan sumber lebih dari satu sumber dalam belajar, menggunakan metode saintifik dan berbasis. Disesuaikan dengan Permendikbud tahun 2013 tentang implementasi Kurikulum menyatakan untuk mencapai kualitas yang sesuai dengan ketentuan Kurikulum maka perlu beberapa prinsip: berpusat pada siswa, mengembangkan kreativitas siswa, menciptakan suasana menyenangkan dan menantang bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, serta membentuk pengalaman belajar menyenangkan, efektif, efisien, bermakna, dan menyenangkan.

Berdasarkan observasi dan pengamatan langsung yang dilakukan pada sekolah SMK Negeri 5 Padang, ditemukan berbagai masalah yang terjadi ketika proses pembelajaran berlangsung. Mulai dari peserta didik yang kurang aktif dan sangat bergantung pada penjelasan guru atau dikenal dengan istilah *teacher center learning*. Proses pembelajaran berpusat kepada guru sebagai penyampai materi, sedangkan peserta didik berperan sebagai penerima pasif. Melalui pembelajaran yang kurang melibatkan peserta didik tersebut, menyebabkan para peserta didik kurang antusias dalam mengikuti proses belajar mengajar.

Masalah yang ditemukan di lapangan adalah banyak peserta didik yang belum sepenuhnya memahami materi pada saat praktik. Mayoritas peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas tertulis maupun praktik yang diberikan guru. Hal ini mengurangi keefektifan pembelajaran yang dilaksanakan dan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran pada Kurikulum 2013. Dimana peserta didik dituntut untuk lebih aktif dan mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis materi pelajaran dengan cara mengumpulkan data dan memilih materi yang akan dijadikan sebagai materi pokok pada pembelajaran. Sehingga nantinya pembelajaran yang diterapkan dapat mempermudah guru dan siswa pada saat penyampaian materi dan praktik.

Pada kegiatan analisis materi yang menyebutkan bahwa pentingnya memilih materi yang akan diajarkan sebagai materi pokok pada kegiatan pembelajaran baik teori maupun praktik, hal ini harus sejalan dengan karakteristik peserta didik. Analisis peserta didik ini berguna karena untuk melihat kemampuan peserta didik,

latar belakang, pengetahuan, keterampilan serta motivasi peserta didik. Berdasarkan analisis peserta didik dapat membantu dalam merancang media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik.

Masalah berikutnya yang di temukan di lapangan adalah guru bertindak seolah-olah peserta didik memiliki kemampuan yang sama. Setelah guru menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik, guru langsung memberikan tugas tertulis maupun praktek kepada peserta didik. Tanpa meninjau sejauh mana peserta didik memahami materi yang telah disampaikan. Hal ini mengakibatkan capaian pembelajaran yang belum maksimal. Pencapaian materi pelajaran komputer dan jaringan dasar hanya berfokus pada bagaimana menuntaskan tujuan pembelajaran, sehingga akibatnya terlihat pada pembelajaran praktik yang mana kemampuan peserta didik dalam memahami komponen-komponen praktik, aturan, fungsi dan cara menyelesaikan praktik menjadi kurang. Keterbatasan pengetahuan praktik menyebabkan kemandirian peserta didik menjadi lemah, hal ini dibuktikan dari praktik yang dilakukan peserta didik yang pasif, tidak memahami apa yang harus dikerjakan dan hanya menunggu dan melihat peserta didik yang lebih mengerti dalam menyelesaikan tugas.

Selanjutnya dari segi fasilitas sumber belajar, ditemukan juga bahan belajar yang digunakan guru jumlahnya masih terbatas. Hal ini menyebabkan pembelajaran kurang kondusif, karena beberapa orang peserta didik harus berbagi bahan ajar dengan dua sampai tiga orang peserta didik. Sehingga peserta didik kurang fokus dalam mengikuti pembelajaran. Para peserta didik yang tergabung dalam beberapa kelompok tersebut, cenderung mengerjakan kegiatan lain dibandingkan mempelajari materi yang diberikan. Selain jumlah bahan belajar yang terbatas, peneliti juga menemukan masalah yakni mengenai bahan belajar yang belum sepenuhnya mewakili kompetensi dasar yang digariskan. Ada beberapa point yang seharusnya memerlukan penjelasan yang lebih detail, tetapi hanya diberikan dalam penjelasan singkat. Sehingga peserta didik kurang dapat memahami kompetensi dasar tersebut. Kemudian ada beberapa point yang tidak memerlukan uraian panjang, tetapi dipaparkan dalam beberapa halaman.

Kemajuan teknologi dan informasi pada abad 21 terus berkembang pesat yang merubah pola kehidupan manusia membawa dampak pada dunia pendidikan. Dalam pendidikan abad 21 keterampilan yang diperlukan peserta didik agar dapat bersaing secara global yaitu keterampilan berfikir kritis, kemampuan berkomunikasi secara efektif, berinovasi, memecahkan masalah melalui negosiasi dan kolaborasi dan jiwa *entrepreneurship* serta kemampuan untuk mengakses, dan menganalisis informasi (Siti Zubaidah, 2016).

Perkembangan ilmu dan teknologi tersebut semakin mendorong upaya pembaharuan dalam memanfaatkan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar mengajar. Para guru dituntut mampu menggunakan alat-alat yang disediakan oleh sekolah, dan alat tersebut sesuai dengan perkembangan dan tuntutan zaman sehingga sangat penting dalam penguasaan. Guru diharapkan mampu mengembangkan konsep pembelajaran *Techological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yaitu konsep kerja dan pemahaman menyangkut aspek pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogik, dan pengetahuan konten yang diajarkan (Intan Mahardika, 2013). Konsep tersebut diharapkan guru mempunyai beragam sumber pembelajaran dan dapat mengolah proses belajar mengajar dengan tujuan meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Hasil analisis berdasarkan permasalahan yang ada dilihat bahwa dalam proses pembelajaran masih membutuhkan perangkat pembelajaran yang mampu menunjang pencapaian tujuan pembelajaran. Berdasarkan permasalahan juga membutuhkan pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk dapat bekerja secara mandiri dan mampu memecahkan masalah praktik dan menghasilkan suatu proyek sebagai hasil akhir dari pembelajaran. Pembelajaran siswa aktif dapat diciptakan, dengan salah satu pembelajaran yang sesuai kebutuhan peserta didik yaitu dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek.

Salah satu tugas sebagai seorang pendidik adalah mengembangkan ilmu pengetahuan melalui pendidikan dengan menyiapkan sebuah media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, mudah digunakan oleh guru dan siswa, dan ketersediaan media yang mudah didapatkan. Salah satu dari media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti adalah *e-modul* berbasis *Project*

*Based Learning* sebagai media pembelajaran yang digunakan sebagai sarana untuk siswa dalam kegiatan belajar mengajar. *E-modul* memiliki informasi yang sesuai dengan silabus pembelajaran, modul juga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran serta menambah minat dan semangat siswa dalam belajar.

Berdasarkan beberapa masalah tersebut, ditawarkan solusi berupa pengembangan *e-modul Project Based Learning* untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Alasan pemilihan pengembangan *e-modul* sebagai solusi dari beberapa masalah yang terjadi di lapangan dilandaskan pada masalah terbatasnya jumlah bahan belajar dan materi yang tercantum pada bahan belajar tersebut yang belum memuat kompetensi dasar yang digariskan.

*E-modul* merupakan modul dengan format elektronik yang dijalankan dengan komputer. *E-modul* dapat menampilkan teks, gambar, dan video tutorial. Kemajuan teknologi juga telah memungkinkan *e-modul* ditampilkan melalui *smartphone*. Kelebihan lainnya *e-modul* juga dapat menjadi solusi keterbatasan kertas dalam proses pembelajaran dan juga menjadi solusi keterbatasan bahan belajar karena disusun secara sistematis dengan bahasa yang dapat menyesuaikan dengan kemampuan peserta didik. Penggunaan *e-modul* tidak dibatasi tempat dan waktu, karena tergantung kesanggupan peserta didik dalam menggunakan modul. Dengan demikian *e-modul* yang dikembangkan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja dengan menggunakan *smartphone* yang rata-rata telah dimiliki peserta didik di era teknologi ini. Sehingga keterbatasan bahan ajar pada saat guru menjelaskan dapat terbantu serta pada saat praktikum peserta didik sudah memahami apa yang akan dikerjakan karena peserta didik sudah mempelajarinya terlebih dahulu.

*E-modul* yang dikembangkan berupa *e-modul* berbasis *Android*, karena menyesuaikan dengan rata-rata *smartphone* yang digunakan peserta didik yang menggunakan *Operating System Android*. Pengembangan *e-modul* berbasis *Android* dilakukan dengan bantuan aplikasi *Android Studio* yang merupakan program komputer untuk mengembangkan perangkat lunak. Sehingga dengan menggunakan *Android Studio* dapat membantu menciptakan sebuah *e-modul Project Based Learning* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar dalam bentuk aplikasi. *E-modul* yang dikembangkan nantinya akan dapat digunakan oleh peserta didik

menggunakan *smartphone* yang mereka miliki. Hal ini juga dipertimbangkan karena *e-modul* yang menggunakan *smartphone* dapat menghemat pengeluaran biaya peserta didik dalam *fotocopy* bahan belajar, serta membuat penggunaan *smartphone* dikalangan pelajar lebih bermanfaat kearah pendidikan.

Kelebihan dari pengembangan *e-modul* berbasis *Project Based Learning* ini juga dapat ditinjau dari segi pembelajaran, yang mana penggunaan *e-modul* berbasis *Android* dapat membantu pemahaman peserta didik lebih cepat, karena selain kelebihan *e-modul* yang dikembangkan menyediakan gambar yang lebih mendekati bentuk nyata dalam format elektronik modul ini juga dapat menampilkan beberapa video yang menjelaskan materi praktik. Sehingga memudahkan siswa mempelajarinya dengan melihat langkah-langkah dan cara yang dijelaskan pada video terlebih dahulu sebelum praktik dimulai. Dengan adanya *e-modul Project Based Learning* ini siswa dapat menyelesaikan masalah dalam bentuk proyek, dan membekali siswa untuk dapat belajar fleksibilitas serta siswa tidak membutuhkan paket jaringan yang besar untuk menyimpan media pembelajaran pada paket jaringan yang besar.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *e-modul* PjBL berbasis *Android* pada bidang studi Komputer dan Jaringan Dasar. Diharapkan pengembangan *e-modul* ini dapat memberikan kontribusi baik bagi peserta didik maupun guru dalam hal ketersediaan bahan belajar, membuat peserta didik lebih aktif dan kreatif. Adanya *e-modul* ini juga diharapkan membantu dalam pemahaman konsep pada materi pelajaran yang dapat memudahkan peserta didik melakukan praktikum serta meningkatkan kerjasama antar peserta didik dalam kelompok dalam menyelesaikan tugas sampai akhir. Kelebihan lain dengan adanya *e-modul* ini juga membantu dalam kegiatan praktikum yang dilaksanakan karena tersedianya video sehingga peserta didik tetap memperoleh pengetahuan mengenai kegiatan praktikum. Berdasarkan uraian di atas untuk dapat terlaksana dengan baik maka diperlukan *e-modul* berbasis *Android* yang valid, praktis, dan efektif.

Pengembangan *e-modul* diperkuat oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa menggunakan *e-modul Project Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Tri Diana Sari dan Subuh Isnur, 2015). Kemudian

pembelajaran menggunakan *Project Based Learning* dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah, mengembangkan *soft skill* peserta didik, keterampilan teknis, dan keterampilan kognitif peserta didik (Amamuo Sonia dan Cheinti Lilia, 2018).

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian diantaranya adalah:

1. Pembelajaran komputer dan jaringan dasar masih menggunakan metode ceramah dan *teacher center learning*, karena belum ada model pembelajaran yang mengarahkan siswa ke *student center learning*.
2. Perlunya pengembangan media pembelajaran agar kegiatan belajar mengajar lebih menarik dengan memanfaatkan teknologi, karena untuk mencapai hasil belajar yang maksimal diperlukan media pembelajaran yang menarik tepat.
3. Siswa kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, karena proses pembelajaran belum didukung oleh media yang tepat.
4. Belum adanya penggunaan media pembelajaran *e-modul* berbasis *Project Based Learning* dalam kegiatan pembelajaran, karena belum tersedia di sekolah tersebut.

## **C. Batasan Masalah**

1. Pengembangan *e-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar pada program studi Teknik Komputer dan Jaringan di SMK.
2. Materi pembelajaran dalam *e-modul* difokuskan pada perakitan komputer berbentuk *e-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* dengan menggunakan *Android*.



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

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana *e-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* menggunakan *Android* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar yang valid, praktis, dan efektif?

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

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan pengembangan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan *e-modul* berbasis *Project Based Learning* dengan menggunakan model pengembangan 4D yaitu tahap *define, design, develop* dan *disseminate*.
2. Menghasilkan *e-modul* berbasis *Project Based Learning* yang valid, praktis dan efektif.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan, maka manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti untuk menambah wawasan dan pengetahuan, serta berbagai sarana untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh di bangku kuliah pascasarjana terhadap pengembangan media pembelajaran.
2. Bagi siswa kelas X komputer dan jaringan dasar SMK Negeri 5 Padang, sebagai sumber belajar yang menyenangkan serta memotivasi untuk pembelajaran aktif dan kreatif.
3. Bagi Sekolah, penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam proses pembelajaran, serta membantu memacu keinginan belajar siswa dalam meningkatkan hasil prestasi belajar yang lebih baik.
4. Civitas Akademika Universitas Negeri Padang Penelitian ini merupakan kajian dari pengembangan media pembelajaran sebagai salah satu kegiatan

pembelajaran inovatif dengan suatu pendekatan pembelajaran dengan menggunakan *e-modul*.

5. Bagi pengembangan keilmuan penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan untuk mengembangkan pengetahuan serta bahan perbandingan bagi pembaca yang akan melakukan penelitian.

### **G. Spesifikasi Produk**

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. *E-modul* dibuat berdasarkan model pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL).
2. *E-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* dikembangkan menggunakan *Android* yang bisa diakses secara *online*.
3. *E-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* ini terdapat konten-konten video tutorial, materi, latihan, evaluasi.
4. *E-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* ini dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri di luar sekolah.
5. *E-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* ini terdapat materi yang mengarahkan kepada siswa terhadap permasalahan-pemmasalahan yang terdapat pada materi pembelajaran.

### **H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Asumsi pengembangan penelitian adalah siswa dapat belajar mandiri menggunakan *e-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* serta siswa memiliki *smartphone*, sedangkan keterbatasan pengembangan penelitian adalah *e-modul* pembelajaran berbasis *Project Based Learning* yang diteliti hanya meliputi pengujian dalam skala terbatas.

## I. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini ada beberapa istilah operasional yang digunakan, antara lain:

1. Pengembangan merupakan serangkaian proses atau kegiatan yang menggunakan ilmu pengetahuan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu.
2. *E-modul* berbasis *Project Based Learning* merupakan media pembelajaran yang berbantuan *smartphone* atau *Android* untuk digunakan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.
3. *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktik, serta dalam mencapai pengetahuan dan keterampilan belajar mengajar.
4. Komputer dan Jaringan Dasar merupakan pembelajaran produktif dan sangat penting untuk kelas X pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Negeri 5 Padang.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan *e-modul* yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan menghasilkan sebuah *e-modul* berbasis *Project Based Learning* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar yang valid, praktis dan efektif di Teknik Komputer dan Jaringan di SMK 5 Padang.
2. Penelitian menghasilkan *e-modul* pembelajaran berbasis proyek yang valid, praktis, dan efektif. Hasil validitas *e-modul* berdasarkan respon ahli media, dan ahli materi dalam kategori valid. Praktis *e-modul* dilihat berdasarkan respon guru mata pelajaran dengan kategori sangat praktis dan berdasarkan respon peserta didik dengan kategori sangat praktis. Efektifitas *e-modul* dilihat berdasarkan hasil belajar siswa dikategorikan efektif.
3. Hasil belajar siswa dilihat berdasarkan nilai ketuntasan klasikal dengan persentasenya dikategorikan efektif. Berdasarkan perbedaan hasil *pretest* dan *Posttest* memperoleh nilai signifikan yang rendah sehingga dinyatakan efektif. Berdasarkan uji *gain-Score* dari penggunaan *e-modul* berbasis proyek memberi hasil nilai efek yang sedang.

#### **B. Implikasi**

Secara Teoritis penelitian pengembangan telah menghasilkan sebuah *e-modul* berbasis *Project Based Learning* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar yang valid, praktis dan efektif. *E-modul* yang dikembangkan dapat dijadikan sumber belajar oleh siswa. Berdasarkan hasil uji praktikalitas guru diperoleh kesimpulan *e-modul* mempermudah guru memberikan konsep materi pembelajaran kepada siswa, sedangkan hasil uji praktikalitas yang

dilakukan kepada siswa *e-modul* pembelajaran mempermudah siswa dalam memahami materi serta dapat membantu siswa belajar secara mandiri/kelompok sehingga waktu pelaksanaan proses pembelajaran dapat digunakan seefektif dan seefisien mungkin sehingga meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menyelesaikan proyek.

### C. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka disarankan kepada pihak berwenang sebagai berikut:

1. Disarankan bagi guru menggunakan *e-modul* berbasis *e-modul Project Based Learning* komputer dan jaringan dasar sebagai media pendukung proses pembelajaran karena efektif meningkatkan aspek pengetahuan dan aspek keterampilan pada materi perakitan komputer.
2. Disarankan bagi siswa menggunakan *e-modul* berbasis *Project Based Learning* komputer dan jaringan dasar karena dapat meningkatkan konsep pembelajaran, pemikiran kreatif dalam memecahkan masalah sehingga mendorong dirinya untuk meningkatkan hasil belajar.
3. Diharapkan pada peneliti lain untuk dapat mengembangkan *e-modul* lain yang berbasis *Project Based Learning* karena efektif meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- Adi Wiyana, Kadek. 2016. Pengembangan *E-modul Berbasis Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja.
- Al Tabani & Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum 2013*. Jakarta: Kencana.
- Amamou, Sonia & Belcadhi, Lilia Cheniti. 2018. *Tutorial in Project Based Learning. Elsevier Procedia Computer Science* 126:176-185.
- Aris Yulianto, A. Fatchan & I Komang Astina. 2017. Penerapan Modul Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis *Lesson Study* untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teori Penelitian dan Pengembangan*. 2(3). 448-453.
- Arsyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Asmawati Ilyas, Muhammad Wijaya & Muhammad Danial. 2019. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) untuk Meningkatkan Life Skills Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 18 Bone (Studi Pada Materi Pokok Koloid). *Jurnal Chemistry Education Review (CER)*, Volume 2 Nomor 2, Halaman 16-39.
- Azwar, Saifuddin. 2013. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bakrum. 2018. *Pelatihan dan Pendampingan Implementasi Kurikulum 2013 SMK. Materi: Analisis Model Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bonny Timutiasari, Mimien Hanie Irawati Ah Muhdhar, Suhadi. 2016. Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Modul Program KRPL untuk Mengembangkan Sikap Peduli Lingkungan dan Keterampilan Proses Sains Siswa SD Islam Moh Hatta Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*. 1 (6). 1185-1190.
- Borg, W.R and Gall, M.D. 2013. *Education Rearch: An Introduction. Person Education Inc., Boston. Article*.
- Cahyadi, Miftahul Erin Aninda. 2020. *Effectivess of STEM Integrated Project Based Learning E-Module Against Vocational School Student Creativity*.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Geva Media.