

**PENGEMBANGAN E-MODUL *PROJECT BASED LEARNING*  
PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK  
DI SMK**

**TESIS**



**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan  
Gelar Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan**

**Oleh:  
Ismi Laili  
NIM. 17138072**

**PROGRAM PASCA SARJANA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2020**

## **ABSTRACT**

**Ismi Laili, 2020. *Development of Project Based Learning E-Modules in Electric Motor Installation Subjects in SMK.***

*The problem in this study is that students are less active and are very dependent on the teacher's explanation. The amount of learning material is still limited and the learning materials used do not fully represent the basic competencies outlined. The purpose of this study is to produce an e-module based on android based learning on subjects Electric Motor Installation that is valid, practical, and effective*

*The research method used is research and development with the 4D development model consisting of the stages of define, design, develop, and disseminate. The type of data used is quantitative data and qualitative data. The data analysis technique used is descriptive analysis. Data obtained through questionnaires from the validator and student questionnaire responses and teacher responses questionnaires to the Project Based Learning e-module that was developed.*

*The findings of this study are the developed E-modules are categorized valid based on the response of media experts, and material experts. The results of the practicality of e-modules in the practical category are seen based on the subject teacher's responses and the students' responses. E-modules produce effective values based on cognitive and psychomotor learning outcomes after using e-modules by looking at classical completeness determined by the school. It was concluded that the project based learning e-module developed was valid, practical, and effective. This study recommends that teachers and students use e-module project based learning as a learning medium that can support increased learning outcomes.*

**Keywords:** *E-module, Project Based Learning, Electric Motor Installation.*

## ABSTRAK

**Ismi Laili, 2020. Pengembangan E-Modul *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK. Tesis Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.**

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu peserta didik yang kurang aktif dan sangat bergantung pada penjelasan guru. Jumlah bahan belajar masih terbatas dan bahan belajar yang digunakan belum sepenuhnya mewakili kompetensi dasar yang digariskan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan e-modul *project based learning* berbasis *android* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yang valid, praktis, dan efektif.

Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development* dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Jenis data yang digunakan yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Data yang diperoleh melalui angket dari validator dan angket respon peserta didik serta angket respon guru terhadap e-modul *Project Based Learning* yang dikembangkan.

Temuan penelitian ini yaitu E-modul yang dikembangkan dikategorikan valid berdasarkan respon ahli media, dan ahli materi. Hasil praktikalitas e-modul dalam kategori praktis dilihat berdasarkan respon guru mata pelajaran dan respon peserta didik. E-modul menghasilkan nilai efektif berdasarkan hasil belajar kognitif dan psikomotor setelah menggunakan e-modul dengan melihat ketuntasan klasikal yang ditetapkan sekolah. Disimpulkan bahwa e-modul *project based learning* yang dikembangkan telah valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini merekomendasikan sebaiknya guru dan peserta didik menggunakan e-modul *project based learning* sebagai media belajar yang dapat mendukung peningkatan hasil belajar.

**Kata Kunci :** E-modul, *Project Based Learning*, Instalasi Motor Listrik.

## PERSETUJUAN AKHIR TESIS

---

Mahasiswa : Ismi Laili  
NIM : 17138072  
Program Studi : Magister (S2) PTK

### MENYETUJUI

Pembimbing I,



**Prof. Ganefri, Ph.D.**  
NIP. 19631217 198903 1 003

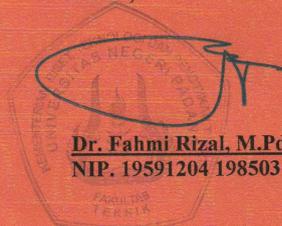
Pembimbing II,



**Dr. Usmeldi, M.Pd.**  
NIP. 19600910 198511 1 001

### 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**

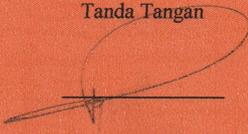
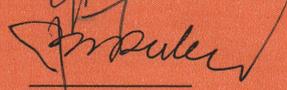
---

**TESIS**

Mahasiswa : Ismi Laili  
NIM : 17138072

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis

Program Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan  
Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
Tanggal : 27 Januari 2020

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<b><u>Prof. Ganefri, Ph.D.</u></b> (Ketua)	
2	<b><u>Dr. Usmeldi, M.Pd.</u></b> (Sekretaris)	
3	<b><u>Dr. Ridwan, M.Sc.Ed.</u></b> (Anggota)	
4	<b><u>Dr. Edidas, M.T.</u></b> (Anggota)	
5	<b><u>Prof. Dr. Kasman Rukun, M.Pd.</u></b> (Anggota)	

Padang, 27 Januari 2020  
Program Studi Magister (S2) Pendidikan Teknologi dan Kejuruan  
Ketua,

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

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul "**Pengembangan E-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK**" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang, maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri dan arahan tim pembimbing serta 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 ketidak benaran 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, 27 Januari 2020

Saya yang menyatakan,



**Ismi Laili**  
NIM. 17138072

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang senantiasa tercurah sehingga penyusun tesis yang berjudul “Pengembangan e-Modul *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK” sebagai syarat untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Program Magister S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan, dorongan dan dukungan berbagai pihak berupa saran, bimbingan, maupun petunjuk, Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Ganefri, Ph.D. dan Dr. Usmeldi, M.Pd. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah membantu peneliti dalam memberikan arahan dan dukungan sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan.
2. Dr. Ridwan, M.Sc.Ed. dan Dr. Edidas, M.T. selaku Kontributor yang telah membantu peneliti dalam memberikan arahan dan dukungan sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan.
3. Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed. selaku Koordinator Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Dr. Hasan Maksum, M.T selaku Ketua Program Studi Magister S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan juga selaku Kontributor.
6. Kepala Sekolah beserta staf pengajar SMK Negeri 2 Sigli yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian dan membantu peneliti dalam pelaksanaan penelitian.
7. Siswa SMK Negeri 2 Sigli yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan membantu peneliti dalam pelaksanaan penelitian.
8. Keluarga yang selalu memberi semangat dan motivasi dalam menyelesaikan perkuliahan pascasarjana.

9. Bapak/Ibu, saudara dan kerabat seperjuangan serta berbagai pihak lain yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.

Semoga bantuan yang telah Bapak/Ibu, Saudara/i dan rekan-rekan peserta didik berikan mendapatkan balasan yang setimpal oleh Allah SWT dan menjadi ibadah hendaknya. Disadari masih banyak kekurangan dalam tesis ini, disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang peneliti miliki, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan.

Padang, 27 Januari 2020

Peneliti

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN AKHIR TESIS</b> .....	iii
<b>PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<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. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Spesifikasi Produk .....	6
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian .....	7
G. Definisi Operasional .....	8
<b>BAB II. KAJIAN TEORI</b>	
A. Modul .....	9
B. Modul Elektronik .....	13
C. Perbedaan Modul Cetak dengan Modul Elektronik .....	20
D. Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik .....	23
E. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .....	25
F. Pengembangan E-Modul <i>Project Based Learning</i> pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik .....	32
G. Penerapan <i>Project Based Learning</i> dalam Praktik Instalasi Motor Listrik .....	34

H. Kualitas Produk .....	36
I. Penelitian yang Relevan .....	39
J. Kerangka Konseptual .....	41
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan .....	45
B. Prosedur Pengembangan .....	45
1. Tahap <i>Define</i> .....	45
2. Tahap <i>Design</i> .....	46
3. Tahap <i>Develop</i> .....	47
4. Tahap <i>Dissemipnate</i> .....	47
C. Uji Coba Produk .....	48
D. Subjek Uji Coba .....	49
E. Jenis Data .....	50
F. Instrumen Pengumpul Data .....	50
G. Teknik Analisis Data .....	56
<b>BAB IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Penyajian Analisis Data .....	63
1. Tahap <i>Define</i> .....	63
2. Tahap <i>Design</i> .....	65
3. Tahap <i>Develop</i> .....	74
4. Tahap <i>Dissemipnate</i> .....	79
B. Pembahasan .....	80
C. Keterbatasan Penelitian .....	86
<b>BAB V. KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	88
B. Implikasi .....	89
C. Saran .....	90
<b>DAFTAR RUJUKAN</b> .....	92
<b>LAMPIRAN</b> .....	96

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Petunjuk Penggunaan E-Modul yang Dikembangkan .....	19
2.2 Perbedaan Modul Elektronik dengan Modul Cetak .....	21
2.3 Kompetensi Dasar Pelajaran Instalasi Motor Listrik.....	24
2.4 Hubungan 5M dengan Sintaks Pembelajaran Berbasis Proyek .....	36
3.1 Desain Uji Coba Produk .....	49
3.2 Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi .....	50
3.3 Kisi-kisi Instrumen Ahli Media .....	51
3.4 Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas untuk Guru .....	52
3.5 Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas untuk Peserta Didik .....	52
3.6 Kriteria Validitas Soal .....	53
3.7 Kriteria Reliabilitas .....	54
3.8 Klasifikasi Daya Beda .....	54
3.9 Klasifikasi Taraf Kesukaran .....	55
3.10 Lembar Penilaian Keterampilan Peserta Didik .....	56
3.11 Kategori Kevalidan Produk .....	57
3.12 Kategori Praktikalitas .....	58
3.13 Klasifikasi <i>Effect Size</i> .....	61
4.1 Materi yang Dikembangkan dalam E-Modul PjBL .....	65
4.2 Hasil Respon Validator terhadap E-Modul .....	75
4.3 Respon Guru & Peserta Didik terhadap Praktikalitas E-Modul .....	75
4.4 Ketuntasan Klasikal Peserta Didik .....	77

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Kerangka Konseptual .....	44
3.1. Prosedur Pengembangan E-Modul PjBL model 4D .....	48
4.1. Halaman Depan dan Cover <i>e</i> -Modul .....	67
4.2. Menu Utama .....	68
4.3. Petunjuk Penggunaan Aplikasi .....	68
4.4. Pengantar E-Modul .....	69
4.5. Menu Bagian I/Materi I .....	69
4.6. Tampilan pada Menu di Bagian I .....	71
4.7. Tampilan pada Menu di Bagian II .....	73
4.8. Tampilan Menu Video .....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Instrumen Validasi untuk Ahli Media dan Ahli Materi .....	97
2. Analisis Data Uji Validitas E-Modul <i>Project Based Learning</i> Oleh Validator Ahli Media .....	112
3. Lembar Praktikalitas .....	116
4. Analisis Data Uji Praktikalitas .....	127
5. Lembar Validitas Soal Uji Coba .....	129
6. Analisis Data Instrumen Soal Uji Coba .....	132
7. Lembar Soal Uji Coba .....	133
8. Tabulasi Validitas Soal Uji Coba .....	132
9. Tabulasi Daya Beda Soal Uji Coba .....	143
10. Tabulasi Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba .....	144
11. Analisis Data Persentase Ketuntasan Klasikal Siswa .....	146
12. Analisis Data Efektifitas Berdasarkan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	147
13. Format Penilaian Praktik .....	149
14. Analisis Data Nilai Praktik Peserta Didik .....	154
15. Silabus .....	155
16. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	159
17. Angket Valiasi Lembar Instrumen untuk Validitas dan Praktikalitas .....	164
18. Analisis Lembar Validasi Instrumen Penelitian .....	166
19. Dokumentasi .....	167
20. Surat Penelitian .....	168

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) dalam Undang-Undang Republik Indonesia No.20 tahun 2003 Bab VI mengatakan, tingkat pendidikan di Indonesia terdiri atas pendidikan formal, non formal, dan informal yang saling terkait dan menambah pengetahuan. Salah satu pendidikan formal pada jenjang pendidikan menengah adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK merupakan jalur pendidikan yang mengutamakan pengembangan kemampuan peserta didik pada bidang keahlian tertentu sesuai bidang yang mereka pilih.

SMK merupakan sekolah kejuruan yang terdiri dari banyak jurusan salah satunya yaitu jurusan Teknik Kelistrikan. Kompetensi keahlian pada jurusan Teknik Kelistrikan terdiri dari bidang studi kejuruan yang disebut bidang studi produktif. Salah satu bidang studi produktif yang terdapat pada jurusan Teknik Kelistrikan adalah bidang studi Instalasi Motor Listrik (IML) yang dipelajari di kelas XI.

Kurikulum yang digunakan 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, mengasosiasi dan menyimpulkan materi yang dipelajari selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Pendekatan ini menuntut peserta didik untuk lebih aktif dan berperan penuh dalam proses pembelajaran. M.Bakrum (2018) dalam materi pelatihan dan pendampingan kurikulum 2013 SMK menjelaskan prinsip-prinsip pembelajaran K13 yaitu: peserta didik harus aktif mencari tahu, pembelajaran berlangsung dengan sumber lebih dari satu sumber dalam belajar, menggunakan metode saintifik dan berbasis kompetensi. 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 2 Sigli, ditemukan berbagai masalah yang terjadi ketika proses pembelajaran berlangsung. Mulai dari peserta didik yang kurang aktif dan sangat bergantung pada penjelasan guru atau yang 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 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. Pembelajaran 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.

Banyak peserta didik yang belum sepenuhnya memahami materi pada saat praktikt. 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.

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.

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.

Berdasarkan beberapa masalah tersebut, ditawarkan solusi berupa pengembangan e-modul *project based learning* untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. 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. Melalui e-modul *project based learning* tersebut diharapkan peserta didik dapat menerima materi secara optimal dan dapat mengembangkan kemandirian peserta didik serta dapat mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki peserta didik secara maksimal, sehingga peserta didik tidak perlu bergantung sepenuhnya kepada penjelasan guru.

E-modul merupakan modul dengan format elektronik yang dijalankan dengan komputer. E-modul dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui piranti elektronik berupa komputer. Kemajuan teknologi juga telah memungkinkan e-modul ditampilkan melalui *smartphone*. Kelebihan lainnya e-modul juga dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pembelajarannya dan juga menjadi solusi keterbatasan bahan belajar karena modul dalam bentuk elektronik mudah dalam penyebaran. Sebuah e-modul disusun secara sistematis dengan bahasa yang dapat menyesuaikan dengan kemampuan peserta didik. Sehingga tidak membingungkan peserta didik dalam memahami. E-modul juga merupakan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik mengukur dan mengontrol kemampuan dan intensitas belajarnya. 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 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 Instalasi Motor Listrik 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 foto copy bahan belajar, serta membuat penggunaan *smartphone* dikalangan pelajar lebih bermanfaat kearah pendidikan.

Kelebihan dari pengembangan e-modul 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 memelajarinya dengan melihat langkah-langkah dan cara yang dijelaskan pada video terlebih dahulu sebelum praktik dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-modul PjBL berbasis *android* pada bidang studi IML. 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 diatas untuk dapat terlaksana dengan baik maka diperlukan e-modul berbasis *android* yang valid, praktis, dan efektif.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah e-modul PjBL yang seperti apakah pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yang valid, praktis dan efektif?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan e-modul PjBL pada mata pelajaran instalasi motor listrik yang valid, praktis dan efektif.

## **D. Manfaat Penelitian**

Hasil pengembangan e-modul ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Bagi peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri dengan menggunakan e-modul Instalasi Motor Listrik yang disediakan.
2. Bagi sekolah dan guru mata pelajaran, dapat menambah ketersediaan bahan belajar.
3. Bagi peneliti lain diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian berikutnya.

## **E. Spesifikasi Produk**

Spesifikasi produk dalam penelitian pengembangan ini adalah berupa e-modul *Project Based Learning* berbasis android pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

1. Modul yang dikembangkan berbentuk aplikasi elektronik modul yang dibuat dengan bantuan *android studio*.

2. E-modul yang dikembangkan berbasis *android* yang dapat di instal pada *smartphone android* dengan minimal RAM 512 MB dan minimal Android versi 1.5.
3. E-modul yang dikembangkan dengan sintak berbasis PjBL yang mampu memberi pengalaman belajar langsung terhadap peserta didik.
4. E-modul yang dikembangkan terdiri dari 5 kegiatan praktik dalam 2 KD.
5. E-modul yang dikembangkan mengacu kepada kurikulum 2013.
6. E-modul yang dikembangkan dilengkapi dengan materi dalam bentuk teks, gambar dan video yang menyajikan penjelasan materi yang dipelajari.
7. E-modul yang dikembangkan disertakan LKPD sebagai tambahan.
8. E-modul yang dikembangkan dapat digunakan secara *offline*.
9. E-modul yang dikembangkan dilengkapi dengan panduan penggunaan untuk guru dan peserta didik.
10. E-modul yang dikembangkan didesain sesuai dengan tujuan untuk menyalurkan kreativitas peserta didik dalam melakukan praktikum.

## **F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

### **1. Asumsi Pengembangan**

- a. Guru dan peserta didik telah memahami tentang penggunaan e-modul berbasis android.
- b. E-modul *project based learning* pada mata pelajaran instalasi motor listrik yang telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif di uji cobakan di satu sekolah dan diasumsikan dapat digunakan pada sekolah lainnya.

### **2. Keterbatasan Pengembangan**

Keterbatasan dari e-modul yang dikembangkan yaitu memiliki ukuran tulisan yang kecil, tergantung ukuran *smartphone* yang digunakan peserta didik dan keterbatasan lainnya pada isi materi didalam e-modul yang tidak dapat di ubah atau di edit oleh guru dan peserta didik.

## G. Definisi Operasional

Definisi dari istilah utama yang berkaitan dengan penelitian ini secara operasional sebagai berikut:

1. E-modul adalah perangkat pembelajaran berupa modul, namun penggunaannya berbantuan elektronik. E-modul dibuat menyesuaikan kurikulum dan disajikan dalam bentuk non cetak (digital) dan digunakan dengan memanfaatkan alat elektronik seperti komputer atau *smartphone*.
2. Model Pembelajaran *project based learning* adalah model pembelajaran yang membuat peserta didik aktif dalam proses pembelajarannya dengan menuntut peserta didik untuk mampu merancang, merencanakan, dan mengerjakan suatu proyek dan menciptakan produk yang dapat dipamerkan dan dipersentasikan.
3. Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk yang valid, praktis dan efektif setelah mengalami pengujian.
4. Validitas adalah ukuran untuk menjelaskan kesahihan suatu e-modul.
5. Praktikalitas adalah ukuran yang menjelaskan kemudahan dan kepraktisan penggunaan e-modul dalam membantu proses pembelajaran.
6. Efektivitas adalah ukuran ketepatan modul dalam membantu proses pembelajaran untuk mencapai hasil pelajar yang lebih baik.

## BAB V

### KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

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

1. Penelitian menghasilkan sebuah e-modul *project based learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Isi e-modul *project based learning* yang dikembangkan terdiri dari text, gambar, dan video. E-modul *project based learning* yang dikembangkan bersifat *offline* yang dapat digunakan oleh peserta didik kapan saja menggunakan *smarthphone* yang telah di instal e-modul *project based learning*. Proses pengembangan e-modul menggunakan model pengembangan 4D.
2. Penelitian menghasilkan e-modul *project based learning* 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 praktis dan berdasarkan respon peserta didik dengan kategori praktis. Efektifitas e-modul dilihat berdasarkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik dikategorikan efektif.
3. Hasil belajar kognitif peserta didik dilihat berdasarkan nilai ketuntasan klasikal dengan persentasenya di kategorikan efektif. Berdasarkan perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* memperoleh nilai signifikan yang rendah sehingga dinyatakan efektif. Berdasarkan besarnya dampak dari penggunaan e-modul *project based learning* memberi hasil nilai efek yang tinggi. Berdasarkan nilai psikomotor hasil praktek peserta didik mencapai nilai ketuntasan. Artinya e-modul *project based learning* dikatakan efektif dinilai dari aspek psikomotor.

## B. Implikasi

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan e-modul *project based learning* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif sehingga sangat bagus untuk digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. E-modul *project based learning* dapat menarik perhatian peserta didik dan membantu peserta didik dalam memahami materi dengan mudah serta mampu membuat peserta didik bekerjasama dalam kelompok. Pembelajaran berbasis proyek mampu melatih peserta didik dalam pemecahan masalah, menyusun jadwal, menemukan solusi dari permasalahan dan mampu menghasilkan sebuah proyek dari permasalahan yang ditemukan. E-modul *project based learning* dapat memberi informasi dan solusi yang lebih baik dari segi teori maupun praktik.

Hasil dari menggunakan e-modul *project based learning* mampu meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memasang instalasi kontrol motor listrik. Pembelajaran dengan menggunakan e-modul *project based learning* yang berlandaskan pada penghasilan proyek pada saat praktik membuat peserta didik terlatih dan memiliki rasa ingin tahu yang lebih terhadap penyelesaian proyek dan tugas yang dikerjakannya. Kelebihan dari sifat modul yang dalam bentuk elektronik membantu peserta didik lebih mudah dalam memperoleh informasi untuk pembelajarannya karena mampu menyampaikan pembelajaran selain dalam bentuk teks juga dalam bentuk audio visual dan juga e-modul dapat digunakan peserta didik tanpa terhalang tempat dan waktu.

Kemampuan yang dilatih dalam merangkai rangkaian kontrol motor listrik dengan menggunakan e-modul PjBL juga membentuk pemahaman peserta didik sebagai bekal yang sangat bermanfaat ketika peserta didik melakukan prakerin (praktek kerja industri), karena materi pemasangan instalasi motor listrik ini merupakan materi yang sangat dibutuhkan dalam dunia industri. Terlebih lagi pada saat ujian kompetensi keahlian SMK materi yang di uji merupakan materi mengenai pemasangan rangkaian kontrol DOL, Star Delta, Interlock dan juga dapat berupa rangkaian yang lainnya. Sehingga

belajar menggunakan e-modul yang dikembangkan dapat membantu peserta didik memiliki pemahaman dasar dalam memasang instalasi. Dikaitkan dengan lulusan SMK teknik kelistrikan yang siap kerja maka kemampuan dalam menguasai instalasi kontrol motor sangat dibutuhkan.

Penggunaan e-modul *project based learning* pada mata pelajaran instalasi motor listrik memberi dampak pada proses pembelajaran. Peserta didik dikelas cenderung lebih aktif karena peserta didik sudah memahami apa yang harus dikerjakan pada saat praktik dengan petunjuk-petunjuk yang disajikan pada e-modul, serta membuat peserta didik lebih kreatif dan inovatif dalam mengerjakan tugas praktiknya. Sehingga terciptanya suasana pembelajaran yang menyenangkan dan dapat mendorong potensi diri dalam meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan hasil pencapaian dari e-modul *project based learning* ini baiknya dimanfaatkan oleh guru sebagai salah satu alternatif dalam proses pembelajaran. Agar e-modul dapat dikembangkan pada materi dan mata pelajaran lain hendaknya dilakukan pelatihan terhadap guru-guru tentang bagaimana membuat dan menggunakan e-modul yang mampu menarik minat peserta didik untuk belajar dan memberi nilai positif terhadap penggunaan *smartphone*. Harapan yang ingin dicapai dari pelatihan terhadap guru dapat membantu guru lebih berinovasi dalam menciptakan sumber belajar yang dapat digunakan peserta didik kapanpun dan dimanapun serta membantu dalam ketersediaan bahan ajar disekolah. Tak hanya guru, hendaknya ada peneliti yang bersedia mengembangkan e-modul untuk membantu pembelajaran pada materi lainnya.

### **C. Saran**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Disarankan bagi guru, sebaiknya guru menggunakan e-modul *project based learning* sebagai bahan ajar yang dapat mendukung peningkatan hasil

belajar peserta didik khususnya pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik karena e-modul terbukti meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2. Disarankan bagi peserta didik, setelah menggunakan e-modul *project based learning* Instalasi Motor Listrik dapat lebih aktif sehingga mendorong potensi diri dalam meningkatkan hasil belajar.
3. Disarankan pada pihak sekolah SMK Negeri 2 Sigli agar memiliki dan menyarankan penggunaan e-modul *project based learning* Instalasi Motor Listrik sebagai bahan pembelajaran bagi peserta didik sehingga proses pembelajaran bisa berjalan optimal.
4. Disarankan kepada peneliti lain untuk dapat mengembangkan e-modul/media pembelajaran lain yang berbasis *project based learning* karena efektif meningkatkan kemampuan peserta didik pada aspek kognitif dan psikomotor peserta didik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Adrianus I Wayan, dkk. 2018. *Pengembangan Mobile E-Learning Berorientasi Model Pembelajaran Flipped Classroom pada Mata Kuliah Multimedia*. Vol.1 (2), 45-50.
- Al-Tabani, Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Anas Sudijono. 2012. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ariawan, Rezi. 2013. Penerapan Pendekatan Pembelajaran Visual Thinking Disertai Aktivitas Quick on the Draw untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa. *Tesis*, Universitas Pendidikan Indonesia
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- 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.
- 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)*. 2 (2), 16-39.
- Asmiyunda, dkk 2018. Pengembangan E-Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. 2(2).
- Azwar, S. 2015. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bakrum 2018. *Pelatihan Dan Pendampingan Implementasi Kurikulum 2013 SMK. Materi: Analisis Model Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Banawi, Asmin. (2019). Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks *Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning*. *Biologi SEL*. 8 (1). Page 90.

- 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.
- Chomsin & Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Daryanto & Aris. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB dan Bahan Ajar)*. Bandung: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen Manajemen Pendidikan dasar dan Menengah.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2017. *Materi Workshop Pengelolaan SMA Rujukan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah, Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Erlan Ariando dkk 2017. Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning pada Mata Pelajaran Pemrograman Desktop Kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 2 Tabanan. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika* 6 (1), 234-244.
- Gusti Ayu Dessy, dkk. 2018. Pengembangan Modul Matematika Diskrit Berbentuk Digital dengan Pola Pendistribusian Asynchronous Menggunakan Teknologi Open Source. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. 7(1), 58-72.
- I Kadek Adi, dkk. 2016. Pengembangan e-modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 13 (2), 198.
- Ihtiari Prastyaningrum, dkk. 2017. Penggunaan Media E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Hubungan Kuat Medan Magnetik dengan Trainer Motor Listrik. *JUPITER*. 2 (2), 29-32.
- Imansari, Nurulita. 2017. Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 2 (1). 11-16
- Insani, N. F. 2006. Perancangan Aplikasi Mobile Pencarian Hotel Kota Bandung, *Artikel Ilmiah*.

- Kemendikbud. 2013. *Model Pembelajaran Berbasis Proyek/Project Based Learning*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2014. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015: Mata Pelajaran IPA SMP/MTs*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2017. *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Tahun 2017*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Panduan Pengembangan Modul Elektronik*. Jakarta: Dirjendikti.
- Majid, A. 2012. *M-learning*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Maulida, Sani. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Kuliah Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Listrik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 4 (1), 259-267.
- Muhammad Yaumi. 2013. *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran: Disesuaikan dengan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kencana.
- Mukh. Farid & J. A. Pramukantoro. 2013. Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-dasar Teknik Digital di SMKN 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 2(02), 737-743.
- Mulyasa, H, E. 2014. *Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nasution, S. 2003. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Ndaru Wicaksono, dkk. 2016. Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK 1 Sedayu. *Jurnal Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika*. 6(3), 180-187.
- Nisrokha. 2015. Teknik Mengembangkan Modul Mata Kuliah Sejarah Pendidikan Islam. *Jurnal Madaniyah*. 2 (IX). 296-308.
- Nyoman, Sugihartini, dkk. 2017. Pengembangan E-Modul Mata Kuliah Strategi Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 14 (2), 221.

- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Priatna, I Komang, dkk. 2017. Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning pada Mata Pelajaran Videografi untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual di SMK Negeri 1 Sukasada. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. 6(1), 70-78.
- Purwanto, 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Puryanto. 2014. Pengembangan Modul Mata Diklat Sistem Transmisi Manual untuk Meningkatkan Prestasi Belajar di SMK Negeri 1 Gadingrejo Kabupaten Pringsewu Lampung. *Tesis*. Padang: FT UNP.
- Putra, Komang W.B, dkk. 2017. Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning pada Mata Pelajaran “Sistem Komputer” untuk Siswa Kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 14 (1), 40.
- Rais, M. 2010. *Berbasis Project Based-Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Akademik Peserta didik*. JPP Undiksha.
- Riduwan. 2013. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rochmad. 2012. Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika Kreatif dan Inovatif*. 3 (1). 59-72.
- Saini M. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Listrik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. *Jurusan Pendidikan Teknik Elektro*. 4 (1). 259-267.
- Samiudin. 2016. Peran Metode untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran. *Jurnal Studi Islam*. 11(2), 114-131.
- Sani, Maulidia & Joko. 2015, Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Kuliah Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Listrik Di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 4 (1), 259-267.
- Santoso, Agung. 2010. Studi Deskriptif *Effect Size* Penelitian-Penelitian di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma. *Jurnal Penelitian*. 14(1).

- Solihudin, Taufik. 2018. Pengembangan E-Modul Berbasis Web untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika pada Materi Listrik Statis dan Dinamis SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. 3 (2).51-61.
- Suarsana & Mahayukti. 2013. Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 2 (2), 264-275.
- Sugiharni, Gusti Ayu Dessy. 2018. Pengembangan Modul Matematika Diskrit Berbentuk Digital dengan Pola Pendistribusian Asynchronous Menggunakan Teknologi Open Source. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. 7(1), 58-72.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujadi. 2003. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Thomas, J.W. 2000. *A Review of Research on Project Based Learning*. California: The Autodesk Foundation.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Surabaya: Kencana Prenada Media Group.
- Tyas Deviana. 2018. Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Kabupaten Tulungagung untuk Kelas V SD Tema Bangsa Sebagai Bangsa Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Pengembangan Sd*. 6 (1), 47-56.
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Wahyu, Evi Wulansari, dkk. 2018. Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi, dan Ilmu Sosial*. 12 (10). DOI: 10.19184
- Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wirawan, P.W. 2012. Pengembangan Kemampuan E-Learning Berbasis Web ke dalam M-Learning. *Jurnal Masyarakat Informatika*. IAIN Sumatera Utara Medan, 2(4), 21-26

## Lampiran 1. Instrumen Validasi untuk Ahli Media dan Ahli Materi

### LEMBAR EVALUASI PENGEMBANGAN E-MODUL *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media pada pengembangan e-modul:

Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik  
 Sasaran Program : Teknik Kelistrikan SMK  
 Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul *Project Based Learning* Pada  
 Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK  
 Peneliti : Ismi Laili

Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek tampilan, dan pemrograman dan pemanfaatan e-modul. Maka pendapat, penilaian, saran dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-modul *project based learning* ini. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

Petunjuk pengisian:

1. Alternatif skor penilaiannya berkisar dari 1 sampai dengan 5.
2. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “✓” untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4, atau 5.

Contoh:

No	Indikator	5	4	3	2	1
1.	Kebenaran konsep materi ditinjau dari aspek keilmuan					
2.	Kemampuan media menambah pengetahuan					

Skala penilaian:

5 = 80 – 100% kriteria telah terpenuhi      2 = 20 – 39% kriteria telah terpenuhi  
 4 = 60 – 79% kriteria telah terpenuhi      1 = kriteria terpenuhi kurang dari 20%  
 3 = 40 – 59% kriteria telah terpenuhi

3. Apabila bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada bagian yang kurang dan memberikan saran perbaikan agar dapat diperbaiki.
4. Mohon untuk memberikan kesimpulan umum dari hasil penilaian terhadap e-modul *project based learning* ini.