

**PENGEMBANGAN MODUL *PROJECT BASED LEARNING* DALAM
MATA PELAJARAN PEKERJAAN DASAR TEKNIK MESIN DI
JURUSAN TEKNIK PEMESINAN SMK NEGERI 5 PADANG**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Mesin Sebagai Salah Satu
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

WINALDI ALFONIS

16067105 / 2016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

ABSTRAK

Winaldi Alfonis (2020): Pengembangan Modul *Project-Based Learning* dalam Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di Jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Padang.

Kompetensi siswa dalam memahami pembelajaran masih rendah, memerlukan inovasi media pembelajaran yang dapat membantu memaksimalkan hasil belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan modul pembelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin berbasis *Project Based Learning* yang Valid, Praktis dan Efektif digunakan di Jurusan Teknik Mesin SMK Negeri 5 Padang. Model *Project Based Learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan meningkatkan kompetensi pengetahuan, keterampilan, sikap dan produktifitas. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan 4-D *Four D-Model* yang terdiri atas empat fase utama dalam *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Data uji validitas, praktikalitas dan evektifitas di peroleh dari 3 orang Validator, 2 orang Guru dan 60 orang siswa yang dibagi dua menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil validasi modul dinyatakan valid oleh ahli dengan nilai 0,87, Hasil Praktikalitas modul berdasarkan respon Guru dan Siswa dinyatakan sangat praktis dengan nilai 83,95% dan evektifitas modul pembelajaran dinyatakan efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai 87,41. Berdasarkan temuan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran ini valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam proses belajar mengajar.

Kata Kunci: *Pengembangan, Modul, Pekerjaan Dasar Teknik Mesin, Project Based Learning, SMK.*

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MODUL *PROJECT BASED LEARNING* DALAM
MATA PELAJARAN PEKERJAAN DASAR TEKNIK MESIN DI
JURUSAN TEKNIK PEMESINAN SMK NEGERI 5 PADANG**

Oleh:

Nama : Winaldi Alfonis

NIM/TM : 16067105/2016

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin (S1)

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

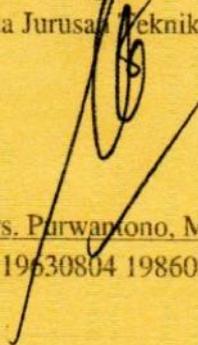
Padang, 05 Februari 2020

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Drs. Nofri Helm M.Kes.
NIP. 19690920 199802 1 001

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Drs. Purwanto, M.Pd.
NIP. 19630804 198603 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Judul : Pengembangan Modul *Project-Based Learning* dalam Mata
Pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di Jurusan Teknik
Pemesinan SMK Negeri 5 Padang.
Nama : Winaldi Alfonis
NIM/BP : 16067105/2016
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin (S1)
Fakultas : Teknik

Padang, 05 Februari 2021

Tim Penguji

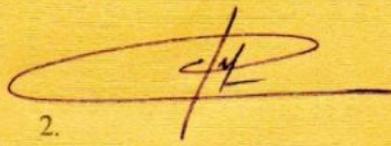
Nama Dosen Penguji

Tanda Tangan

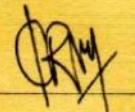
1. Ketua : Drs. Nofri Helmi, M.Kes.

1. 

2. Anggota : Dr. Refdinal, M.T.

2. 

3. Anggota : Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.

3. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Winadi Alfonis
NIM/TM : 16067105/2016
Program Studi : (S1) Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul:

Pengembangan Modul Pekerjaan Dasar Teknik Mesin Berbasis *Project Based Learning* di Jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Padang.

Merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun institusi negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan,



Winaldi Alfonis
NIM. 16067105

KATA PEN GANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul *Project-Based Learning* dalam Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di Jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Padang”**

Penulis mengucapkan shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kehidupan dari zaman jahiliah ke zaman yang berilmu pengetahuan dan teknologi seperti saat sekarang ini.

Penulisan skripsi ini bertujuan memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan Skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Purwantono, M. Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Nofri Helmi, M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Dr. Refdinal, M.T. selaku Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Penguji I yang telah memberikan bimbingan, masukan kritik dan saran sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Arwizet, K.S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan, masukan kritik dan saran sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen serta Karyawan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Teristimewa keluarga tercinta yang telah memberikan do'a dan dukungan kepada penulis baik secara moril dan materil.
7. Kepada semua pihak-pihak dan rekan-rekan telah memberikan bantuan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Semoga semua bantuan yang diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, 01 Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori.....	8
1. Modul Pembelajaran.....	8
2. Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin.....	21
3. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	22

C. Kerangka Konseptual	35
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	36
B. Tempat dan Waktu Penelitian	37
C. Subyek Penelitian.....	37
D. Prosedur Pengembangan	37
E. Jenis Data	42
F. Instrumen Pengumpulan Data	42
G. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengembangan	54
1. Tahap Penemuan.....	54
2. Tahap Perancangan.....	58
3. Tahap Pengembangan.....	64
4. Tahap Penyebaran.....	69
B. Pembahasan.....	69
C. Keterbatasan Penelitian	72
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Persentase Nilai Ujian Tengah Semester 1 Mata Pelajaran PDTM Siswa Kelas X Teknik Pemesinan Tahun Pelajaran 2020/2021	3
3.1 Validator Modul Pembelajaran	40
3.2 Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi	43
3.3 Kisi-kisi Instrumen Ahli Konstruk	43
3.4 Kisi-kisi Instrumen Ahli Bahasa	43
3.5 Kisi-kisi Praktikalitas Guru	43
3.6 Kisi-kisi Praktikalitas Siswa	44
3.7 Klasifikasi Indeks Reliabilitas	46
3.8 Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal	47
3.9 Klasifikasi Indeks Daya Beda	48
3.10 Kriteria Tingkat Validitas	49
3.11 Ketentuan Pemberian Skor	50
3.12 Kategori Praktikalitas	51
3.13 <i>Two group pretest-posttest design</i>	51
3.14 Kriteria Penilaian Kecakapan Akademik	53
4.1 Masukan dan Saran Revisi dari Para Ahli	65
4.2 Hasil Validasi	65
4.3 Hasil Praktikalitas Respon Guru dan Siswa	66
4.4 Hasil Uji Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Konsptual Penelitian.....	35
3.1 Prosedur Pengembangan Model 4-D	41
4.1 Desain Cover Modul	58
4.2 Desain Daftar Isi	59
4.3 Desain Pendahuluan Pembelajaran	60
4.4 Desain Kompetensi Silabus PjBL	61
4.5 Desain Kegiatan Belajar Teori	31
4.6 Desain Kejiata Belajar Praktek	62
4.7 Desain <i>Jobsheet</i> Pembelajaran Praktek.....	63
4.8 Grafik Validasi.....	66
4.9 Grafik Praktikalitas	67
4.10 Grafik Efektifitas.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Uji Validitas.....	78
2. Hasil Uji Praktikalitas	81
3. Uji Coba Instrumen.....	85
4. Hasil Uji Epektifitas.....	106
5. Dokumentasi Penelitian	130

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan teknik kejuruan adalah salah satu institusi paling kuat untuk memungkinkan semua anggota komunitas untuk menghadapi tantangan baru dan menemukan peran mereka sebagai anggota yang produktif dalam masyarakat (Arwizet, 2019). Usaha untuk menciptakan anggota yang produktif tersebut diperlukan proses pembelajaran melibatkan berbagai macam tahapan, pendekatan, metode, strategi, taktik, teknik dan model- model pembelajaran (Refdinal et al., 2019).

Sejalan dengan Kurikulum 2013, seorang siswa diarahkan menjadi individu yang berkualitas dan penuh semangat dalam menjalani proses pembelajaran dan mampu menjadi individu yang dapat mengeluarkan ide-ide yang cemerlang. Salah satu prinsip kurikulum 2013 adalah pembelajaran yang mendorong siswa menjadi pembelajar aktif, dari pembelajaran biasa menuju pembelajaran kompetensi yang tidak hanya melihat hasil belajar tetapi dari aktivitas dalam proses belajar seperti sikap, pengetahuan dan keterampilannya. Sebab itu sangat di perlukan kreatifitas seorang pendidik dalam memfasilitasi siswa saat belajar, sehingga pembelajaran lebih banyak konvensional perlu di tinggalkan untuk mengarah ke pembelajaran konstruktivis. Salah satunya adalah dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa seperti bahan ajar model pembelajaran (Zulfandi, 2017:1).

Hasil survei dan wawancara peneliti tentang keadaan proses belajar siswa di salah satu mata pelajaran wajib Kejuruan Teknik Mesin pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin, awal semester bulan Juli s/d Desember 2020 di SMK Negeri 5 Padang. Terdapat beberapa kelemahan dalam pembelajaran PDTM ini diantaranya (1) Siswa yang kurang termotivasi untuk belajar hingga berdampak terhadap kurangnya kemampuan siswa dalam memahami pembelajaran, (2) Siswa kurang mandiri dan kurang respon dalam belajar yang disebabkan oleh factor model pembelajaran yang masih didominasi oleh Guru (*teacher center learning*), (3) Siswa tidak mengumpulkan tugas pada waktu yang sudah ditentukan, (4) Siswa yang sibuk dengan kegiatannya masing-masing dalam proses pembelajaran, (5) Kurang berkembang kompetensi Siswa secara optimal disebabkan terbatasnya media belajar yang dapat meningkatkan dan merangsang rasa keingintahuan siswa dalam belajar seperti, media Modul, Jobsite dan Power Poin interaktif yang dapat mendukung proses belajar Siswa, (6) Hasil belajar yang masih rendah di sebabkan media penyampaian materi yang kurang Valid, Praktis, dan Efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di SMK Negeri 5 Padang.

Permasalahan tersebut berdampak terhadap hasil belajar siswa yang rendah, berada dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal 75 (KKM) yang ditetapkan oleh pihak sekolah. di mata pelajaran PDTM kelas X SMK Negeri 5 Padang, seperti dapat dilihat dari tabel 1.1, berikut ini.

Tabel 1.1 Persentase Nilai Ujian Tengah Semester 1 Mata Pelajaran PDTM Siswa Kelas X Teknik Pemesinan Tahun Pelajaran 2020/2021.

Kelas	Jumlah Siswa	Siswa dengan Nilai Rata-rata 75	Siswa dengan Nilai rata-rata 75
X TPM 1	30 Siswa	56,67% (17 siswa)	43,33% (13 siswa)
X TPM 2	30 Siswa	36,67% (11 siswa)	63,33% (19 siswa)

Sumber: Guru Mata Pelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin di SMK N 5 Padang.

Berdasarkan beberapa permasalahan yang telah digambarkan dan tabel hasil nilai ujian tengah Semester 1 diatas, di khawatirkan kompetensi siswa kurang berkembang secara optimal dan siswa akan mendapatkan hasil belajar yang rendah. Langkah mengatasi hal tersebut penulis berinisiatif mencari solusi dengan melakukan penelitian Pengembangan Modul *Project Based Learning* dalam Mata Pembelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin dengan menggunakan Metode *Research & Development 4-D (Four D-Model)*.

Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu siswa mencapai tujuan belajar. Tujuan utama pembelajaran dengan modul adalah untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran di sekolah, guna mencapai tujuan secara optimal (Zulfandi, 2017:2). Modul yang dikembangkan sebagai bahan ajar dapat menjadi sebuah paket dalam pembelajaran untuk guru dan siswa sehingga untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan lebih mudah.

Model pembelajaran yang menarik dapat menjadi faktor pendukung siswa dalam proses pembelajaran, dengan menggunakan model maka saat proses pembelajaran akan lebih terarah dalam mengatur materi dan mampu memberikan petunjuk saat pembelajaran di dalam kelas saat pembelajaran.

oleh sebab itu sangatlah diperlukan dalam pemilihan model pembelajaran yang memiliki keterkaitan kepada tingkat pemahaman yang di miliki oleh seorang pendidik terhadap perkembangan dan kondisi yang ada di dalam kelas sehingga dapat meningkatkan peran siswa secara aktif dalam proses kegiatan pembelajaran sehingga hasil yang diinginkan akan mudah untuk dicapai. Dalam kurikulum 2013 salah satu model yang disarankan yaitu dengan menggunakan model *Project Based Learning (PjBL)*.

Menurut Made Wena (2014:144) model pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola kelas dengan melibatkan kerja proyek sehingga dapat memberikan pengalaman belajar siswa yang lebih menarik dan bermanfaat. *Project Based Learning (PjBL)* merupakan jenis pembelajaran *Saintifik* yang dirancang untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa, serta membekali siswa dengan pengelolaan keterampilan yang mereka miliki. Dalam model pembelajaran berbasis proyek ini guru menciptakan interaksi siswa yang mendorong siswa untuk meningkatkan rasa ingin tahu, mandiri dan sikap sosial. Dengan penerapan model ini siswa akan mampu mengembangkan keterampilan dasar mereka, seperti keterampilan kerjasama, toleransi, menganalisis, dan pemecahan masalah sebagai wujud peningkatan prestasi belajar.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis berniat untuk melakukan penelitian dengan judul: **“Pengembangan Modul *Project-Based Learning* dalam Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di Jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Padang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian dapat diidentifikasi beberapa masalah, sebagai berikut:

1. Siswa yang kurang termotivasi untuk belajar hingga berdampak terhadap kurangnya kemampuan siswa dalam memahami pembelajaran.
2. Siswa kurang mandiri dan kurang respon dalam belajar yang disebabkan oleh faktor model pembelajaran yang masih didominasi oleh Guru (*Teacher Center Learning*).
3. Siswa tidak mengumpulkan tugas pada waktu yang sudah ditentukan.
4. Siswa yang sibuk dengan kegiatannya masing-masing dalam proses pembelajaran.
5. Terbatasnya media belajar yang dapat meningkatkan dan merangsang rasa keingintahuan siswa dalam belajar seperti, media Modul, *Job Sheet*, dan Power Poin interaktif yang dapat mendukung proses belajar Siswa.
6. Hasil belajar yang masih rendah disebabkan media penyampaian materi yang kurang Valid, Praktis, dan Efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di SMK Negeri 5 Padang.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan tersebut untuk lebih terarahnya penelitian ini, maka penulis membatasi permasalahan yang akan diteliti, sebagai berikut:

1. Siswa kurang mandiri dan kurang respon dalam belajar yang disebabkan oleh faktor model pembelajaran yang masih didominasi oleh Guru.

2. Kurang berkembang kompetensi Siswa secara optimal disebabkan terbatasnya media belajar yang dapat meningkatkan dan merangsang rasa keingintahuan siswa seperti, media Modul, *Job sheet*, dan Power Poin interaktif yang dapat mendukung proses belajar Siswa.
3. Hasil belajar Siswa yang masih rendah di sebabkan media penyampaian materi yang kurang Valid, Praktis, dan Efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di SMK Negeri 5 Padang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut maka penulis merumuskan permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian pengembangan ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana Prosedur Pengembangan Modul *Project Based Learning* dalam mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di SMK Negeri 5 Padang?
2. Bagaimana Validasi Pengembangan Modul *Project Based Learning* dalam mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di SMK Negeri 5 Padang?
3. Bagaimana Praktikalitas Pengembangan Modul *Project Based Learning* dalam mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di SMK Negeri 5 Padang?
4. Bagaimana Efektivitas Pengembangan Modul *Project Based Learning* dalam mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di SMK Negeri 5 Padang?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas maka dapat disusun tujuan dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Mengembangkan Modul *Project Based Learning* dalam mata pelajaran PDTM di SMK Negeri 5 Padang.
2. Mengungkapkan Validasi Pengembangan Modul *Project Based Learning* dalam mata pelajaran PDTM di SMK Negeri 5 Padang.
3. Mengungkapkan Praktikalitas Pengembangan Modul *Project Based Learning* dalam mata pelajaran PDTM di SMK Negeri 5 Padang.
4. Mengungkapkan Efektivitas Pengembangan Modul *Project Based Learning* dalam mata pelajaran PDTM di SMK Negeri 5 Padang.

F. Manfaat Penelitian.

Penelitian yang dilaksanakan pada kelas X Teknik Pemesinan di SMK Negeri 5 Padang ini memiliki manfaat, diantaranya adalah:

1. Bagi Siswa, memberikan kemudahan bagi siswa dalam belajar
2. Bagi Guru, memberikan referensi pendekatan pembelajaran *Project Based Learning* sebagai usaha dalam memperbaiki proses pembelajaran untuk meningkatkan Kompetensi siswa dan hasil belajar siswa.
3. Bagi Sekolah, menjadi tambahan referensi Modul Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin
4. Bagi Mahasiswa/Penulis melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan S1 di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Modul Pembelajaran

a. Pengertian Modul Pembelajaran

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan di desain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. S. Nasution, (2009:205) mengatakan bahwa "modul ialah suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas". Modul disediakan untuk belajar mandiri. Karena didalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar mandiri.

Menurut Majid Abdul (2006:176) juga berpendapat bahwa "modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya".

Tertulis di Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002:751) "modul adalah program pembelajaran yang standar atau satuan komponen dari suatu system berdiri sendiri dapat menunjang proses belajar dan

tujuan yang akan dicapai secara jelas. penyediaan materi pembelajaran alat yang dibutuhkan, serta alat ukur penilaian, mengukur keberhasilan siswa dalam penyelesaian pelajaran”. Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2007:132) mengemukakan “modul adalah suatu program pembelajaran yang disusun dalam bentuk tertentu untuk keperluan belajar”.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran dan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instruction*), dan memberi kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul tersebut.

b. Karakteristik Modul Pembelajaran

Modul mempunyai beberapa karakteristik tertentu, misalnya berbentuk unit pengajaran terkecil dan lengkap, berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis, berisi tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus, memungkinkan siswa belajar mandiri, dan merupakan realisasi perbedaan individual. Oleh sebab itu, dalam penyusunan sebuah modul yang baik, perlu memperhatikan karakteristik. Daryanto (2014:186) menyebutkan karakteristik sebuah modul adalah sebagai berikut:

1) Self Instruction

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Self instruction berarti modul harus bisa membuat peserta didik untuk belajar mandiri. Penyajian materi, modul haruslah menggunakan bahasa sederhana, komunikatif serta kontekstual dimana materi yang disajikan terkait dengan suasana, kegiatan dan lingkungan para siswa. Modul memuat pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas. Dalam sebuah modul dapat dilengkapi dengan rangkuman dan pengayaan atau referensi yang mendukung dalam materi pembelajaran.

2) Self Contained

Modul dikatakan *Self Contained* berarti modul memuat seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar di kemas ke dalam satu kesatuan yang utuh.

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Karakteristik berdiri sendiri (*Stand Alone*) berarti modul tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain.

4) *Adaptif*

Karakteristik *Adaptif* berarti *Inpour* dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dikatakan *Adaptif* jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*Hardware*).

5) Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *User Friendly* atau bersahabat/akrab dengan pemakainya. Bersahabat berarti modul memberikan kemudahan dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan para siswa. Setiap informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

c. **Elemen Mutu Modul**

Elemen yang mensyaratkan agar modul pembelajaran menjadi bahan ajar yang berkualitas menurut Daryanto (2013:13-15) adalah sebagai berikut:

1) Format

- (a) Penggunaan kolom tunggal atau multi harus sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan.
- (b) Penggunaan format kertas secara vertikal atau horizontal harus memperhatikan tata letak dan format penyetakan.

- (c) Gunakan *Icon* yang mudah ditangkap, hal ini bertujuan untuk sesuatu yang dianggap penting. Tanda *Icon* dapat berupa gambar, cetak tebal, cetak miring atau lainnya.

2) Organisasi

- (a) Menampilkan peta konsep yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul.
- (b) Isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang memudahkan para siswa memahami materi pembelajaran.
- (c) Susun dan tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi agar informasi mudah di mengerti oleh para siswa.
- (d) Penyusunan antar bab, unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang mudah dipahami oleh para siswa.
- (e) Penyusunan antar judul, subjudul dan uraian yang mudah diikuti oleh para peserta didik.

3) Daya Tarik Daya Tarik Modul Dapat Ditempatkan pada Beberapa Bagian seperti;

- (a) Bagian sampul (*Cover*) depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang scyasi.
- (b) Bagian isi modul dengan menempatkan gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna dari teks.

(c) Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga terlihat menarik.

4) Bentuk dan Ukuran Huruf

(a) Bentuk dan ukuran huruf yang mudah di baca.

(b) Perbandingan huruf yang proporsional antar judul, sub judul dan isi materi.

5) Ruang (Spasi Kosong)

Spasi kosong dapat berfungsi untuk menambahkan catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada para siswa. Penempatan ruang kosong dapat dilakukan di beberapa tempat seperti.

(a) Ruangan sekitar judul bab dan subbab.

(b) Batas tepi, batas tepi yang luas memaksa perhatian para siswa untuk masuk ke tengah-tengah halaman.

(c) Spasi antar kolom, semakin lebar kolomnya maka semakin luas spasi diantaranya.

(d) Pergantian antar bab atau bagian.

6) Konsistensi

(a) Bentuk dan huruf secara konsisten dari halaman ke halaman.

Usahakan agar tidak menggabungkan beberapa cetakan dengan bentuk dan ukuran huruf yang terlalu banyak variasi.

- (b) Jarak spasi konsisten. Jarak antar judul dengan baris pertama, antara judul dengan teks utama. Jarak baris atau spasi yang tidak sama dapat mengurangi estetika modul.
- (c) Tata letak pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan ataupun batas-batas pengetikan.

d. Langkah-langkah Penyusunan Modul Pembelajaran

Widodos Chomsin & Jasmadi (2008:43-49) berpendapat bahwa langkah- langkah dalam penyusunan modul anatara lain: 1) penentuan standar kompetensi dan rencana kegiatan pembelajaran, 2) analisis kebutuhan modul, 3) penyusunan draf, 4) uji coba, 5) validasi, 6) revisi dan produksi". Selain itu Daryanto (2013:76) juga mengatakan bahwa "beberapa kaedah umum atau langkah-langkah kegiatan dalam proses penyusunan modul sebagai berikut 1) analisis kebutuhan modul, 2) penyusunan naskah/draft modul, 3) uji coba, 4) validasi, dan 5) revisi produk".

Berdasarkan pendapat di atas, penulis mengambil langkah-langkah penyusunan modul menurut Daryanto (2013). Untuk lebih jelasnya dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Analisis Kebutuhan Modul

Dari hasil analisis akan bisa dirumuskan judul modul yang akan disusun. Dalam kebutuhan dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menetapkan kompetensi yang telah dirumuskan pada rencana pelaksanaan pembelajaran/perkuliahan atau silabus.
- b) Mengidentifikasi dan menentukan ruang lingkup unit kompetensi atau bagian dari kompetensi utama.
- c) Mengidentifikasi dan menentukan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan.
- d) Menentukan judul modul yang akan disusun.

2) Penyusunan Draft

Tahap ini sesungguhnya merupakan kegiatan pemilihan, penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran, yaitu mencakup judul media, judul bab, sub bab, materi pembelajaran yang mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap yang perlu dikuasai oleh pembaca dan daftar pustaka, Draft disusun secara sistematis dalam satu kesatuan.

3) Uji Coba

Tujuan dari uji coba tersebut adalah untuk mengetahui kemampuan dari peserta dalam memahami modul dan mengetahui efisiensi waktu belajar menggunakan media pembelajaran yang akan diproduksi. Uji coba pertama dilakukan kepada peserta didik dalam kelompok terbatas, misalnya 5-10 mahasiswa. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan dan manfaat serta efektifitas penggunaan media dalam pembelajaran untuk bahan revisi atau penyempurnaan sebelum diproduksi. Uji coba kedua

dilaksanakan kepada sekelompok mahasiswa yang lebih besar (satu kelas).

4) Validasi

Validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan. Untuk mendapatkan pengakuan kesesuaian tersebut, maka validasi perlu dilakukan dengan melibatkan pihak praktisi yang ahli sesuai dengan bidang-bidang terkait dalam modul. Validasi modul bertujuan untuk memperoleh pengetahuan atau pengesahan kesesuaian modul dengan kebutuhan sehingga modul tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran. Dari kegiatan validasi draft modul akan dihasilkan draft modul yang mendapatkan masukan dan persetujuan dari para validator, sesuai dengan bidangnya. Masukan tersebut digunakan sebagai bahan pengumpulan modul.

5) Revisi dan Produksi

Masukan-masukan yang diperoleh dari pengamat (*Observer*) dan pendapat para peserta didik merupakan hal yang sangat bernilai bagi pengembang modul, karena dengan masukan-masukan tersebut dilakukan perbaikan-perbaikan terhadap media yang dibuat. Setelah disempurnakan, modul tersebut bisa diproduksi untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran atau didistribusikan kepada pengguna lain.

a. Bagian-bagian Modul Pembelajaran

Penulisan modul pembelajaran mempunyai beberapa bagian, menurut Sukiman (2012:138) bagian-bagian dalam modul meliputi.

1) Bagian pendahuluan Bagian pendahuluan modul pembelajaran terdiri dari (1) latar belakang, (2) deskripsi singkat modul, (3) manfaat atau relevansi, (4) standar kompetensi, (5) tujuan instruksional/SK/KD, (6) peta konsep dan (7) petunjuk penggunaan modul.

2) Kegiatan pembelajaran

Bagian ini berisi tentang pembahasan materi modul pembelajaran sesuai dengan tuntutan isi kurikulum atau silabus mata pelajaran, Bagian kegiatan belajar terdiri dari (1) rumusan kompetensi dasar dan indikator, (2) materi pokok, (3) uraian materi berupa penjelasan, contoh dan ilustrasi, (4) rangkuman, (5) tugas/latihan, (6) tes mandiri, (7) kunci jawaban dan (8) umpan balik (feedback).

3) Evaluasi dan kunci jawaban

Evaluasi ini berisi soal-soal untuk mengukur penguasaan para siswa setelah mempelajari keseluruhan isi modul pembelajaran. Setelah mengerjakan soal-soal tersebut para mahasiswa mampu mencocokkan jawaban mereka dengan kunci jawaban yang telah tersedia. Evaluasi yang dilakukan tidak hanya terpaku pada evaluasi di bidang kognitif saja, namun evaluasi juga dapat dilakukan untuk menilai aspek psikomotor dan sikap para

mahasiswa. Instrumen penilaian psikomotor dirancang dengan tujuan para mahasiswa dapat dinilai tingkat pencapaian kemampuan psikomotor dan perubahan perilaku. Instrumen penilaian sikap dirancang untuk mengukur sikap kerja.

4) Glosarium

Glosarium merupakan daftar kata-kata yang dianggap sulit/sukar dimengerti oleh pembaca sehingga perlu ada penjelasan tambahan. Hal-hal yang biasa ditulis dalam glosarium meliputi (1) istilah teknis bidang ilmu, (2) kata-kata serapan dari bahasa asing/ daerah, (3) kata- kata lama yang dipakai kembali dan (4) kata-kata yang sering dipakai media massa. Penulisan glosarium ini disusun secara alfabetis. 5) daftar pustaka Semua sumber-sumber referensi yang digunakan sebagai acuan pada saat penulisan modul pembelajaran akan dituliskan pada daftar pustaka.

b. Fungsi dan Manfaat Penggunaan Modul Bagi Peserta Didik

Modul sebagai salah satu bahan ajar berbentuk cetak sangat baik digunakan dalam pembelajaran. Diknas (2004) menjelaskan bahwa "modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa arahan atau bimbingan pendidik". Ini menunjukkan bahwa modul dapat digunakan untuk pembelajaran meskipun tidak ada pengajar.

Belajar menggunakan modul sangat banyak manfaatnya, peserta didik dapat bertanggung jawab terhadap kegiatan belajarnya sendiri,

pembelajaran dengan modul sangat menghargai perbedaan individu, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya, maka pembelajaran semakin efektif dan efisien. Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2007:73) "tujuan dari penggunaan modul antara lain agar tujuan pendidikan bisa dicapai secara efektif dan efisien" peserta didik dapat mengikuti program pembelajaran sesuai dengan kecepatan dan kemampuan sendiri, lebih banyak belajar mandiri, dapat mengetahui hasil belajar sendiri, menckankan penguasaan bahan pelajaran secara optimal.

Maka modul dapat memiliki banyak fungsi dalam pembelajaran. Prastowo (2012:107) menyebutkan bahwa modul sebagai salah satu bentuk bahan ajar memiliki 4 fungsi utama, fungsi-fungsi tersebut antara lain:

- (1) Bahan ajar mandiri Keberadaan modul dan penggunaannya mampu membuat peserta didik mampu belajar sendiri. Peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan menggunakan modul tanpa bantuan atau keberadaan pendidik yang biasanya ada dalam setiap pembelajaran. Ini membuat peserta didik memiliki keterampilan untuk menggali informasi maupun materi dan mengembangkannya secara mandiri, tidak selalu harus bergantung kepada pendidik.
- (2) Pengganti fungsi pendidik Modul sebaiknya mampu menggantikan fungsi-fungsi yang dimiliki pendidik. Fungsi yang

utama pendidik harus digantikan oleh modul adalah sebagai penyampai materi. Modul hendaknya mampu menyampaikan dan memberikan materi pembelajaran secara jelas dan terperinci. Tentu penyampaian materi dengan menggunakan modul ini harus memperhatikan usia dan kemampuan peserta didik dalam menyerap materi melalui bahan cetak.

- (3) Sebagai alat evaluasi Di dalam modul disertakan juga metode dan cara-cara untuk melakukan evaluasi. Evaluasi ini bukan hanya dilakukan oleh pendidik saja, namun peserta didik juga harus mampu melakukan evaluasi pembelajaran dengan menggunakan modul, Hal ini sangat bermanfaat untuk peserta didik agar mereka dapat mengetahui sejauh mana kemampuan penguasaan materi dan pembelajaran yang sudah mereka lakukan sendiri.
- (4) Sebagai bahan rujukan Isi yang ada dalam modul tentu saja dilengkapi dengan informasi dan materi-materi pembelajaran. Ini membuat modul dapat digunakan sebagai salah satu rujukan atau referensi bagi informasi tertentu dan yang berkaitan. Seperti layaknya buku lain, fungsi modul sebagai rujukan dan referensi dapat dibenarkan keakuratan atau keabsahan materi yang terkandung dalam modul tersebut.

Melihat dari fungsi-fungsi modul yang telah diuraikan, modul dapat berperan penting jika digunakan dalam pembelajaran bahkan setelah pembelajaran. Modul benar-benar dapat

menggantikan posisi pendidik sebagai pendidik dan pengajar. Modul juga merupakan bahan ajar dan sumber belajar bagi peserta didik yang sangat kompleks dan lengkap. Sudah pasti penggunaan modul dalam pembelajaran harus memperhatikan hal-hal yang dapat mempengaruhi pembelajaran seperti tujuan pembelajaran juga terutama alokasi waktu dan kesesuaian modul pada materi yang dapat akan disampaikan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa manfaat dari penggunaan modul, sebagai berikut: 1) mempertinggi motivasi peserta didik untuk belajar dan peserta didik dapat mengikuti program pendidikan sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya sendiri, 2) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengenal kelebihan dan kekurangannya serta memperbaiki kelemahan masing-masing- masing peserta didik melalui latihan-latihan yang ada pada modul, 3) peserta didik dapat menilai dan mengetahui hasil belajarnya sendiri secara berkelanjutan, 4) peserta didik benar-benar menjadi titik pusat kegiatan pembelajaran, 5) Peserta didik dapat sebanyak mungkin menghayati dan melakukan kegiatan belajar sendiri, baik di bawah bimbingan atau tanpa bimbingan pendidik.

2. Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin

Pekerjaan Dasar Teknik Mesin (PDTM) merupakan salah satu kompetensi wajib yang diajarkan pada program keahlian teknik pemesinan SMK Negeri 5 Padang. Kompetensi tersebut termasuk dalam kelompok

dasar kompetensi kejuruan (KDKK). Dalam kompetensi Pekerjaan Dasar Teknik Mesin (PDTM) siswa di ajarkan berbagai ilmu dan pengetahuan mengenai dasar-dasar teknik mesin. Dalam program keahlian teknik pemesinan lebih dijuruskan kepada hal-hal yang berhubungan dengan teknik mesin. Tujuan dari pembelajaran PDTM adalah untuk membekali peserta didik dengan pengetahuan dasar teknik mesin.

3. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

b. Pengertian Model *Project Based Learning*

Menurut Made Wena (2014: 144) Pembelajaran *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang diberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola kelasnya dengan melibatkan kerja proyek. Tujuan penerapan model pembelajaran berbasis proyek dalam kegiatan proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penekanan pembelajaran terletak pada aktivitas-aktivitas siswa untuk menghasilkan produk dengan menetapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, sampai dengan mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata. Produk yang dimaksud adalah hasil proyek dalam bentuk desain, skema, karya tulis, karya seni, karya teknologi/prakarya, dan banyak lainnya yang dapat bernilai dalam produk nyata.

Abdullah Sani Ridwan (2014: 176) Mengatakan bahwa produk yang disampaikan dalam PjBL dapat berupa media elektronika, media

cetak, teknologi tepat guna dan lainnya. Penilaian yang dilakukan berupa penilaian produk sehingga guru perlu mengembangkan rubrik penilaian yang relevan.

Menurut Nizwardi (2017: 304-311), dengan penerapan model PjBL dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kompetensi keterampilan kecakapan siswa. Selain itu model pembelajaran berbasis proyek ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih sesuai kompetensi tertentu, sehingga mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap kerja dan hasil produk. Guru perlu menetapkan cakupan dan kerumitan proyek yang akan dibuat oleh siswa.

Liu dan Hsiao (2002: 7-24) Model pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang mengacu pada filosofi konstruktivisme. Melalui proyek yang dikerjakan oleh peserta didik, secara tidak langsung aktivitas peserta didik meningkat karena mereka bebas mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang mereka miliki. Model pembelajaran berbasis proyek ini lebih terfokus pada konsep-konsep yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang kepada peserta didik bekerja secara otonom.

Menurut Kamdi (2010: 98-110) Menyebutkan untuk menerapkan model pembelajaran berbasis proyek guru harus

merancang pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan yang sedang terjadi. Berdasarkan hal tersebut terdapat indikator tentang karakteristik model pembelajaran berbasis proyek yaitu keterkaitan proyek dengan standar kompetensi, penentuan kelompok kerja, keterkaitan dengan masalah nyata, perumusan alternative masalah, proses desain, proses produksi, teknik penilaian, presentasi hasil proyek, aspek hasil belajar yang diukur, teknik pengukuran hasil belajar, serta strategi penerapan model pembelajaran berbasis proyek.

(Thomas, dkk, 1999). Menyatakan Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran kelas dengan melibatkan kerja proyek. Melalui kerja proyek kreatifitas dan motivasi siswa lebih meningkat. Pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif, dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Fokus pembelajaran terletak pada prinsip dan konsep inti dari suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan tugas.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa Model PjBL adalah teknik penyajian sistematis yang digunakan oleh guru dalam mengorganisasikan pengalaman proses pembelajaran agar tercapai tujuan dari sebuah pembelajaran.

c. Karakteristik Model *Project Based Learning*

Menurut (*Buck Institute for Education, 1999*) belajar berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja
- 2) Siswa merancang proses untuk mencapai hasil
- 3) Siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan
- 4) Siswa secara teratur melihat kembali apa yang telah mereka kerjakan
- 5) Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya
- 6) Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan

d. Keunggulan Model *Project Based Learning*

(Moursund, 1997) beberapa keuntungan pembelajaran berbasis proyek antara lain sebagai berikut:

- 1) *Increased Motivation.* Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar siswa terbukti dari beberapa laporan penelitian tentang pembelajaran berbasis proyek yang menyatakan siswa berusaha keras untuk menyelesaikan proyek, siswa merasa lebih bergairah dalam belajar, dan keterlambatan dalam kehadiran sangat berkurang.
- 2) *Increased Problem Solving Ability.* Beberapa sumber mendeskripsikan bahwa lingkungan belajar pembelajaran berbasis

proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat siswa lebih aktif dan bisa memecahkan permasalahannya.

- 3) *Increased Collaboratoin*. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memelukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komplikasi.
- 4) *Increased Libary Research Skill*. pembelajaran berbais proyek mensyaratkan siswa harus mampu memperoleh informasi dengan cepat melalui sumber- sumber informasi, maka keterampilan siswa dalam mencari informasi akan meningkat.
- 5) *Increased Resource Management Skill*. pembelajaran berbasis proyek akan memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengorganisasikan proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan dalam menyelesaikan tugas.

e. Langkah Pembelajaran Model *Project Based Learning*

(Kemndikbud, 2014:34) Model pembelajaran *Project Based Learning* awalnya dikembangkan oleh *The George Lucas Education Foundation* dan *Dopplet*, dengan langkah-langkah pembelajaran berdasarkan beberapa fase sebagai berikut:

- 1) Menentukan Pertanyaan Mendasar

Pada tahap ini guru akan memberikan stimulasi tentang kompetensi dasar materi yang akan di pelajari oleh siswa, agar siswa dapat mengembangkan pembelajaran mandiri atau kelompok untuk

menggali pengetahuan dari berbagai referensi serta dapat mengasah keterampilan siswa dalam belajar.

2) Mendesain Perencanaan Proyek

Pada tahap ini siswa akan membuat desain sketsa proyek yang akan di kerjakan, menentukan ukuran sesuai kebutuhan, menentukan bahan dan menghitung jumlah bahan yang akan di gunakan, menentukan langkah kerja dan alat-alat yang akan di gunakan. Guru berperan sebagai fasilitator yang akan mengarahkan dan membimbing siswa dalam mengerjakan proyek yang di berikan.

3) Menyusun Jadwal

Pada tahap ini siswa akan menetapkan waktu yang diperlukan dalam tahap-tahap pengerjaan proyek yang ditugaskan

4) Memonitor Peserta Peserta Didik Dan Kemajuan Proyek

Pada tahap ini guru akan memantau dan melakukan penilaian terhadap perkembangan pembelajaran siswa, bentuk penilaian yang dilakukan adalah penilaian terhadap keterampilan, pengetahuan/pemahaman konsep pembelajaran dan kinerja sikap siswa.

5) Menguji Hasil

Pada tahap ini siswa akan memberikan laporan pada guru serta mempresentasi proyek yang telah dikerjakan di depan kelas dan guru melakukan evaluasi atau penilaian terkait presentasi dan proyek yang telah dikerjakan siswa.

6) Evaluasi Pengalaman

Pada tahap ini guru akan meninjau pengalaman belajar siswa dalam pengerjaan proyek yang telah dikerjakan, dengan beberapa pertanyaan untuk mengukur perkembangan pengetahuan, keterampilan siswa tentang kompetensi dasar materi yang telah di pelajari dan mengukur pengalaman belajar siswa.

Nizwardi (2017:251-256). Mengembangkan Tujuh langkah model PjBL, Model ini divalidasi oleh pakar penilaian dengan koefisien Aiken 0,796 dan model ini dapat diandalkan untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran kejuruan. Tujuh langkah model PjBL terdiri dari tiga tahap utama (Primer) maka mereka dipecah menjadi tujuh tahap (sekunder). Tahapan utama terdiri dari 1) keterampilan tanya jawab kompetensi, yang bertujuan untuk membuat siswa memiliki memahami tentang kemampuan hasil yang diharapkan, memiliki motivasi tinggi karena tugas proyek mereka harus diselesaikan dalam dunia nyata, memiliki pemahaman konsep pengajaran materi, dan memiliki keterampilan konten pembelajaran yang penting dilakukan, 2) Pekerjaan proyek, tugas siswa sebagai pekerjaan proyek dalam model PjBL diangkat dari masalah dunia nyata dan pemrosesan tahapan kerja yang realistis ke tempat kerja yang nyata dan relevan dengan hasil pembelajaran, dan 3) evaluasi, bertujuan untuk mengungkapkan pencapaian proses belajar dan siswa kompetensi, sehingga menjadi masalah untuk penilaian dan evaluasi. Lebih detail dari tujuh langkah

berbasis proyek Kemajuan dalam Ilmu Sosial, Pendidikan dan Penelitian Humaniora, volume 102 252 model pembelajaran tentang peran fakultas, interaksi siswa dan sumber belajar.

Nizwardi, dkk (2017:251) mengembangkan model PjBL sintaks untuk pengembangan kejuruan dengan proses belajar tujuh langkah, yaitu: (1) perumusan hasil belajar yang diharapkan (2) memahami konsep pengajaran materi, (3) pelatihan keterampilan, (4) tema proyek desain, (5) Membuat proposal proyek, (6) melaksanakan tugas-tugas proyek, dan (7) mempresentasikan laporan proyek. Peran guru dalam setiap langkah model PjBL diterjemahkan sebagai berikut:

1) Perumusan hasil belajar yang diharapkan

Peran guru adalah sebagai berikut:

- a) Menjelaskan dan berdiskusi dengan siswa tentang hasil belajar
- b) Menjelaskan dan berdiskusi dengan siswa tentang relevansi kompetensi di bawah studi dunia industri
- c) Menjelaskan dan berdiskusi dengan siswa tentang pemecahan masalah atau tantangan yang muncul dan relevan dengan komunitas ilmiah yang sedang dipelajari serta peran pendidikan dalam memecahkan masalah

2) Memahami konsep bahan ajar

Peran guru adalah sebagai berikut:

- a) membentuk kelompok belajar siswa

- b) mendistribusikan bahan / sub bahan bahan studi untuk diskusi tugas dan presentasi siswa
- c) menginstruksikan siswa untuk mempresentasikan materi yang ditugaskan dan membimbing siswa untuk melakukan diskusi.

3) Pelatihan Keterampilan

Peran guru adalah memberikan pelatihan kepada siswa dengan langkah-langkah berikut:

- a) Menunjukkan pekerja teknis atau profesional seperti mesin yang beroperasi tanpa menjelaskan kiat kerja
- b) Memperagakan teknik atau pengoperasian mesin seperti pekerja profesional untuk menjelaskan kiat kerja
- c) Menginstruksikan seorang siswa untuk mempraktikkan teknik atau operasi mesin, membimbing siswa, memberikan pertanyaan secara rasional kepada siswa- siswa ini tentang prestasi teknik dan mengevaluasi pekerjaan yang dilakukan oleh siswa
- d) Menginstruksikan siswa untuk berlatih teknik atau mesin operasional, membimbing, dan proses evaluasi mengawasi pekerjaan yang dilakukan oleh siswa.

4) Merancang Tema Proyek

Peran guru adalah sebagai berikut:

- a) Membimbing siswa untuk membahas masalah atau tantangan yang berkembang di masyarakat,

- b) Membahas dan menetapkan tema tugas proyek sebagai upaya untuk memecahkan masalah dunia nyata,
- c) Membagi proyek tugas kelompok siswa.
- d) Menginstruksikan siswa untuk mendiskusikan dan mendefinisikan apa yang menjadi mesin, alat atau komponen mesin yang akan menjadi tugas proyek sesuai dengan tema dengan tema tugas proyek yang disetujui.

5) Membuat proposal

Peran Guru pada tahap ini adalah:

- a) Menginstruksikan siswa untuk mengusulkan tugas proposal mereka, memberikan input dan menyetujui tugas proyek yang diusulkan siswa
- b) Mengikutsertakan siswa untuk membuat tugas proposal, kerangka proposal harus terdiri dari, latar belakang, tujuan, gambar kerja dan perkiraan produksi
- c) Membimbing siswa untuk membuat proposal dan memberikan persetujuan untuk proposal siswa yang telah bertemu kriteria untuk dapat terus bekerja pada penugasan proyek.

6) Eksekusi tugas

Peran guru pada tahap ini adalah untuk membimbing, memotivasi, mengawasi, dan mengevaluasi setiap proses kerja pada tahap proses tugas yang dilakukan oleh proyek siswa.

7) Penyajian laporan Proposal

Pada tahap ini dosen menginstruksikan siswa untuk mempresentasikan laporan dan produk dari tugas-tugas proyek yang telah ditingkatkan.

Dalam tahap penerapan model pembelajaran ini siswa akan dituntut agar aktif dalam kegiatan pembelajaran. Dari hasil kegiatan siswa ketika melakukan pembelajaran dikelas guru akan melakukan penilaian terhadap keterampilan belajar siswa, kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran, kemampuan siswa dalam menganalisis pendapat dan masukan teman sekelompoknya, serta kemampuan berkomunikasi siswa dalam menyampaikan pendapat.

B. Penelitian Relevan

Berdasarkan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yang dapat menjadi acuan, arahan, serta penguat pentingnya penelitian ini yaitu:

1. **Nurzamaliah Afifah (2013)** dengan judul penelitian ”pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap hasil belajar kelistrikan mesin dan konversi energi siswa SMK Negeri 1 Padang ”. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan metode *Project-Based Learning* lebih meningkatkan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji-t terhadap skor tes kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar = 3,611 dengan rata-rata nilai kelas eksperimen yaitu 82 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai kelas kontrol yaitu 73.

2. **Noorita Arumsari (2014)** “Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Mengoptimalkan Kemandirian Dan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kutowinangun Tahun Pelajaran 2013/2014”. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa Berdasarkan hasil penelitian pengembangan ini diperoleh rerata skor hasil validasi dari beberapa validator adalah 75,25 termasuk kategori baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dengan sedikit revisi sesuai dengan saran validator. Keterlaksanaan pembelajaran selama empat kali pertemuan diperoleh rerata skor 97,75 dari dua *observer* termasuk kategori sangat baik. Rerata skor pengoptimalan kemandirian pada peserta didik diperoleh skor 78 dan termasuk kategori sangat baik. Respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan memperoleh skor 78,31 dan termasuk pada kategori sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul berbasis Project Based Learning layak untuk digunakan.
3. **Saptiti Yulianti (2014)** “Pengembangan Modul Berbasis *Project Based Learning* untuk Mengoptimalkan *Life Skills* pada Siswa Kelas X SMA N 1 Petanahan Tahun Pelajaran 2013/2014”. Hasil penelitian mendapatkan rata-rata skor validasi modul dari dosen ahli 76 skor (86,36%), dari guru fisika 85,5 skor (97,16%), dan dari teman sejawat 80 skor (90,91%). Kelayakan modul dapat ditinjau dari keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa terhadap modul. Keterlaksanaan pembelajaran selama empat kali pertemuan diperoleh rerata skor 110,5 skor (92,08%) dari dua

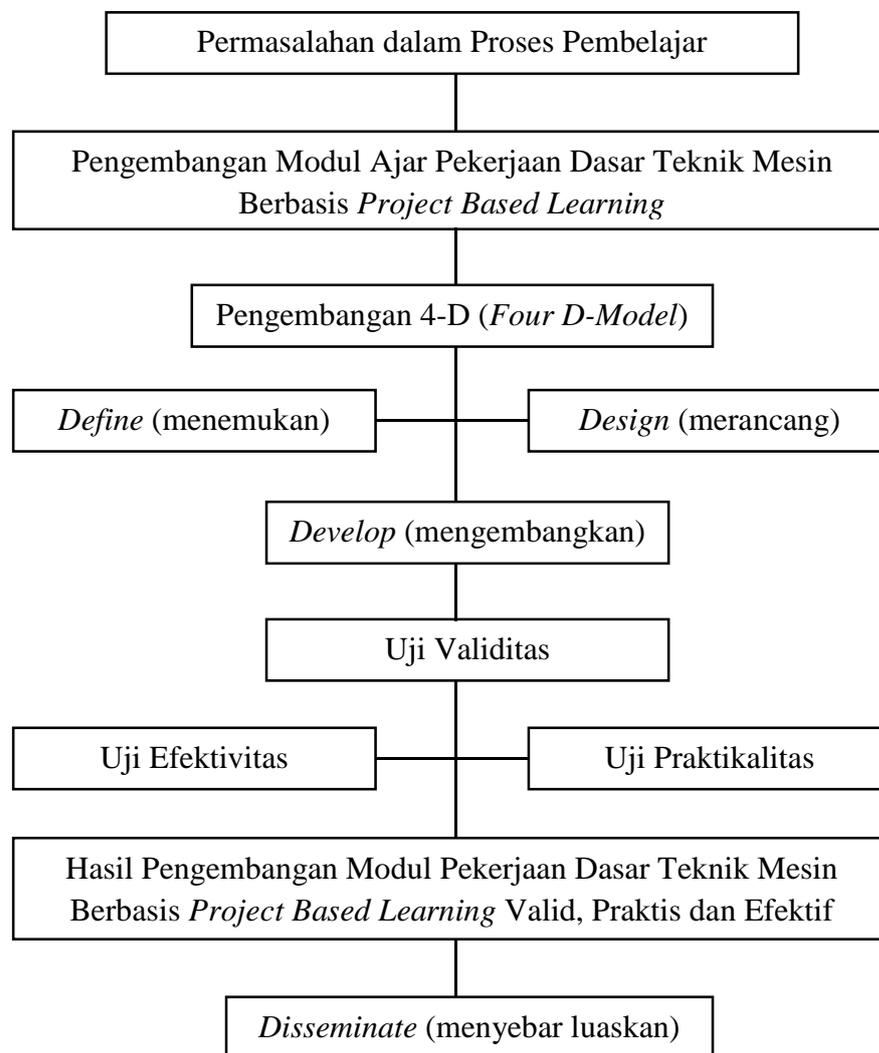
observer termasuk kategori sangat baik. Data pengoptimalan life skills diperoleh dari lembar observasi yang di isi oleh observer. Dari hasil observasi tersebut diperoleh rerata skor 101,33 skor (84,44%) termasuk kategori sangat baik. Respon siswa terhadap produk yang dikembangkan diperoleh kriteria sangat setuju 42,17% dan setuju 53,17%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul berbasis project based learning untuk mengoptimalkan life skills siswa hasil pengembangan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran fisika pada pokok alat-alat optik.

4. **Nizwar Jalinus (2017)** *“Implementation Of The Pjbl Model To Enhance Problem Solving Skill And Skill Competency Of Community College Student”* kesimpulan Hasil Penelitian penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan masalah kemampuan pemecahan dan kompetensi keterampilan siswa.
5. **Kadek Adi Winaya (2016)** *“Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Kelas X Di Smk Negeri 3 Singaraja”* Hasil Penelitian analisis data respon siswa menunjukkan bahwa persentase siswa yang memberikan respon sangat baik sebesar 16%, persentase siswa yang memberikan respon baik sebesar 84%, dan tidak ada siswa yang memberikan respon cukup, kurang, maupun sangat kurang. Sedangkan hasil analisis data respon guru menunjukkan bahwa persentase guru yang memberikan respon

sangat baik sebesar 100%, dan tidak ada guru yang memberikan respon baik, cukup, kurang, maupun sangat kurang.

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual pengembangan Modul ajar Pekerjaan Dasar Teknik Mesin di Jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Padang, dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 2.1. Kerangka Konsptual Penelitian

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengembangan Modul Pekerjaan Dasar Teknik Mesin Berbasis *Project-Based Learning* yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Modul yang dikembangkan dapat menjadi solusi untuk membantu memudahkan siswa dalam belajar, meningkatkan motivasi belajar siswa, menjadi bahan belajar dan mengajar yang dapat digunakan siswa dan Guru. Metode pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa untuk lebih produktif serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Penelitian ini telah menghasilkan modul pembelajaran PDTM kelas X bidang Keahlian Teknik Pemesinan di SMK Negeri 5 Padang. Proses pengembangan modul pembelajaran ini dikembangkan mengacu pada model pengembangan 4-D yang meliputi: tahap define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Dessiminate (Penyebaran).
3. Pengembangan modul pembelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin kategori valid. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil validasi modul oleh validator ahli yang telah dilaksanakan pada modul pembelajaran yang dikembangkan. Hal ini memberikan gambaran bahwa modul yang dikembangkan telah valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

4. Praktikalitas modul juga diketahui dari hasil angket respon guru dan siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran memberikan hasil yang sangat praktis. Dapat disimpulkan pengembangan modul pembelajaran pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin dikategorikan praktis.
5. Efektivitas modul pembelajaran dikategorikan efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas X TPM SMK Negeri 5 Padang. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar.

B. Saran

Berdasarkan pengalaman penulis dalam melakukan pengembangan modul pembelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin Berbasis *Project-Based Learning*, dapat penulis tuliskan beberapa saran, sebagai berikut:

1. Peneliti lain, dapat mengembangkan modul ini jadi lebih mudah untuk dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Penelitian pengembangan ini dapat dijadikan acuan dalam melakukan penelitian selanjutnya.
2. Bagi guru, modul pembelajaran yang dikembangkan ini telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif, sehingga disarankan untuk dapat digunakan oleh guru mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin sebagai alternatif bahan ajar pada proses pembelajaran.
3. Siswa disarankan memanfaatkan modul yang telah dikembangkan sebagai bahan belajar untuk meningkatkan pengetahuan dan hasil belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwizet, K., & Saputra, P. G. 2019. "Improvement of Student Learning Outcomes through the Implementation of Collaborative-Think Pair Share Project Based Learning Model on Vocational High School." *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1).
- Azwar Saifuddin. 2014. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Buck Institute for Education. 1999. *Project Based Learning*.
- Daryanto. 2013. *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrma Widya.
- _____. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka
- Diknas. 2004. *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*. Jakarta: Ditjen Dikdasmenum.
- Eko Putro Widoyoko. 2011. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Harun Rasyid & Mansur. 2009. *Penilaian Hasil Belajar*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Kadek Adi Winaya. 2016. Pengembangan E-modul Berbasis *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. Vol 13. No 2.
- Kamdi. 2010. "Impleentasi Project Based Learning di Sekolah Menengah Kejuruan". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Volume 7, Nomor 1, 98-110.
- Kemendikbud. 2014. *Kemendikbud No. 103 Tentang Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran*. Jakarta: Kemendikbud.
- Liu dan Hsiao. 2002. Middle School Students as Multimedia Designers: A Project-based Learning Approach. *Journal of Interactive Learning Research*. Vol 13, No 4, Hal 311–37.
- Made Wena. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Majid Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

- Moursund, et.al. 1997 *Project Based Learning Vs Tradisional Instruction in the Fouth Grade Science Ciriculum*.
- Mulyasa. 2007. *Menjadi Kepala Sekolah Profesional*. Bandung: PT remaja Rosdakarya.
- Mahayukti. 2013. Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 2, No. 2. Hal 264-275.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 2007. *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nizwardi, J., Nabawi, R. A., & Mardin, A. 2017. The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students. *Jurnal Pendidikan Vokasi* .Vol. 7, No 3. 304-311.
- Nurzamilah Afifah. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kelistrikan Mesin dan Konversi Energi Siswa SMK NEGERI 1 Padang. *Skripsi*. Padang: FT UNP.
- Noorita Arumsari Fatmaryanti, Siska Desy., dan Kurniawan, Eko Setyadi., 2014. "Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Mengoptimalkan Kemandirian dan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kutowinangun Tahun Pelajaran 2013/2014." *Jurnal Radiasi*, 5(1): 35-40.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Refdinal, R., Ambiyar, A., Waskito, W., & Nurdin, H. 2019. *Assessment Methods with Gradations of Answers on Learning through E-Learning*. 299 (Ictvet 2018).
- Ridwan Abdullah Sani. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Saptiti Yulianti, Fatmaryanti, Siska Desy., dan Ngazizah, Nur., (2014). Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning untuk Mengoptimalkan Life Skills pada Siswa Kelas X SMAN 1 Petanahan Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Radiasi*, 5(1): 40-44.
- S Nasution. 2009. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Afabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis. Edisi Revisi VI*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sukardi. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Prakteknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukiman 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa Indonesia. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Tiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Thomas, dkk. 1999. *Dalam Wena. Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Hal,144. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Weksi Budiaji. 2013. "Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan". *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. Fakultas Pertanian Untirta (Vol. 2 No.2 hlm 126).
- Widodos Chomsin dan Jasmadi. 2008. *Panduan menyusun bahan ajar berbasis kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Zulfandi. 2017. Pengembangan Modul Biologi pada Materi Ekosistem Berbasis Problem Based Learning untuk Siswa Kelas X Muhaamdiyah KotaTarakan. *Jurnal Bionature*. Hal, 1-5 Vol 17. No1.