

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-LEARNING
BERBASIS WEB PADA MATA PELAJARAN
KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR**

TESIS



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

**Oleh:
MUHAMMAD HAKIKI
NIM. 16138058**

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2018

ABSTRACT

Muhammad Hakiki, 2018. *Development of Web-Based Learning Media on Computer and Basic Network Subjects.*

Based on the results, the low learning outcomes were caused by the limited learning media and limited time to study in class. The purpose of this research to produce web-based learning media were valid, practical and effective. These media were designed to help students in learning by utilizing computer technology so it can facilitate students to learn independently with out having to be bound by time and place.

This research used four-D whose steps consist of define, design, develop, and dissemination. The type of data used is primary data where data obtained directly from the source, is schools, teachers, experts and students. Data analysis technique used is descriptive analysis technique that is by describing validity, practicality and effectiveness of instructional media developed.

The results obtained from this development research is a web-based media used for online learning. Based on the findings of this study can be concluded that the media developed this is a valid medium with the average validity of (0.91), and practical with practical value of the teacher response of (90.00%) and student response of (85.75%), and effective in improving students' understanding which also has implication on the increase of student learning result with obtained comparison of pretest and posttest result there is improvement of learning mastery equal to (18.125%). This study recommends that it can be further developed and researched by using a wider effectiveness test and providing a more complete learning content in order to get input and refinement of this research so that it can find the right solution in dealing with the obstacles in learning.

Keywords: *Web-based media, research and development, learning outcomes, validity, practicality and effectiveness.*

ABSTRAK

Muhammad Hakiki, 2018. Pengembangan Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Tesis Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Berdasarkan hasil penelitian, rendahnya hasil belajar disebabkan terbatasnya media pembelajaran dan terbatasnya waktu belajar dikelas. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sebuah media pembelajaran *e-learning* berbasis web pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar yang valid, praktis dan efektif. Media ini dirancang guna membantu siswa dalam belajar dengan memanfaatkan teknologi komputer sehingga dapat memudahkan siswa belajar mandiri tanpa harus terikat dengan waktu dan tempat.

Desain Penelitian ini menggunakan *four-D* yang langkah-langkahnya terdiri dari *define*, *design*, *develop*, dan *dissemination*. Jenis data yang digunakan adalah data primer dimana data yang didapatkan langsung dari sumbernya, yaitu sekolah, guru, pakar dan siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan dan keefektifan pada media pembelajaran yang dikembangkan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah sebuah media berbasis web yang digunakan untuk pembelajaran secara *online*. Berdasarkan hasil temuan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan ini adalah sebuah media yang valid dengan rata-rata validitas sebesar (0.91%), dan praktis dengan nilai kepraktisan dari respon guru sebesar (90.00%) dan respon siswa sebesar (85.75%), serta efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa yang juga berimplikasi pada meningkatnya hasil belajar siswa dengan diperoleh perbandingan hasil pretest dan posttest terdapat peningkatan ketuntasan belajar sebesar (78.125%). Penelitian ini merekomendasikan untuk dapat dikembangkan dan diteliti lebih lanjut dengan menggunakan pengujian efektifitas yang lebih luas dan penyediaan konten pembelajaran yang lebih lengkap guna mendapatkan masukan dan penyempurnaan penelitian ini sehingga dapat menemukan solusi yang tepat dalam menghadapi kendala-kendala dalam pembelajaran.

Kata kunci: Media berbasis web, penelitian dan pengembangan, hasil belajar, validitas, praktikalitas dan efektivitas.

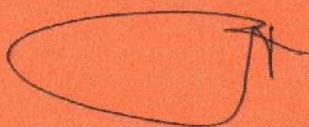
PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Mahasiswa
NIM
Program Studi

: Muhammad Hakiki
: 16138058
: Magister (S2) PTK

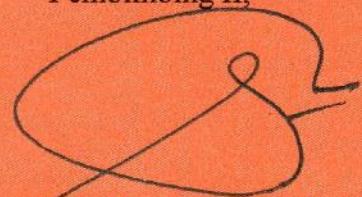
MENYETUJUI

Pembimbing I,



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

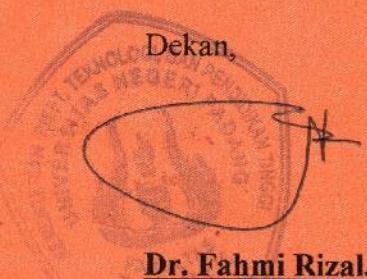
Pembimbing II,



Dr. M. Giatman, MSIE.
NIP. 19590121 198503 1 002

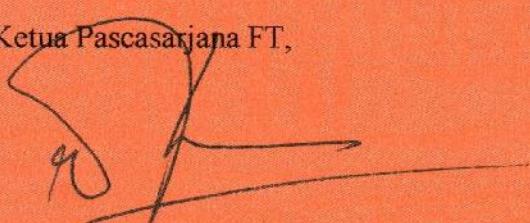
PENGESAHAN

Dekan,




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

Ketua Pascasarjana FT,



Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed.
NIP. 19520822 197710 1 001

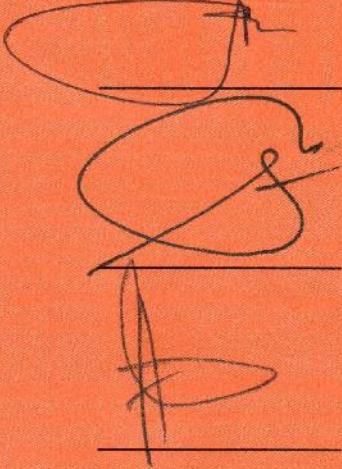
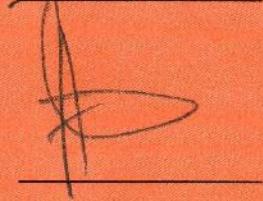
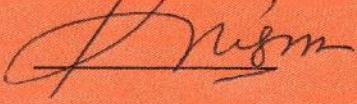
**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS**

TESIS

Mahasiswa : Muhammad Hakiki
NIM : 16138058

Dipertahankan di depan Dewan Pengaji Tesis

Program Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Tanggal : 15 Agustus 2018

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<u>Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T.</u> (Ketua)	
2	<u>Dr. M. Giatman, MSIE.</u> (Sekretaris)	
3	<u>Drs. Syahril, ST., MSCE., Ph.D.</u> (Anggota)	
4	<u>Krismadinata, ST., M.T., Ph.D.</u> (Anggota)	

Padang, 15 Agustus 2018
Program Studi Magister (S2) Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Ketua,

Prof. Dr. Kasman Rukun, M.Pd.
NIP. 19550921 198303 1 004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar**" 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 tanpa bantuan yang tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan pembahas.
3. Didalam 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 kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik, berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 06 Agustus 2018
Saya yang menyatakan,

Muhammad Hakiki
NIM. 16138058

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur peneliti ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya, sehingga tesis dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis *Web* Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar” ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (M.Pd.T.) dengan bidang keahlian Teknik Informatika dan Komputer di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penelitian tesis ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka dari itu pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan juga selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan, motivasi, dan meluangkan waktu kepada peneliti dalam penelitian dan penyusunan tesis ini.
2. Dr. M. Giatman, MSIE, selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan, motivasi, dan meluangkan waktu kepada peneliti dalam penelitian dan penyusunan tesis ini.
3. Drs. Syahril, S.T, MSCE, Ph. D, Krismadinata, S.T, M.T, Ph.D, Dr. Elfie Tasrif, M.T selaku kontributor yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penelitian tesis ini.
4. Prof. Dr. H. Wakhinuddin, M.Pd selaku Validator instrumen penelitian yang telah memberikan bantuan, saran dan kritikan dalam kesempurnaan penelitian ini.
5. Dr. Hansi Efendi, S.T., M.Kom, Dr. Waskito, M.T, Dr. Ta’ali, M.T selaku validator yang telah memberikan bantuan, saran dan kritikan dalam kesempurnaan penelitian ini.
6. Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M. Ed, selaku Ketua Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

7. Prof. Dr. Kasman Rukun, M. Pd selaku Ketua Program Studi Magister S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh Dosen, Staf, dan Karyawan/wati Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Dra. Evy Fitriana selaku Kepala sekolah SMK Negeri 1 Painan.
10. Merdila Nuril Fahmi, S. Pd selaku Guru Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Negeri 1 Painan.
11. Seluruh anggota keluarga terutam orang tua saya yang telah memberikan dorongan, semangat serta motivasi kepada peneliti baik secara moril maupun material.
12. Rekan Seperjuangan Program Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang khususnya Kelas B Angkatan 2016.

Peneliti menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan dan perlu pengembangan lanjut. Oleh sebab itu, peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran agar tesis ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi peneliti untuk penelitian dan penelitian karya ilmiah di masa yang akan datang.

Padang, Agustus 2018
Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	iv
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	vi
PERNYATAAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
G. Spesifikasi Produk	11
H. Asumsi dan Keterbatasan	12
I. Defenisi Istilah	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori	14
1. Pendidikan Kejuruan	14
a. Pengertian Pendidikan Kejuruan	14
b. Karakteristik Pendidikan Kejuruan	15
c. Tujuan Pendidikan Kejuruan	17
2. Media Pembelajaran	18

a.	Pengertian Media Pembelajaran	18
b.	Fungsi Media Pembelajaran	20
c.	Manfaat Media Pembelajaran	21
d.	Kriteria Pemilihan Media	22
3.	E-learning Berbasis Web	26
a.	Pembelajaran <i>Online (E-Learning)</i>	26
b.	Karateristik E-learning	28
c.	Pembelajaran Berbasis Web	28
d.	Web sebagai Media Pembelajaran	29
e.	Manfaat E-leaning	33
f.	Kelebihan dan Kekurangan Media e-learning Pembelajaran berbasis Web	33
4.	E-learning Berbasis Web Menggunakan LMS Moodle	35
a.	LMS (LMS (Learning Management System)	35
b.	Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)	37
c.	Manajemen pengguna dalam moodle	38
d.	Desain Moodle	39
e.	Aplikasi (<i>Software</i>) pendukung <i>e-learning</i> menggunakan LMS moodle	40
5.	Mata Pelajaran Sistem Operasi	41
B.	Penelitian yang relevan	43
C.	Kerangka konseptual	44

BAB III METODE PENGEMBANGAN

A.	Jenis Penelitian	49
B.	Model Pengembangan	50
1.	Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	50
2.	Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	52
3.	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	53
4.	Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>)	55
C.	Uji Coba Produk	57

D. Subjek Uji Coba.....	57
E. Jenis Data.....	58
F. Instrumen Pengumpulan Data	58
1. Angket Validitas	60
2. Angket Praktikalitas	60
3. Instrumen Efektifitas	61
a. Validitas Butir soal	61
b. Reliabilitas Tes	62
c. Tingkat Kesukaran	62
d. Menghitung Daya Beda	63
G. Teknik Analisis Data	64
1. Analisis validitas	64
2. Analisis praktikalitas.....	65
3. Analisis efektifitas.....	66
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Penyajian Data Uji Coba.....	70
B. Revisi Produk	78
C. Pembahasan	79
D. Keterbatasan Penelitian	87
BAB IV KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Kesimpulan	88
B. Implikasi	88
C. Saran	89
DAFTAR RUJUKAN	90
LAMPIRAN	95

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa	6
3.1. Kisi-kisi Instrumen Validasi Untuk Ahli Media	59
3.2. Kisi-kisi Instrumen Validasi Untuk Ahli Materi	59
3.3. Format Pernyataan Skala Likert	60
3.4. Kisi-kisi Angket Praktikalitas Media Oleh Guru.....	60
3.5. Kisi-kisi Angket Praktikalitas Media Oleh Siswa	61
3.6. Klasifikasi Indeks Kesukaran	63
3.7. Klasifikasi Daya Pembeda Soal.....	64
3.8. Kategori Kepraktisan Media Pembelajaran	66
3.9. Kategori Taraf Keefektifitasan Media Pembelajaran	68
4.1. Nama Validator	70
4.2. Hasil Validasi Media Pembelajaran.....	71
4.3. Rekapitulasi Ujicoba Validitas Instrumen Praktikalitas Siswa	72
4.4. Rekapitulasi Ujicoba Reliabilitas Instrumen Praktikalitas Siswa.....	73
4.5. Rekapitulasi Praktikalitas Berdasarkan Respon Guru	73
4.6. Rekapitulasi Praktikalitas Berdasarkan Respon Siswa.....	74
4.7. Hasil Analisis Efektivitas Berdasarkan KKM	75
4.8. Hasil Analisis Data Pretest	76
4.9. Hasil Analisis Data Posttest.....	76
4.10. Hasil Analisis Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest	77
4.11. Hasil Analisis Uji-t	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	21
2.2. Kerangka Komseptual	56
3.1. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran.....	56
4.1. Tampilan Awal Media Pembelajaran	81
4.2. Tampilan Depan	82
4.3. Tampilan Latihan dan Ujian	83
4.4. Tampilan Forum Diskusi Umum	83
4.5. Tampilan Chating	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian	95
2. Surat Izin Penelitian Provinsi.....	96
3. Surat Keterangan Selesai Penelitian	97
4. Silabus Mata Pelajaran.....	98
5. RPP	116
6. Soal Preetest	124
7. Soal Postest	131
8. Tabulasi Data Uji Coba Praktikalitas Angket Responden Siswa.....	137
9. Tabulasi Soal Uji coba	138
10. Indeks Kesukaran Soal.....	139
11. Daya Pembeda Item	140
12. Tabel Analisis Soal Uji Coba	141
13. Nilai R Product Moment.....	142
14. Varians dan Standar Deviasi Untuk Normalitas	143
15. Uji Normalitas Sebaran Data Pretest	144
16. Standar Deviasi Selisih	145
17. Uji Hipotesis Menggunakan Uji t Berpasangan (Paired Sample t Test).....	146
18. Nilai Kritis Untuk Uji Liliefors.....	148
19. Tabel Z	149
20. Tabel Nilai Dalam Distribusi t.....	150
21. Analisis Data Uji Validitas Ahli Materi Dan Ahli Media.....	151
22. Tabulasi Data Praktikalitas Siswa dan Guru.....	174
23. Rekapitulasi Praktikalitas Respon Guru dan Siswa	175
24. Hasil Analisis Data Uji Efektivitas Media Pembelajaran	182
25. Foto Penelitian	185

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) telah membawa dampak perubahan hampir pada semua aspek kehidupan manusia. Perubahan tersebut juga membawa manusia kedalam era persaingan global yang semakin hari semakin ketat tidak terkecuali pada dunia pendidikan. Pendidikan sangat berperan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan cara menyiapkan kerja manusia yang berbudaya dengan etos kerja yang baik (kritis, kreatif, inovatif, komitmen, konsisten, dan profesional) perlu diperhatikan (M. Giatman, 2017). Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab dalam rangka mencerdaskan bangsa (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3). Pendidikan sebagai indikator kemajuan bangsa dipandang sangat penting dalam proses pembangunan. Oleh sebab itu, perlu adanya penyempurnaan terus menerus dan berkesinambungan supaya kualitas pendidikan semakin meningkat.

Proses peningkatan mutu pendidikan kini mengalami berbagai tantangan, salah satunya yaitu tantangan dalam menghadapi era globalisasi, dimana menuntut penyesuaian diri dalam proses pembelajaran yang mengedepankan aspek penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Perkembangan teknologi dan komunikasi telah membawa perubahan yang sangat besar bagi kemajuan dunia pendidikan, serta memberikan kemudahan untuk mendapatkan berbagai ragam informasi yang sangat luas terutama pemanfaatanya dalam proses belajar mengajar. Tantangan dan

kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran semakin berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu tantangan dalam memenuhi kebutuhan belajar mengajar saat ini adalah pengintegrasian teknologi informasi sebagai alternatif untuk menyampaikan isi pembelajaran (Norhayati & siew, 2004).

SMK Negeri 1 Painan merupakan salah satu lembaga pendidikan formal memiliki tujuan yakni menghasilkan lulusan yang berkualitas memiliki keahlian khusus sesuai dengan bidang keahliannya, siap kerja, dan melanjutkan studi sesuai dengan bidang kejuruan. Tujuan yang telah dirumuskan dan direncanakan oleh sekolah tersebut dalam pencapaiannya dipengaruhi oleh beberapa unsur. Salah satu dari unsur tersebut adalah terlaksananya proses pembelajaran yang baik dalam kelas. Pembelajaran yang baik dapat dilaksanakan salah satunya dengan pelaksanaan proses pembelajaran yang menerapkan budaya belajar yang baik dan adaftif terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Salah satu bentuk pelaksanaan bentuk proses pembelajaran menurut Peraturan Pemerintah No. 32 tahun 2013 yaitu proses pembelajaran pada pendidikan kejuruan, yang mana peserta didik diberikan kesempatan untuk mengembangkan potensi dan kreativitasnya sehingga diharapkan memiliki keterampilan sesuai keahliannya. Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan tinggi yang mempersiapkan peserta didik untuk mampu menghadapi perubahan-perubahan dalam komunitasnya.

Penerapan kurikulum pembelajaran terbaru yakni kurikulum 2013 menuntut pembelajaran yang berbasis TIK dan pelajaran berpusat pada siswa atau disebut juga (*student center learning*), serta mengimplementasikan perubahan dari pola pembelajaran terisolasi terbatas hanya di dalam kelas menjadi pelajaran secara jejaring yang memungkinkan peserta didik dapat menimba ilmu dari siapa saja dan dari mana saja yang dapat dihubungi serta di peroleh dari internet sehingga siswa dapat belajar secara mandiri. Dalam kurikulum 2013 guru berperan sebagai fasilitator, hal ini membuat guru perlu menyediakan media pembelajaran secara jejaring atau terhubung ke internet

untuk memberi ruang kepada siswa agar bisa belajar secara mandiri sesuai dengan ketertarikan, kemampuan dan gaya belajarnya. Salah satu sarana utama dalam mendukung pembelajaran secara jejaring atau terhubung ke Internet dengan memanfaatkan media pembelajaran *e-learning*. (Suharyanto dan Adele B. L. Mailangkay, 2016) mengatakan pemanfaatan *web e-learning* akan meningkatkan hasil belajar secara tidak langsung. Tujuan digunakannya *e-learning* dalam sistem pembelajaran adalah untuk memperluas akses pendidikan kemasyarakatan luas, serta dalam rangka meningkatkan mutu belajar.

Jurusan TKJ SMK Negeri 1 Painan belum memanfaatkan *E-learning* dalam proses pembeajaran, pembelajaran yang terjadi saat ini masih terbatas dan bersifat umum dengan bergantung pada pertemuan pembelajaran di kelas sedangkan tingkat kemampuan intelektual seorang siswa berbedabeda dalam memahami setiap materi pelajaran yang ada. Menurut (Sanjaya, 2006: 162), dalam proses pembelajaran kadang terjadi kegagalan komunikasi, dimana materi pelajaran atau pesan yang disampaikan oleh guru tidak dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Untuk menghindari hal tersebut maka guru harus dapat menyusun strategi pembelajaran sehingga perlu dikembangkan media pemebelajaran *e-learning* berbasis *web* untuk mengulang pelajaran di luar proses pembelajaran formal.

Sementara itu, dilihat dari fasilitas yang ada saat sekarang ini, jurusan TKJ SMK Negeri 1 Painan sudah memiliki sarana dan prasarana yang memadai untuk dilansungkan proses pembelajaran dengan memanfaatkan media *web learning* diantaranya adalah gedung belajar yang refresentatif yang terdiri dari beberapa ruangan kelas yang sudah dilengkapi dengan LCD proyektor dan laboratorium komputer yang terdiri dari ruangan laboratorium multimedia dan dua ruangan laboratorium komputer yang setiap ruangan memiliki 30 unit komputer aktif untuk client dan 1 buah komputer server dengan spesifikasi Pentium 3 dengan dukungan memory 1 Gb. Serta sekolah telah dilengkapi dengan jaringan internet yang cukup baik dengan kapasitas bandwith nya mencapai 20 Gb dan tersedia hostpot sekolah yang dapat

dimanfaatkan siswa untuk belajar. Secara umum sekolah juga telah memiliki SDM yang baik, dalam hal ini guru-guru yang kemampuan dibidang teknologi informasi. SDM yang didukung fasilitas yang ada sebenarnya sekolah telah memiliki kemampuan membuat suatu media pembelajaran *e-learning*. Disisi lain siswa juga masih terlalu bergantung pada materi yang diberikan guru di dalam kelas dan kurang termotivasi mencari materi dari sumber lain.

Media pembelajaran *e-learning* dibuat bukan hanya mendukung saat pembelajaran didalam kelas, saat di luar kelas siswa juga membutuhkan media yang mampu membimbing mereka untuk bisa belajar secara mandiri dengan memanfaatkan media internet yang materinya sudah disediakan oleh guru secara terstruktur dengan bantuan pemahaman berupa video tutorial ataupun soal – soal ujian yang berkaitan dengan materi yang di pelajari. Media pembelajaran dibuat untuk menyederhanakan materi pembelajaran, mengkongkritkan konsep yang akan disampaikan oleh pengajar dan menjadi jembatan serta alat bantu bagi siswa dan guru dalam proses belajar mengajar. Serta siswa membutuhkan media kreatif dan inovatif yang dapat mengaktifkan siswa atau melibatkan partisipasi secara langsung, bukan hanya melalui *pawer point* saja (Nurhayati, 2013).

Komputer dan jaringan dasar adalah salah satu mata pelajaran yang sangat penting bagi siswa pada jurusan teknik komputer dan jaringan karena mata pelajaran komputer dan jaringan dasar banyak diimplementasikan pada dunia kerja nantinya. Oleh karena itu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa setelah melakukan proses pembelajaran komputer dan jaringan dasar yaitu memahami dan menjelaskan tentang komponen-komponen komputer, cara instalasi komputer yang baik dan benar serta memahami materi jaringan komputer. Namun dalam proses pembelajarannya siswa masih mengalami permasalahan dalam penyampaian materi pembelajaran seperti siswa kesulitan memahami materi pelajaran instalasi komputer, jaringan LAN (*Local Area Network*), serta materi pelajaran tentang jaringan komputer. Dimana siswa membutuhkan waktu lebih dan sumber belajar yang lebih

banyak agar materi pelajaran dapat dipelajari secara mandiri, terlebih siswa sangat kesulitan dalam mencari tambahan materi pelajaran untuk mata pelajaran komputer dan jaringan dasar. Permasalahan lain yang dialami selama proses pembelajaran hilangnya minat siswa dalam proses pembelajaran karna proses pembelajaran yang masih masih terlalu bergantung pada materi yang diberikan guru di kelas dan kurang termotivasi mencari materi dari sumber lain (Diya Arlita Wina, 2016). Terbatasnya waktu yang tersedia bagi pengajar dan siswa dalam penyampaian materi pada sesi tatap muka (Brioschi, 2015).

Untuk mencapai kompetensi dalam pembelajaran, guru dapat melakukan inovasi dalam proses pembelajaran. Melakukan inovasi dalam proses pembelajaran merupakan salah satu cara untuk mencapai kompetensi dari proses pembelajaran. Inovasi yang dapat dilakukan oleh guru dapat berupa inovasi pada media pembelajaran, karena hakikatnya proses pembelajaran merupakan proses komunikasi penyampaian informasi dari pengirim informasi ke penerima informasi atau dari guru ke siswa. Informasi dapat berupa materi pembelajaran yang berbentuk simbol-simbol, gambar, rangkaian ataupun logika yang akan ditangkap oleh siswa. Agar informasi tersampaikan secara efektif tentu membutuhkan media yang memadai. Guru bisa memanfaatkan perkembangan IPTEK untuk mengembangkan alat bantu pembelajaran berupa media pembelajaran yang lebih menarik. Oleh karena itu media merupakan salah satu cara untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran. Permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran komputer dan jaringan dasar tersebut bisa diatasi dengan penggunaan media pembelajaran *e-learning* sebagai alat bantu mengajar (Adele B.L Mailangkay, 2016). Selain itu pengembangan dan Implementasi *e-learning* dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri dan dapat mengatasi permasalahan waktu pembelajaran serta meningkatkan hasil belajar siswa (Hafid Hardiyanto dan Herman Dwi surjono, 2016).

Berdasarkan petunjuk dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) tahun 2006, setiap sekolah boleh menentukan kriteria ketuntasan minimal sekolah masing-masing. Maka pada mata pelajaran komputer dan jaringan

dasar kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan menetapkan kriteria ketuntasan minimal 75. Untuk melihat bagaimana hasil belajar siswa pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK Negeri 1 Painan, berikut tabel rekapitulasi nilai hasil belajar siswa pada semester genap berdasarkan KKM.

Tabel 1.1. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan Pada Semester Genap Tahun Ajar 2016-2017 Berdasarkan KKM

No	Kelas	Jumlah Siswa	Ketuntasan			
			Nilai 75		Nilai 75	
			Jumlah	%	Jumlah	%
1	X TKJ	32	13	41 %	19	59 %

Sumber : Guru Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar.

Berdasarkan Tabel 1.1, dapat diketahui bahwa masih banyak siswa yang belum lulus atau belum mencapai nilai KKM dalam mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK Negeri 1 Painan. Sedangkan berdasarkan Depdiknas (2006) menjelaskan untuk ketuntasan pembelajaran secara klasikal, bahwa kelas dikatakan sudah tuntas secara klasikal jika telah mencapai 85% dari seluruh siswa mencapai KKM. Hal ini mengindikasikan bahwa hasil belajar siswa yang didapatkan melalui proses pembelajaran yang diterapkan masih belum optimal.

Berdasarkan kenyataan tersebut, maka perlu dicari alternatif lain dengan melakukan inovasi dan pendekatan dalam penggunaan media pembelajaran yang efektif, dan adaptif dengan kemajuan teknologi serta mampu mendukung aktivitas belajar untuk penyampaian materi kepada siswa pada saat berlangsungnya proses pembelajaran di kelas. Dengan demikian proses pembelajaran dapat berlangsung aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan yang pada akhirnya, hasil belajar siswa meningkat. Salah satu pendekatan yang mampu mewujudkan situasi pembelajaran tersebut adalah pendekatan pembelajaran menggunakan media interaktif berbasis *Information and Communications Technology* (ICT). Salah satunya adalah media pembelajaran *e-learning*. (Seprida Hanum Harahap, 2015) mengatakan *e-learning* dapat menciptakan interaksi antara pengajar dan peserta didik di

dalam proses pembelajaran serta berfungsi sebagai forum diskusi antara guru dan siswa, dan juga dapat digunakan sebagai kuis online, sehingga semua kegiatan proses pembelajaran menjadi sangat efektif.

Media pembelajaran *e-learning* yang dikembangkan berupa media berbasis *web* atau perangkat lunak (*software*) yang terkoneksi dengan jaringan internet secara *online* yang dijalankan melalui *web browser* seperti *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, *Internet Explorer*, dan *web browser* lainnya. Media *online* dalam bentuk *e-learning* menggunakan LMS *moodle*. Produk *e-learning* berbasis *Moodle* memungkinkan siswa untuk masuk kedalam “ruang kelas digital” untuk mengakses materi-materi pembelajaran. Kelebihan dari *Moodle* antara lain dapat membuat materi pembelajaran, kuis, *forum* diskusi secara *online* dalam suatu kemasan *e-learning*. Siswa diharapkan dapat lebih memahami materi pelajaran dengan media pembelajaran *e-learning*, karena dapat mengakses lebih banyak informasi. Selain itu, inovasi media pembelajaran yang ditawarkan diharapkan dapat meningkatkan mutu pembelajarannya. Penerapan *e-learning moodle* untuk pembelajaran siswa dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri (Zyainuri dan Eko Marpanaji, 2016).

Keberadaan *e-learning* menjadi sebuah inovasi yang mempunyai kontribusi sangat besar terhadap perubahan proses pembelajaran, dimana proses belajar tidak lagi hanya mendengarkan uraian materi dari guru tetapi siswa juga melakukan aktivitas belajar mandiri sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang lebih menekankan pada peran aktif siswa dalam proses pembelajaran dan pengembangan diri yang dilaksanakan. Materi bahan ajar dalam *e-learning* dapat divisualisasikan dalam berbagai format dan bentuk yang lebih dinamis dan interaktif sehingga murid akan termotivasi untuk terlibat lebih jauh dalam proses pembelajaran tersebut. *E-learning* merupakan cara yang relatif cepat untuk mendistribusikan bahan ajar dan materi pembelajaran dapat disampaikan dengan cepat, serta dapat diperbarui sehingga informasi yang diterima dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa (Darmayanti dkk, 2007)

Perbedaan pembelajaran konvensional dengan *e-learning* yaitu pada pembelajaran konvensional guru memegang peran sepenuhnya sebagai orang yang serba tahu dan ditugaskan untuk menyalurkan ilmu pengetahuan kepada siswanya. Sedangkan di dalam *e-learning* fokus utamanya adalah siswa, dimana siswa dapat mandiri dan bertanggung jawab untuk pembelajarannya. Suasana pembelajaran *e-learning* akan memaksa siswa memainkan peranan yang lebih aktif dalam pembelajarannya. Hasil penelitian (Gede Aditra Pradnyana dan I Made Ardwi Pradnyana, 2015) juga menunjukkan *e-learning* dapat meningkat kenyamanan sehingga kegiatan pembelajaran dapat belajar dengan efektif dan efisien serta hasil pembelajaran dapat meningkat. Berdasarkan latar belakang yang tertera di atas, maka penting untuk dilakukan penelitian media yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis *Web* Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah yang dapat diuraikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Inovasi untuk mengembangkan media pembelajaran terutama berbasis TIK dinilai masih kurang, hal ini terlihat dari penggunaan media pembelajaran yang masih minim yang mengakibatkan materi pembelajaran tidak dapat disampaikan secara maksimal.
2. Belum dioptimalkannya *e-learning* sebagai media pembelajaran, padahal sekolah telah memiliki berbagai fasilitas yang memungkinkan untuk dilaksanakannya kegiatan pembelajaran berbantu media *e-learning*.
3. Siswa masih terlalu bergantung pada materi yang diberikan guru di kelas dan kurang termotivasi mencari materi dari sumber lain.
4. Terbatasnya waktu selama kegiatan pembelajaran yang menyebabkan penyampaian materi pembelajaran tidak dapat disampaikan secara maksimal dikarenakan waktu pembelajaran dikelas yang singkat.

5. Hasil belajar siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimum.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka penelitian membatasi permasalahan tentang pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan?
2. Bagaimana tingkat validitas media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan?
3. Bagaimana tingkat praktikalitas media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan?
4. Bagaimana tingkat efektifitas media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menghasilkan media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan.
2. Menghasilkan validitas media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan.
3. Menghasilkan praktikalitas media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan.
4. Menghasilkan efektifitas media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan.

F. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah
 - a. Penelitian ini digunakan sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar.
 - b. Media *e-learning* berbasis *web* dapat dijadikan sebagai media untuk meningkatkan mutu pendidikan
2. Bagi Guru
 - a. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi guru dalam mengembangkan media pembelajaran sehingga pembelajaran lebih efektif dan menarik.
 - b. Untuk meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar.
 - c. Membantu mempermudah penyampaian materi dalam proses pembelajaran.
3. Bagi Siswa
 - a. Memberikan gairah dan semangat dalam mengikuti proses belajar.

- b. Membantu siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.
4. Bagi Peneliti
- a. Sebagai bahan masukan dan pengetahuan bagi peneliti-peneliti lain yang akan melakukan penelitian yang sama di masa yang akan datang.
 - b. Sebagai alternatif dalam mengembangkan ilmu pengetahuan yang diperoleh.

G. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian adalah:

- 1. Produk yang dihasilkan berupa media berbasis *web* yang berupa perangkat lunak (*software*) yang terkoneksi dengan jaringan internet secara *online* yang dijalankan melalui *web browser* seperti *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, *Internet Explorer*, dan *web browser* lainnya.
- 2. Media *online* dalam bentuk *e-learning* menggunakan LMS *moodle*.
- 3. Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam mengembangkan media:
 - a. Sistem Operasi Windows 7 *Ultimate*, Windows 8
 - b. *Notepad ++*
 - c. Xamp Server
 - d. *Moodle*
 - e. *Adobe Potoshop*
 - f. *Adobe Flash*
 - g. *MySQL Database*
 - h. *Browser*
- 4. Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran adalah minimal dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. *Procesor : Intel®2955U (1.4 Ghz, 2 MB L3 cache)*
 - b. RAM 2 GB
 - c. DVD-ROM, DVD-RW

- d. VGA *Intel HD Graphic*
- e. Hard Disk 500 Gb
- 5. Bahan materi yang didukung pada media ini berekstensi : *Doc, Pdf, PPT, Rar, Jpg, MP4, dan Swf.*
- 6. Media ini memiliki beberapa fitur seperti mata pelajaran, konten materi, video pembelajaran, fasilitas *download* dan *upload* materi pelajaran, forum diskusi, chatting serta tes hasil belajar dan beberapa fitur tambahan lainnya.

H. Asumsi dan Keterbatasan

Beberapa asumsi yang melandasi pengembangan media ini, antara lain:

- 1. Asumsi
 - a. Pengembangan pada media ini dilakukan pada perangkat yang menyediakan fasilitas internet.
 - b. Guru mampu memanfaatkan dan menggunakan akses internet guna untuk keperluan proses pembelajaran.
 - c. Siswa SMK kelas X memiliki kemampuan mengoperasikan komputer.
 - d. Sekolah telah memiliki fasilitas komputer dan jaringan internet untuk mendukung proses kegiatan belajar.
 - e. Pembelajaran menggunakan *e-learning* berbasis *web* ini tidak menghilangkan peran guru di dalam kelas, dan guru tetap akan mendampingi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.
- 2. Keterbatasan Pengembangan

Ada beberapa keterbatasan pengembangan pada media ini, antara lain:

- a. Pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* ini hanya terbatas pada satu mata pelajaran saja yaitu Komputer Dan Jaringan Dasar.
- b. Pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* digunakan sebagai alat bantu dan perangkat pembelajaran guru yang

- digunakan untuk membantu pembelajaran dan bukan sebagai pengganti peran guru dalam kegiatan proses pembelajaran.
- c. Pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* hanya dapat diakses oleh guru dan siswa apabila komputer sedang terhubung dengan jaringan internet.

I. Definisi Istilah

Definisi istilah dari variabel - variabel yang terdapat pada pengembangan ini adalah:

1. Pengembangan

Pengembangan adalah suatu hasil atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Yang dimaksud dengan produk dalam konteks ini adalah berupa perangkat lunak (*software*) yaitu media pembelajaran *e-learning* berbasis *web*.

2. *E-learning*

E-learning adalah pembelajaran jarak jauh (*Distance Learning*) yang memanfaatkan teknologi komputer, jaringan komputer dan internet.

3. *Web*

Web adalah salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer atau user yang terhubung ke internet. *Web* ini menyediakan informasi bagi pemakai komputer yang terhubung ke internet dari sekedar informasi atau informasi yang tidak berguna sama sekali sampai informasi yang penting serta informasi yang gratisan sampai informasi yang komersial.

4. Moodle

Moodle merupakan sebagai perangkat lunak *open source* yang mendukung implementasi *e-learning* dengan paradigma terpadu dimana

berbagai fitur penunjang pembelajaran dengan mudah dapat diakomodasi dalam suatu portal *e-learning* (Surjono, 2009). Moodle yang akan dikembangkan pada penelitian ini berisi materi pelajaran komputer dan jaringan dasar.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, maka berdasarkan hasil studi pendahuluan dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Painan
2. Media pembelajaran yang dikembangkan sudah valid di gunakan pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di kelas X di SMKN 1 Painan tahun ajaran 2017/2018.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan sudah praktis di gunakan pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di kelas X di SMKN 1 Painan tahun ajaran 2017/2018.
4. Media pembelajaran yang dikembangkan sudah efektif di gunakan pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di kelas X di SMKN 1 Painan tahun ajaran 2017/2018.

B. Implikasi

Pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* ini berimplikasi pada siswa dan pengajar/guru untuk mengubah pola pengajaran sesuai dengan kurikulum saat ini dan sesuai dengan tujuan pendidikan nasional, yaitu pengajaran harus dapat dilaksanakan dengan semenarik mungkin yang salah satu unsurnya yaitu dengan menggunakan media dalam proses pembelajarannya. Adapun implikasi dari pengembangan media pembelajaran *e-leaning* berbasis *web* ini adalah:

1. Meningkatnya efektifitas belajar siswa dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi untuk belajar secara mandiri, kreatif dan menyenangkan, kapan dan dimanapun tanpa harus terbatas dengan ruang dan waktu.
2. Memberikan kemudahan kepada guru maupun siswa dalam penuntasan kegiatan belajar mengajar disekolah baik itu remedial maupun pengayaan yang terbatas oleh jam pelajaran, sehingga dapat dilaksanakan dimanapun.
3. Media pembelajaran *e-learning* berbasis *web* mampu meningkatkan minat belajar siswa, sehingga siswa lebih bersemangat dalam belajar.

C. Saran

Dalam penelitian ini masih memiliki keterbatasan yang disebabkan karena waktu dan tempat penelitian. Oleh karena itu saran yang diberikan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, pada masa yang akan datang diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan dan diteliti lebih lanjut dengan menggunakan pengujian efektifitas yang lebih luas dan penyediaan konten pembelajaran yang lebih lengkap guna mendapatkan masukan dan penyempurnaan penelitian ini sehingga dapat menemukan solusi yang tepat dalam menghadapi kendala-kendala dalam pembelajaran.
2. Bagi guru untuk dapat selalu mengembangkan kreatifitasnya dalam pembuatan dan pemanfaatan media pembelajaran dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi sehingga dapat memotivasi serta meningkatkan hasil belajar siswa.
4. Bagi siswa, untuk dapat memanfaatkan media yang telah dikembangkan ini sebagai media yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar, serta kemampuan kognitif maupun psikomotor dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR RUJUKAN

- Aqib, Zainal. 2013. *Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- Ariesto Hadi, Sutopo. 2012. *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta: PT Graha Ilmu.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Azwar, Saifuddin. 2014. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Brioschi, Ricardo de Oliveira, et al. (2015). Educational Innovation in Power Electronic's Education With Multimedia's Resources: Production and Implications in Education Practice. *IEEE Brazilian Power Electronics Conference*
- Clarke, L and Winch. C. 2007. *Vocational Education International Approach, Development and System*. New York: Routledge.
- Cole J and H foster. 2008. *Using Moodle*. San fransico: O' Reilly Media.
- Dale. 1996. Dale, Edgar. 1969. *Audio-Visual Methods in Teaching, 3rd ed.* New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Darmayanti, Tri dkk. 2007. E-Learning Pada Pendidikan Jarak Jauh: Konsep Yang Mengubah Metode Pembelajaran Di Perguruan Tinggi Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. Nomor 2. September 2007. Halaman 99-113.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Bandung: Satu Nusa.
- Diya, Arlita Wiana. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Diklat Instalasi Local Area Network (LAN) Kelas XI Program Keahlian TKJ SMK Negeri 8 Padang. *Tesis*. Universitas Negeri Padang.
- Djohar, A. 2007. *Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Dalam Ilmu dan Aplikasi Pendidikan. Bandung: Pedagogiana Press. Hal. 1285-1300.
- Ellis, Ryann K. 2009. *Field Guide to Learning Management Systems*, ASTD Leaning Circuits.
- Fattachul, Huda Aminuddin. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Web pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Kelas X SMK Adzkia Padang. *Tesis*. Universitas Negeri Padang.
- Ganefri dan Hendra Hidayat. 2013. *Perseptif Kurikulum Pendidikan Kejuruan*. Padang: Teknik elektro FT UNP.