

LAPORAN PENELITIAN

DOSEN MUDA



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
PADA MATA KULIAH PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK**

Disusun oleh:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Faranita Surwi, ST., MT. | NIP. 19820408 201404 2 002 |
| 2. Dr. Dra. Zamtinah, M.Pd. | NIP. 19620217 198903 2 002 |
| 3. Dr. Nurhening Yuniarti, S.Pd.,M.T. | NIP. 19750609 200212 2 002 |

**Penelitian ini Didanai oleh Dana DIPA BLU Tahun Anggaran 2017
Dengan Nomor Kontrak : 1065a.3/UN34.15/PL/2017**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA**

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Judul Penelitian | : | PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK |
| 2. Ketua Peneliti | : | |
| a. Nama lengkap | : | Faranita Surwi, S.T., M.T. |
| b. Jabatan | : | Tenaga Pengajar |
| c. Program Studi | : | Teknik Elektro - D3 |
| d. Alamat | : | Ngrandu RT 02/02 Nglorong, Sragen |
| e. Telepon | : | +628562590107 |
| f. e-mail | : | faranita@uny.ac.id |
| 3. Bidang Keilmuan | : | Pendidikan |
| 4. Skim | : | Penelitian Dosen Muda |
| 5. Tema Penelitian Payung | : | Pembelajaran berbasis laboratorium |
| 6. Sub Tema Penelitian Payung | : | Peningkatan Kualitas PBM |
| 7. Jumlah Tim Peneliti | : | |
| Ketua | : | 1 (satu) orang |
| Anggota | : | 2 (dua) orang |
| Mahasiswa | : | 2 (dua) orang |
| 8. Lokasi Penelitian | : | Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY |
| 9. Biaya yang Diperlukan | : | |
| a. Sumber dari Fakultas | : | Rp. 6.000.000,00 |
| b. Sumber lain | : | - |
| Jumlah | : | Rp. 6.000.000,00 |

Yogyakarta, 27 Oktober 2017

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Ketua Jurusan
Pendidikan Teknik Elektro

Totok Heru TM, M.Pd.
NIP. 19680406 199303 1 001

Ketua Peneliti,

Faranita Surwi, ST., MT.
NIP. 19820408 201404 2 002

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK

Faranita Surwi, Nurhening Yuniarti, Zamtinah

Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

E-mail: faranita@uny.ac.id; nurhening@uny.ac.id; zamtinah@uny.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran yang tepat untuk mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik, dan (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik yang telah dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Obyek adalah Mata Kuliah Pembangkit Tenaga Listrik. Subjek Penelitian adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro sebanyak 30 mahasiswa. Instrumen yang digunakan adalah angket dengan skala *likert* dengan 4 alternatif pilihan jawaban. Validitas instrumen dilakukan oleh *expert judgement* melalui teknik *Delphi*. Analisis data dilakukan dengan teknik deskriptif kuantitatif. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik beserta panduan penggunaannya. Pengembangan media pembelajaran mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri atas: (1) analisis, (2) perencanaan, (3) pengembangan, (4) implementasi, dan (5) evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan hasil penilaian kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi mendapatkan rerata total sebesar 3,41 dari rerata total maksimal 4, sehingga dapat dikategorikan “sangat layak”. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran oleh ahli media mendapatkan rerata total sebesar 3,53 dari rerata total maksimal 4, sehingga dapat dikategorikan “sangat layak”. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran oleh pengguna mendapatkan rerata total sebesar 3,62 dari rerata total maksimal 4, sehingga dapat dikategorikan “sangat layak”.

Kata kunci: adobe Cs6, media pembelajaran, pembangkit tenaga listrik,

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah-Nya kepada peneliti, sehingga rangkaian kegiatan penelitian dan laporan yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Pembangkit Tenaga Listrik” dapat terlaksana dengan baik.

Penulis pada kesempatan ini ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang berkontribusi atas terselesainya kegiatan penelitian pengembangan media pembelajaran mata kuliah pembangkit tenaga listrik ini:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, dan
3. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Peneliti juga menyadari bahwa semua yang tertuang dalam laporan ini jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, mohon saran dan kritik untuk perbaikan.

Yogyakarta, 30 Oktober 2017

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	2
ABSTRAK	3
KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR TABEL	7
DAFTAR GAMBAR.....	8
BAB IPENDAHULUAN.....	9
A. Latar Belakang Masalah	9
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	13
A. KAJIAN TEORI	13
1. Tinjauan Kompetensi Mata Kuliah Pembangkit Tenaga listrik (PTL)	13
2. Media Pembelajaran	14
3. Multimedia Interaktif.....	17
4. Pengembangan Sistem Pembelajaran Model ADDIE.....	20
B. Kerangka Pikir	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Model Pengembangan.....	23
B. Prosedur Pengembangan	23
C. Obyek dan Subyek Penelitian	25
D. Metode dan Alat Pengumpul Data	25
1. Teknik Pengumpulan Data.....	25
2. Validitas dan Realibilitas	28
E. Teknik Analisis Data.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31

A. Hasil Pengembangan.....	31
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	31
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	32
3. Tahap Pengembangan dan Implementasi.....	34
B. Pembahasan.....	37
1. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif PTL.....	37
2. Kelayakan Media Pembelajaran InteraktifPTL	39
3. Penilaian Mahasiswa Terhadap Media Pembelajaran Interaktif PTL....	39
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Simpulan	43
B. Keterbatasan Produk	44
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	44
D. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Hal
1	Kisi-Kisi Instrumen Ahli materi.....	26
2	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media.....	27
3	Kisi-kisi Instrumen untuk Pengguna/Mahasiswa.....	27
4	Koefisien Reliabilitas.....	29
5	Konversi skor ke Kategori.....	30
6	Penilaian Ahli Media.....	39
7	Penilaian Ahli Materi.....	39
8	Hasil Penilaian Mahasiswa pada Aspek Pemrograman.....	40
9	Hasil Penilaian Mahasiswa pada Aspek Tampilan Media.....	40
10	Hasil Penilaian Mahasiswa pada Aspek Isi Materi.....	41
11	Hasil Penilaian Mahasiswa pada Aspek Kemanfaatan.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Hal
1	Diagram Alur penelitian ADDIE.....	23
2	<i>Flowchart</i> Media Pembelajaran Interaktif Pembangkit Tenaga Listrik.....	33
3	Gambar <i>Loading</i> pada Halaman Intro.....	34
4	Gambar Tampilan Halaman Utama (<i>Home</i>).....	36
5	Tampilan Halaman Materi.....	36
6	Tampilan Halaman Materi 1.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum yang disusun di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro adalah kurikulum berbasis kompetensi (KBK). Kurikulum berbasis kompetensi adalah kurikulum yang proses penyusunan, pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran didasarkan pada kompetensi yang berkembang di dunia kerja. Dengan demikian penerapan kurikulum berbasis kompetensi ini, diharapkan lulusan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro memiliki kompetensi sesuai dengan persyaratan yang dibutuhkan oleh dunia kerja. Kurikulum 2014 mulai diterapkan pada tahun akademik 2015/2016. Salah satu mata kuliah yang termasuk mata kuliah konsentrasi adalah Pembangkit Tenaga Listrik dengan kode mata kuliah EKO 6247. EKO 6247 Pembangkit Tenaga Listrik mendukung mata kuliah praktik EKO 6248 yaitu Praktik Pembangkit Tenaga Listrik. Untuk Prodi Teknik Elektro EKO 5229 Pembangkit Tenaga Listrik mendukung mata kuliah praktik EKO 5230 yaitu Praktik Pembangkit Tenaga Listrik. Pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik mengembangkan kompetensi utuh baik kognitif, afektif maupun psikomotorik. Lingkup mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik meliputi: simulasi PLTU, PLTA, PLTG dan PLTN, karakteristik alternator, pamaralelan generator, instalasi dan pengopeasian PLTS, instalasi dan pengoperasian PLT angin, instalasi dan pengoperasian mikrohidro, pengoperasian, perawatan dan perbaikan genset, peralatan pembangkit listrik tenaga Diesel (PLTD), pengoperasian, perawatan dan perbaikan PLTD, simulasi Load frequency control pusat pembangkit listrik menggunakan metode LQR dan Robbust, dan melakukan studi lapangan pada pembangkit listrik. Perkuliahan dilaksanakan dengan demonstrasi, observasi, praktik, baik individu dan kelompok. Penilaian berbasis kompetensi menggunakan autentik asesmen yang meliputi:

kehadiran, sikap (taqwa, partisipasi, kerapian, kerjasama, dan keselamatan kerja), pengetahuan dan keterampilan yang tercermin dari (tugas praktik kelompok, laporan praktik individual, dan tes kompetensi (praktik) secara individual).

Pada pelaksanaan perkuliahan Pembangkit Tenaga Listrik, pada tahun akademik 2015/2016, dosen pengampu masih mengalami kesulitan dalam meningkatkan pencapaian kompetensi bagi mahasiswa yang mengikuti perkuliahan mata kuliah ini. Hal ini dapat dilihat dari data perolehan nilai mahasiswa yang belum memuaskan. Kesulitan belajar mahasiswa ini juga disebabkan belum tersedianya media pembelajaran yang mendukung pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik. Disamping itu pengamatan selama perkuliahan berlangsung khususnya pada tahun akademik 2015/2016, menunjukkan bahwa beberapa mahasiswa yang mengalami kesulitan menerima materi perkuliahan, mahasiswa kurang aktif di kelas, motivasi belajar yang masih rendah. Kondisi tersebut dapat dijadikan bahan evaluasi bagi dosen untuk mencari kemungkinan penyebabnya dan solusinya. Ditinjau dari sisi pengajar, permasalahan tersebut akan dikaitkan dengan cara mengajar, pemilihan strategi pembelajaran, pemilihan metode/model pembelajaran, penggunaan media, umpan balik, pemberian tugas, penilaian, dan evaluasi. Permasalahan lain yang muncul dalam proses belajar mengajar Pembangkit Tenaga Listrik khususnya pada tahun akademik 2015/2016 adalah terbatasnya media pembelajaran khususnya dalam penyediaan media interaktif berbasis komputer. Kenyataan ini mengakibatkan proses belajar mengajar berbasis kompetensi kurang dapat berjalan dengan baik, seperti harus memberikan penjelasan materi yang lebih lama dan berulang-ulang kepada mahasiswa yang kemampuan awalnya kurang, sedangkan mahasiswa yang kemampuan awalnya baik, laju pembelajarannya terhambat. Selain itu beberapa upaya untuk membangkitkan semangat dan motivasi belajar khususnya bagi mahasiswa yang kurang bergairah dalam mengikuti perkuliahan tersebut tampaknya belum sepenuhnya membuahkan hasil.

Permasalahan yang dihadapi pada pelaksanaan mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik tersebut perlu diatasi sehingga tidak menghambat penguasaan mata kuliah lain yang bersinergis dengan mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik pada semester berikutnya. Penguasaan terhadap mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik akan mendukung pencapaian kompetensi pada mata kuliah keteknik elektroan seperti: analisis sistem tenaga listrik, operasi sistem tenaga listrik dan mata kuliah lainnya.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan media pembelajaran sebagai sarana bagi mahasiswa dalam mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik. Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan media pembelajaran berupa trainer untuk matkul Pembangkit Tenaga Listrik merupakan hal yang sangat penting. Media pembelajaran tersebut diharapkan dapat membantu kelancaran pelaksanaan praktikum untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa khususnya pada mata kuliah pembangkit Tenaga Listrik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan media Pembangkit Tenaga Listrik yang sesuai untuk mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik?
2. Bagaimanakah kelayakan media Pembangkit Tenaga Listrik yang sudah dikembangkan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, penelitian pengembangan media pembelajaran menggambar PCB ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengembangan media sesuai untuk mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik.
2. Mengetahui kelayakan media Pembangkit Tenaga Listrik yang sudah dikembangkan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi Dosen, produk penelitian pengembangan ini diharapkan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan serta memperkuat kerjasama antar dosen yang tergabung dalam team teaching.
2. Bagi mahasiswa,
 - a. Produk penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi mahasiswa untuk memahami materi mata kuliah Pembangkit Tenaga listrik (PTL).
 - b. Produk penelitian pengembangan ini diharapkan dapat meningkatkan minat, motivasi mahasiswa, kemandirian belajar.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. KAJIAN TEORI

1. Tinjauan Kompetensi Mata Kuliah Pembangkit Tenaga listrik (PTL)

Kompetensi merupakan perpaduan dari penguasaan nilai-nilai, dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir, berperasaan, dan bertindak dalam suatu tugas pokok dan fungsinya (Agus Wibowo, 2012: 7). Kompetensi juga berkenaan dengan kecakapan seseorang dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsinya untuk mencapai standar mutu dalam unjuk kinerja atau hasil kerja nyata.

M. Yaumi (2013: 84) mengemukakan bahwa kompetensi dapat didefinisikan sebagai integrasi pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk melakukan tugas atau pekerjaan secara efektif berdasarkan standar atau ukuran yang diberikan.

Senada dengan pendapat Zainal Arifin (2014: 153) yang menjelaskan bahwa pada dasarnya, kompetensi adalah integrasi pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak. Kebiasaan berfikir dan bertindak secara konsisten dan terus menerus memungkinkan seseorang menjadi kompeten, dalam arti memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai-nilai dasar untuk melakukan sesuatu.

Berdasarkan ketiga paragraf di atas dapat disimpulkan bahwa kompetensi merupakan integrasi pengetahuan, sikap, dan perilaku yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak dalam menyelesaikan tugas pokok dan fungsinya untuk dapat melakukan perilaku kognitif, afektif, dan psikomotorik dengan sebaik-baiknya.

Pada mata kuliah Praktik Pembangkit Tenaga Listrik ini mempelajari dan dipraktikkan tentang simulasi PLTU, PLTA, PLTG dan PLTN, karakteristik alternator, pamaralelan generator, instalasi dan pengopeasian PLTS, instalasi dan pengoperasian PLT angin, instalasi dan pengoperasian

mikrohidro, pengoperasian, perawatan dan perbaikan genset, peralatan pembangkit listrik tenaga Diesel (PLTD), pengoperasian, perawatan dan perbaikan PLTD, simulasi Load frequency control pusat pembangkit listrik menggunakan metode LQR dan Robbust, dan melakukan studi lapangan pada pembangkit listrik.

2. Media Pembelajaran

Proses kegiatan pembelajaran dikatakan berhasil jika tujuan pembelajaran telah tercapai. Keberhasilan proses kegiatan belajar mengajar dipengaruhi oleh beberapa komponen. Komponen pembelajaran diantaranya adalah pendidik, peserta didik, lingkungan, metode/teknik serta media pembelajaran. Media pembelajaran segala sesuatu yang digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran. Kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium dapat didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima (Heinich et.al., 2002; Ibrahim, 1997; Ibrahim et.al., 2001). Media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan (Criticos, 1996). Heinich (2002 : 9) berpendapat bahwa media adalah alat untuk menyampaikan informasi. Dari beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu ke peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

Encyclopedia of Educational Research (Hamalik, 1986: 25) menyatakan bahwa terdapat beberapa manfaat penggunaan media pendidikan yaitu: (1) Meletakkan dasar-dasar kongkrit untuk berpikir, yaitu dengan mengurangi verbalisme. (2) Memperbesar perhatian siswa. (3) Pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa. (4) Memberikan pengalaman yang nyata pada siswa, sehingga dapat merangsang rasa ingin tahu siswa. (5) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan, terutama melalui gambar hidup. (6) Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa. (7) Meningkatkan efektifitas dan efisiensi pada proses pembelajaran.

Dari pendapat ahli tersebut, dapat disimpulkan manfaat media pembelajaran adalah penyampaian materi dapat diseragamkan, proses belajar menjadi lebih

menarik dan interaktif, kualitas belajar siswa dapat meningkat, siswa dapat belajar dimana saja (tidak terikat oleh waktu dan tempat) dan sesuai dengan kemampuan dan minat siswa. Selain itu penggunaan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik.

Menurut Keller dalam Rodger (2005: 334) menyebutkan bahwa sebuah media yang baik harus memenuhi empat syarat utama yaitu (1) *Attention* (perhatian): perhatian peserta didik dapat selalu terjaga, sehingga diperlukan strategi yang tepat untuk menarik perhatian siswa, (2) *Relevance* (relevansi) : media pembelajaran harus dirancang untuk menunjukkan bahwa informasi yang mereka dapat sangat dibutuhkan ketika peserta didik bekerja atau dalam kehidupan sehari-hari, (3) *Convindence* (keyakinan): media pembelajaran diharapkan dapat menyakinkan peserta didik bahwa peserta didik mampu mempelajari materi tersebut sehingga motivasi akan terbangun, dan (4) *Satisfaction* (kepuasan) : peserta didik harus puas dengan pengalaman belajar yang peserta didik peroleh. Media pembelajaran yang baik harus dapat menarik perhatian siswa, media pembelajaran tersebut juga memiliki kesesuaian dengan materi yang ada, serta dapat menyakinkan siswa sehingga siswa merasa puas dengan adanya media pembelajaran tersebut.

Media pembelajaran yang dikembangkan harus memperhatikan prinsip pengembangan media, yaitu: (1) penggunaan media harus sesuai dengan kebutuhan belajar, (2) media bukan untuk hiburan tetapi untuk belajar, (3) media harus memiliki akses yang mudah dan fleksibel, (4) media merupakan ekspresi diri yang kreatif, (5) media memicu berpikir kritis, (6) pemilihan media harus mencerminkan target dan tujuan dari hasil yang dihasilkan, (7) media harus dihubungkan dengan kehidupan nyata, dan (8) media yang dihasilkan harus berkualitas dan memiliki relevansi dengan materi pembelajaran (Zabaleta, 2012 : 7). Menurut Henich dan kawan kawan (Azhar Arsyad, 1997: 65), pemilihan media perlu memperhatikan apakah media dan materi yang akan disampaikan dapat membangkitkan minat siswa, ketepatan informasi, mempunyai kualitas yang baik, dan dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk berpartisipasi aktif. Selain itu Azhar Arsyad (2002: 67-68)

juga menyampaikan beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran, yaitu: (1) Hambatan pengembangan dan pembelajaran yang meliputi, faktor dana, fasilitas, waktu dan sumber-sumber yang tersedia. (2) Persyaratan isi, tugas dan jenis pembelajaran. (3) Hambatan dari sisi siswa, mempertimbangkan kemampuan dan ketrampilan awal siswa. (4) Kesenangan dan keefektifan biaya. (5) Kemampuan mengakomodasikan penyajian stimulus yang tepat (visual atau *audio*), kemampuan mengakomodasikan respon siswa yang tepat (tertulis, *audio* dan kegiatan fisik), kemampuan mengakomodasikan umpan balik, dan pemilihan media utama dan media sekunder untuk penyajian informasi(*stimulus*). (6) Media Sekunder, penggunaan media yang beragam.

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2010: 4-5) berpendapat bahwa terdapat beberapa kriteria-kriteria yang perlu diperhatikan sebelum memilih media pembelajaran, yaitu: (1) Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. (2) Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi. (3) Praktis, luwes dan bertahan, media yang dipilih sebaiknya dapat digunakan dimanapun, kapanpun dan oleh siapapun. (4) Guru terampil menggunakannya. Media sebagus ataupun secanggih apapun akan tidak bermanfaat apabila guru tidak bisa menggunakannya. (5) Tersedia waktu yang cukup untuk menggunakan media. (6) Sesuai dengan tingkat berpikir siswa.

Azhar Arsyad (2005: 65-76) menyampaikan beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam memilih media pembelajaran yakni: (1) sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai; (2) tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta konsep, prinsip atau generalisasi; (3) praktis, luwes dan bertahan; (4) pendidik terampil menggunakannya. Nilai dan manfaat media amat ditentukan oleh pendidik yang menggunakannya; (5) pengelompokan sasaran. Media yang cocok digunakan untuk kelompok besar belum tentu cocok digunakan untuk kelompok kecil; dan (6) mutu teknik. Pengembangan visual baik gambar ataupun foto harus memenuhi persyaratan teknis tertentu.

Dari beberapa pendapat ahli, dapat disimpulkan bahwa hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum memilih media pembelajaran adalah: (1) Kesesuaian dengan tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran. (2) Tepat untuk mendukung isi materi yang bersifat fakta, konsep, dan prinsip yang bersifat generalisasi. (3) Praktis, luwes dan bertahan, media yang digunakan sebaiknya dapat digunakan kapanpun, dimanapun dan oleh siapapun. (4) Guru dapat menggunakan media tersebut. (5) Sesuai dengan tingkat berpikir siswa.

3. Multimedia Interaktif

Turban dkk (2002) menyatakan bahwa multimedia merupakan kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output, media dapat berupa *audio* (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar. Hoftstetter (2011) mengemukakan bahwa multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (animasi dan video) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan interaksi dengan pemakai. Hal senada juga disampaikan oleh Robin dan Linda (M. Suyanto, 2006: 21) yang menyatakan bahwa multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang merupakan kombinasi dari teks, grafik, animasi, audio dan gambar video

Pada umumnya konsep interaktif dalam pembelajaran memiliki tiga unsur, yaitu: (1) urutan instruksional yang dapat disesuaikan, (2) jawaban atau respon siswa, (3) umpan balik yang dapat disesuaikan (Azhar Arsyad, 2011:100). Multimedia interaktif merupakan multimedia yang dilengkapi dengan pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat berinteraksi (Daryanto, 2010:51).

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa multimedia merupakan kombinasi dari teks, gambar, grafik, animasi, dan video yang terhimpun dalam sebuah aplikasi. Sedangkan multimedia interaktif adalah kombinasi dari beberapa media yang dilengkapi dengan link, tool, dan navigasi yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi. Jadi

dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif adalah aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

a. **Karakteristik Multimedia Pembelajaran Interaktif**

Menurut Daryanto (2010:53), karakteristik multimedia pembelajaran adalah: (1) memiliki lebih dari satu media konvergen, (2) bersifat interaktif, dan (3) bersifat memberi kemudahan pada pengguna tanpa memerlukan bantuan dari orang lain. Selain itu multimedia sebagai pembelajaran mempunyai berbagai keuntungan. Luther (Hadi Sutopo, 2007: 5) mengemukakan bahwa informasi berbasis multimedia mempunyai keuntungan, yaitu: (1) lebih komunikatif, (2) mudah untuk melakukan perubahan, (3) interaktif, siswa tidak hanya memperhatikan objek saja, namun siswa juga dapat berinteraksi dengan media selama proses pembelajaran. Terdapat tiga macam interaksi, yaitu: siswa berinteraksi dengan program, berinteraksi dengan mesin dan mengatur interaksi siswa secara teratur tapi tidak terprogram (permainan pendidikan). Kelebihan dari penggunaan multimedia sebagai media pembelajaran dibandingkan dengan penggunaan media lain adalah (1) multimedia interaktif memberikan kemudahan umpan balik bagi pengguna, (2) Aplikasi multimedia memberikan kebebasan bagi pengguna untuk memilih topik belajar yang telah disediakan, (3) Multimedia memberikan kemudahan kontrol yang sistematis dalam proses belajar (Munir, 2010: 264).

b. **Manfaat Multimedia Pembelajaran Interaktif**

Multimedia pembelajaran interaktif secara umum memberikan manfaat dalam proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan, dan proses belajar mengajar tidak terbatas oleh waktu dan tempat asalkan terdapat komputer untuk menjalankannya. Selain itu manfaat dari multimedia pembelajaran interaktif juga diperoleh dari kelebihan, yaitu:

- 1) Sistem pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif.

- 2) Pendidik menjadi lebih kreatif dan inovatif, karena dituntut untuk selalu mencari terobosan pembelajaran.
- 3) Mampu menggabungkan teks, gambar, musik, suara, gambar bergerak (animasi, video) dalam satu kesatuan yang saling mendukung.
- 4) Menambah motivasi belajar peserta didik, sehingga mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.
- 5) Dapat memvisualisasikan materi yang sulit untuk diterangkan dengan penjelasan atau alat peraga konvensional.
- 6) Melatih peserta didik untuk belajar secara mandiri.

c. Format Sajian Multimedia Pembelajaran Interaktif

Format penyajian multimedia interaktif dapat dikategorikan menjadi lima kelompok, yaitu tutorial, *drill and practice*, simulasi, percobaan atau eksperimen dan permainan instruksional. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing sajian tersebut :

1) Tutorial

Memberikan informasi atau pesan berupa sebuah konsep yang disajikan dilayar komputer dengan teks, gambar atau grafik. Siswa akan membaca, menginterpretasi dan menyerap konsep, kemudian setelah siswa memahami akan dilanjutkan dengan satu pertanyaan. Apabila jawaban siswa benar maka materi akan dilanjutkan ke konsep berikutnya, dan bila jawaban salah maka siswa harus mengulang konsep tersebut secara keseluruhan atau pada bagian tertentu saja yang siswa belum paham. Pada bagian akhir akan disajikan pertanyaan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan.

2) *Drill and Practice*

Dalam *Drill and Practice* siswa akan dihadapkan pada beberapa pertanyaan yang disajikan secara acak, sehingga setiap kali digunakan pertanyaan yang akan muncul berbeda-beda. Pada program ini, setiap soal dilengkapi dengan jawaban yang benar dan lengkap dengan penjelasan jawaban soal. Dengan metode ini diharapkan siswa dapat memahami materi yang disampaikan. Setelah siswa selesai menjawab pertanyaan dan

mempelajari jawaban yang benar maka akan ditampilkan skor siswa, sebagai indikator untuk pembelajaran berikutnya.

3) Simulasi

Program simulasi biasanya digunakan untuk menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya simulasi kendaran mobil, pada program simulasi ini seakan-akan pengguna sedang mengendarai mobil di jalan raya. Program ini mempunyai tujuan untuk memberikan pengalaman yang berhubungan dengan resiko.

4) Percobaan atau Eksperimen

Penyajian percobaan ini hampir mirip dengan simulasi, namun pada percobaan lebih ditujukan untuk kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen. Pada penyajian percobaan diharapkan pengguna dapat menjelaskan suatu fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang mereka lakukan secara maya.

5) Permainan Instruksional

Pada program permainan instruksional apabila program dirancang dengan baik, dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan siswa. Dalam program permainan instruksional, komputer akan menunggu respon dari siswa. Siswa mengendalikan aksi dengan memilih atau menentukan apa yang harus dikerjakan. Bentuk permainan yang disajikan harus mengacu pada proses pembelajaran sehingga siswa dapat belajar sambil bermain.

4. Pengembangan Sistem Pembelajaran Model ADDIE

Branch (2009: 2) menjelaskan bahwa ADDIE merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*. Branch menjelaskan bahwa ADDIE merupakan salah satu metode pengembangan produk yang paling efektif saat ini, karena ADDIE adalah metode yang berfungsi sebagai kerangka pedoman untuk situasi kompleks. Endang (2012: 200-201) menjelaskan kegiatan pada setiap tahap pengembangan model atau metode pembelajaran yaitu:

a. *Analysis*

Kegiatan utama pada tahap ini adalah menganalisis perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru, yang diawali oleh adanya masalah dalam model/metode pembelajaran yang sudah diterapkan. Masalah ini dapat terjadi karena model/metode pembelajaran tersebut sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik peserta didik, dan lain-lain.

b. *Design*

Kegiatan pada tahap ini dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Hasil dari tahap ini berupa rancangan model/metode pembelajaran yang masih bersifat konseptual dan mendasari proses pengembangan berikutnya.

c. *Development*

Kegiatan pada tahap ini adalah merealisasikan kerangka model/metode pembelajaran yang masih konseptual yang dihasilkan pada tahap *design*, menjadi produk yang siap diimplementasikan.

d. *Implementation*

Kegiatan pada tahap ini adalah mengimplementasikan rancangan dan metode pembelajaran yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata, yaitu di kelas. Rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya.

e. *Evaluation*

Tahap evaluasi dapat dilakukan dalam dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (berupa revisi pada setiap tahap pengembangan), sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (revisi akhir pengembangan). Hasil evaluasi digunakan untuk memberikan umpan balik kepada pihak pengguna model atau metode. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum terpenuhi oleh model/metode baru tersebut.

B. Kerangka Pikir

Media Pembelajaran sebagai salah satu sarana pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa untuk belajar mandiri. Media pembelajaran berbasis Adobe Flash CS 6 disesuaikan dengan kompetensi yang terdapat pada RPS dan disusun secara menarik dan sistematis. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran yang disusun secara sistematis sesuai dengan kompetensi yang dituntut pada mata kuliah Pembangkit Tenaga listrik (PTL). Tahapan pengembangan media pembelajaran ini mengacu pada model pengembangan ADDIE dengan lima tahap, yaitu analisis, perencanaan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Uji kelayakan pada media pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari penilaian oleh ahli media, ahli materi, dan pengguna.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk Media Pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik (PTL) dengan menggunakan Adobe Flash Cs6. Berikut adalah diagram alur penelitian ADDIE berdasarkan langkah yang telah dijelaskan sebelumnya.



Gambar 1. Diagram Alur penelitian ADDIE

B. Prosedur Pengembangan

1. *Analysis* (Analisa)

Tahap bertujuan untuk menganalisa perlunya pengembangan media pembelajaran interkatif pada mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik (PTL). Pada tahapan analisis akan dilakukan 3 analisis yaitu, analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis karakteristik mahasiswa. Analisis kurikulum berfungsi untuk menetapkan materi yang akan dikembangkan. Analisis materi dilakukan dengan mengidentifikasi materi utama yang diajarkan,

mengumpulkan dan memilih materi yang sesuai kemudian menyusun kembali materi tersebut secara sistematis. Analisis karakteristik mahasiswa digunakan untuk mengetahui karakter mahasiswa saat proses belajar mengajar..

2. *Design* (Perancangan)

Tahapan untuk merancang bentuk penyajian media pembelajaran interaktif. Perencanaan produk terdiri dari tiga tahapan yaitu penyusunan struktur navigasi, pembuatan desain tampilan dan pembuatan *storyboard* media pembelajaran. Dalam perencanaan terdapat 3 *scene* yang akan dibuat dalam media pembelajaran ini yaitu, scene 1 berisi halaman awal media pembelajaran yang berisi judul media dengan diiringi animasi dan musik pembukaan, scene 2 berisi halaman utama yang berisi menu petunjuk penggunaan, materi pembelajaran, evaluasi, video dan profil pembuat, sedangkan scene 3 akan berisi halaman konfirmasi untuk keluar dari media pembelajaran.

3. *Development and Implementation* (Pengembangan dan Implementasi)

Tahap pengembangan dan implementasi merupakan tahap pengembangan dan penerapan produk yaitu produk media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik (PTL). Pengembangan produk yang dilakukan terdapat 3 tahapan yaitu :

a. Tahap Pengembangan Media Pembelajaran

Tahapan ini merupakan tahapan untuk mengumpulkan bahan media pembelajaran dan pembuatan media pembelajaran sesuai dengan desain dan *storyboard* yang telah dibuat. Rancangan awal produk diterapkan dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash Cs6*.

b. Validasi Ahli

Media pembelajaran yang telah dikembangkan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi..

c. Revisi

Merupakan tahapan perbaikan produk berdasarkan saran/masukan dari ahli media dan ahli materi saat melakukan validasi media pembelajaran.

4. *Evaluation* (Evaluasi)

Uji coba dilakukan pada pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik (PTL) kelas teori di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY.

C. Obyek dan Subyek Penelitian

Objek dari penelitian adalah pengembangan media Pembangkit Tenaga listrik (PTL). Subjek uji coba dari penelitian adalah mahasiswa kelas kelas A dan kelas D jurusan pendidikan teknik Elektro FT UNY. Pelaksanaan uji coba penelitian pengembangan media pembelajaran Pembangkit Tenaga listrik (PTL) pada semester genap tahun akademik 2016/2017.

D. Metode dan Alat Pengumpul Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket, observasi dan wawancara untuk menghasilkan data kualitatif dan data kuantitatif. Angket adalah alat pengumpul data yang memuat sejumlah pertanyaan yang harus dijawab oleh subjek penelitian. Angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Skala yang digunakan yaitu skala likert yaitu jawaban responden dinyatakan dalam rentang jawaban skala 1-5 mulai dari sangat layak sampai kurang layak.

Angket disusun meliputi 3 jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam penelitian ini, angket tersebut meliputi: (1) angket ahli materi, (2) angket ahli media, dan (3) angket mahasiswa (user)

a. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi

Kisi-kisi instrumen ahli materi dikembangkan berdasarkan kajian teori yang ada pada Bab II. Kisi-kisi instrumen mencakup 2 aspek yaitu aspek pembelajaran dan aspek isi materi. Jumlah butir untuk aspek pembelajaran sebanyak 10 butir, sedangkan jumlah butir untuk aspek isi materi sebanyak 14 butir. Kisi-kisi instrumen ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	No Butir
1	Pembelajaran	- Kesesuaian dengan silabus	1	1
		- Kesesuaian tujuan pembelajaran	1	2
		- Kesesuaian dengan materi pembelajaran	1	3
		- Kesesuaian dengan karakteristik mahasiswa	1	4
		- Kesesuaian dengan gaya belajar siswa	1	5
		- Daya dukung program terhadap pembelajaran	1	6
		- Memberikan motivasi belajar	1	7
		- Meningkatkan proses belajar	1	8
		- Meningkatkan kemandirian mahasiswa dalam belajar	2	9,10
		2	Isi materi	- Materi mudah dipahami
- Keruntutan materi	1			12
- Ketepatan contoh-contoh untuk kejelasan materi	1			13
- Cakupan materi	2			14,15
- Ketuntasan materi	1			16
- Kedalaman materi yang disajikan	1			17
- Memberikan kesempatan belajar	1			18
- Memberi bantuan belajar bagi mahasiswa	1			19
- Memberi dampak kepada <i>user/</i> pengguna	1			20,21
- Kesesuaian tes dengan materi	2			22,23
- Kualitas tes	1	24		
Jumlah Butir			24	

b. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media

Kisi-kisi instrumen ahli media dikembangkan berdasarkan kajian teori yang ada pada Bab II. Kisi-kisi instrumen mencakup 2 aspek yaitu aspek pemrograman dan aspek tampilan media. Jumlah butir untuk aspek pemrograman sebanyak 8 butir, sedangkan jumlah butir untuk aspek tampilan media sebanyak 16 butir. Kisi-kisi instrumen ahli media dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No	Aspek penilaian	Indikator	Jumlah Butir	No Butir
1	Pemrograman (Teknis)	- Kemudahan penggunaan program	1	1
		- Tombol Navigasi	2	2,3
		- Petunjuk Penggunaan Program	1	4
		- Kelancaran sistem operasi	1	5
		- Interaksi pengguna	1	6
		- Penyajian materi	1	7
		- Kemudahan pemahaman materi	1	8
2	Tampilan media (Penyajian)	- Keterbacaan teks	1	9
		- Format teks	2	10,11
		- Penggunaan bahasa	1	12
		- Penggunaan warna	1	13
		- Kualitas tampilan layar	1	14
		- Kualitas gambar dan ilustrasi	1	15,16
		- Penggunaan animasi	1	17
		- Penggunaan tombol interaktif	1	18
		- Penggunaan audio dan video	1	19,20
		- Penggunaan sound	1	21
		- Kejelasan suara	1	22
		- Tampilan program	1	23
		- Daya tarik media	1	24
Jumlah Butir				

c. Kisi-kisi instrumen untuk Pengguna/Mahasiswa

Kisi-kisi instrumen untuk mahasiswa sebagai pengguna mencakup 4 aspek yaitu, aspek pemrograman, aspek tampilan media, aspek isi materi dan aspek kebermanfaatan media seperti pada Tabel3.

Tabel3. Kisi-kisi Instrumen untuk Pengguna/Mahasiswa

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	No Butir
2	Pemograman	- Kemudahan penggunaan program	1	1
		- Tombol Navigasi	1	2
		- Petunjuk penggunaan program	1	3
2	Tampilan Media	- Interaksi pengguna	1	4

		- Keterbacaan teks - Format teks - Penggunaan bahasa - Kualitas tampilan layar - Kualitas gambar - Penggunaan animasi - Penggunaan tombol interaktif - Penggunaan audio dan video Tampilan program	1 1 1 1 1 1 1 1	5 6 7 8 9 10 11 12
3	Isi Materi	- Materi mudah dipahami - Keruntutan materi - Ketepatan contoh-contoh - Memberikan kesempatan belajar - Kualitas tes dan evaluasinya	1 1 1 1 1	13 14 15 16 17
4	Kebermanfaatan	- Memberikan motivasi belajar bagi mahasiswa - Meningkatkan proses belajar mahasiswa - Membuat proses pembelajaran lebih menarik - Membuat proses pembelajaran lebih interaktif - Mendorong mahasiswa belajar secara mandiri	1 1 1 1 1	18 19 20 21 22
	Jumlah Butir		22	

2. Validitas dan Realibilitas

Validitas instrumen dilakukan dengan meminta pendapat kepada pakar tentang instrumen yang telah dikembangkan. Setelah itu, pakar akan memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan.

Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus *alpha cronbach* yang dipilih berdasarkan jenis instrumen penilaian yang diberikan, yaitu instrumen dengan multi jawaban. Rumus uji reliabilitas *alpha cronbach* adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2 t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = jumlah butir pertanyaan

$\Sigma\sigma_b^2$ = jumlah varians butir

$\sigma^2 t$ = varians total

Hasil dari koefisien reliabilitas yang telah diketahui dapat menentukan tingkat reliabilitas dari instrumen. Tingkat reliabilitas berdasarkan koefisien reliabilitas dapat diketahui berdasarkan tabel 4 kategori berikut:

Tabel 4. Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
0,00 s.d. 0,20	Kurang Reliabel
0,21 s.d. 0,40	Agak Reliabel
0,41 s.d. 0,60	Cukup Reliabel
0,61 s.d. 0,80	Reliabel
0,81 s.d. 1,00	Sangat Reliabel

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data berdasarkan jenis data yang dipakai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini berupa masukan, tanggapan, kritik maupun saran yang diperoleh dari lembar penilaian media berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media dan pengguna/*user*. Teknik analisis data yang digunakan untuk data kualitatif dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini berasal dari instrumen berupa lembar penilaian media/trainer dari ahli materi, ahli media dan pengguna.

Lembar penilaian yang telah didistribusikan akan menghasilkan data penilaian media. Langkah analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Mentabulasikan data huruf menjadi skor

b. Menghitung skor rata-rata

Data hasil dari lembar penelitian yang telah didistribusikan selanjutnya dihitung skor rata-rata dari masing-masing komponen untuk melihat bobot pada masing-masing tanggapan. Berikut adalah rumus untuk menghitung skor rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor

n = Jumlah responden

c. Mengkonversi data dari skor rata-rata

Skor rata-rata yang telah didapatkan sebelumnya dikonversikan untuk menunjukkan kelayakan modul berdasarkan skala pengukuran (*rating scale*). Skala tersebut merupakan konversi hasil pengukuran dari data kuantitatif menjadi kualitatif. Skor yang telah dicari reratanya kemudian diubah menjadi data kualitatif (interval) dengan empat skala, dapat di lihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Konversi Skor ke Kategori

Interval	Kategori
$X \geq (\bar{x} + 1.SB_x)$	Sangat Layak
$(\bar{x} + 1.SB_x) > X \geq \bar{x}$	Layak
$\bar{x} > X \geq (\bar{x} - 1.SB_x)$	Tidak Layak
$X < (\bar{x} - 1.SB_x)$	Sangat Tidak Layak

Sumber: Djemari Mardapi (2008: 123)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

Penelitian dan Pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk media pembelajaran interaktif pada mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik (PTL). Berikut merupakan tahapan yang dilakukan dalam penelitian:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap awal dalam mengembangkan media pembelajaran..

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik adalah Kurikulum 2014 Jurusan pendidikan teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

b. Analisis Materi

Berdasarkan silabus yang ada, dapat diidentifikasi materi pokok pada mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik (PTL). Lingkup mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik meliputi: simulasi PLTU, PLTA, PLTG dan PLTN, karakteristik alternator, pamaralelan generator, instalasi dan pengopeasian PLTS, instalasi dan pengoperasian PLT angin, instalasi dan pengoperasian mikrohidro, pengoperasian, perawatan dan perbaikan genset, peralatan pembangkit listrik tenaga Diesel (PLTD), pengoperasian, perawatan dan perbaikan PLTD, simulasi Load frequency control pusat pembangkit listrik menggunakan metode LQR dan Robbust, dan melakukan studi lapangan pada pembangkit listrik..

c. Analisis Karakteristik Mahasiswa

Jenis media pembelajaran yang tepat untuk dikembangkan merupakan tujuan dari analisis karakteristik mahasiswa. Sesuai dengan hasil angket wawancara pada siswa, maka diperoleh data analisis kebutuhan mahasiswa terhadap media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik. Hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa lebih mudah

memahami materi pembelajaran apabila materi disajikan dengan teks dan gambar.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap Perancangan (*design*) bertujuan untuk merancang bentuk penyajian media pembelajaran interaktif. Perencanaan produk terdiri dari tiga tahapan yaitu penyusunan struktur navigasi, pembuatan desain tampilan dan pembuatan *flow chart* media pembelajaran.

a. Struktur Navigasi

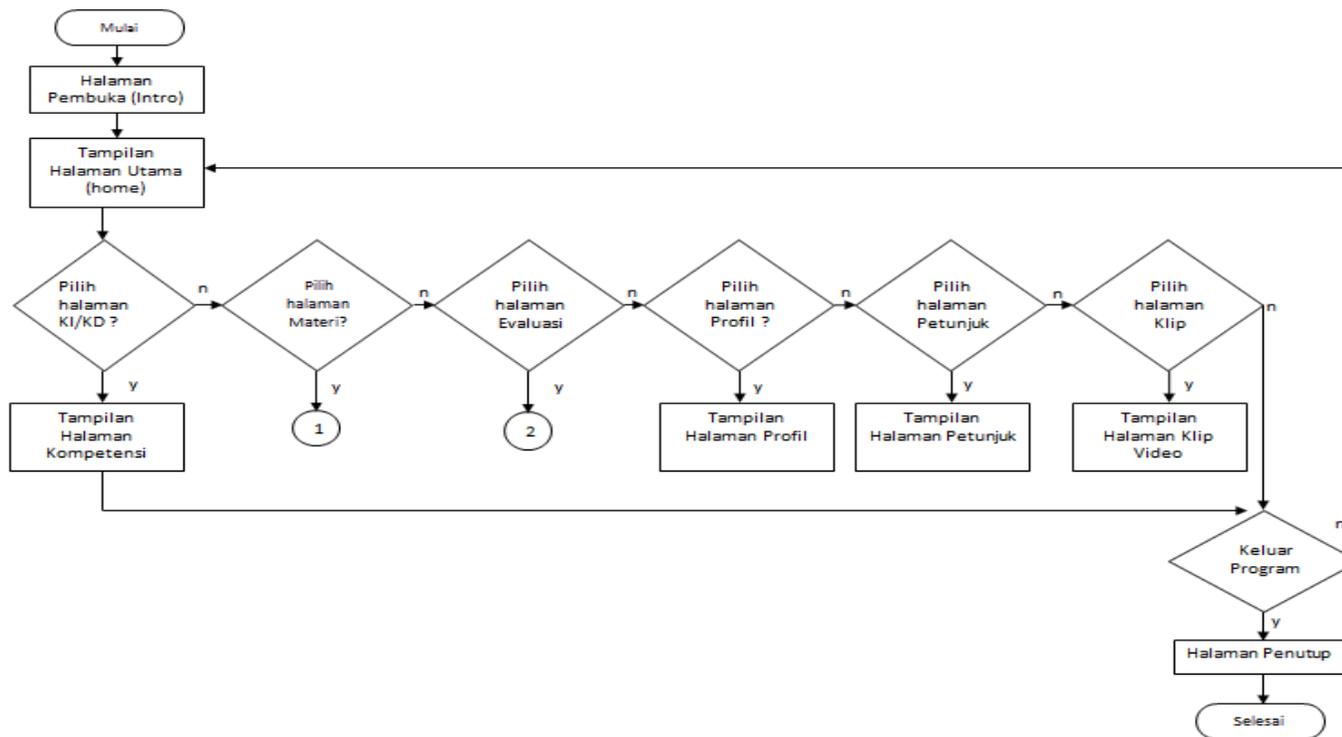
Struktur navigasi merupakan gambaran/ pemetaan hubungan antara beberapa konten dalam media pembelajaran. Gambar 2 menggambarkan rancangan pemetaan struktur navigasi media pembelajaran interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL).

b. *Flow Chart* Media Pembelajaran

Tujuan dari perancangan *flowchart* (diagram alir) adalah untuk manajemen halaman yang akan dibuat sehingga dapat memudahkan dalam proses pembuatan halaman media pembelajaran.

c. *Storyboard*

Storyboard merupakan sebuah rancangan mengenai media pembelajaran yang akan dibuat mulai dari tampilan hingga pemrograman. *Storyboard* yang dibuat terdiri dari desain visual, sound, dan tombol navigasi.



Gambar 2. *Flowchart* Media Pembelajaran Interaktif Pembangkit Tenaga Listrik

3. Tahap Pengembangan dan Implementasi (*Development and Implementation*)

a. Pengembangan produk dan Implementasi desain

Dalam pengembangan produk dan implementasi desain terdapat beberapa kegiatan yaitu, pengumpulan bahan, pembuatan halaman tampilan, pemrograman, uji coba, dan pemaketan media pembelajaran interaktif. pengembangan media pembelajaran menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash CS6* dan perangkat pendukung grafis lainnya. Berikut merupakan hasil pengembangan media pembelajaran interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL).

1) Halaman Pembuka (*Intro*)

Halaman pembuka merupakan halaman awal pada media pembelajaran interaktif yang berisi mengenai informasi awal media pembelajaran interaktif, seperti judul media pembelajaran, sasaran media pembelajaran, dan pembuat media pembelajaran. Warna hitam dipilih untuk latar pada halaman intro, hal ini dipilih untuk mempermudah mahasiswa dalam memfokuskan perhatian pada judul media pembelajaran yang berwarna kontras dengan latar yaitu warna putih. Selain tulisan pada halaman intro diberikan animasi karakter yang menyambut mahasiswa saat menggunakan media pembelajaran. Hal tersebut bertujuan untuk menarik perhatian mahasiswa dan menumbuhkan rasa ingin mempelajari media pembelajaran interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL).



Gambar 3. Gambar *Loading* pada Halaman Intro

2) Halaman Utama (*Home*)

Halaman *home* merupakan halaman utama pada media pembelajaran interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL). Terdapat 4 tombol menu utama dan 3 tombol menu tambahan, pada menu utama terdiri dari, tombol kompetensi inti dan kompetensi dasar, tombol materi, tombol evaluasi dan tombol profil, sedangkan pada menu tambahan terdiri dari tombol petunjuk, tombol penutup media dan tombol klip video. Tombol kompetensi inti dan kompetensi dasar merupakan tombol untuk menuju halaman yang berisi kompetensi inti dan kompetensi dasar materi Pembangkit Tenaga Listrik (PTL). Tombol materi berfungsi untuk menampilkan materi Pembangkit Tenaga Listrik (PTL) pada media pembelajaran interaktif. Tombol evaluasi merupakan tombol untuk menampilkan latihan evaluasi siswa mengenai materi yang ditampilkan pada media pembelajaran interaktif ini. Tombol profil adalah tombol yang berfungsi untuk menampilkan profil pembuat media pembelajaran. Keempat tombol tersebut terletak dibagian tengah halaman *home*.

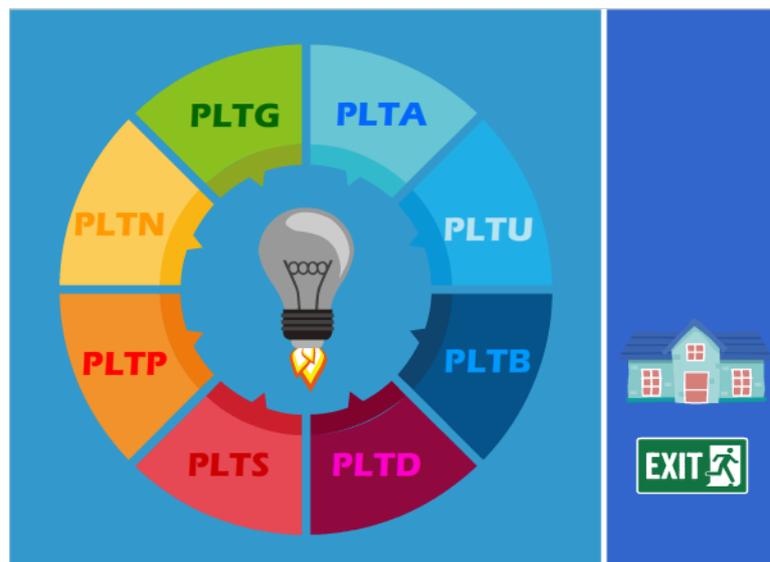
Bagian kanan atas terdiri dari tombol menu tambahan yaitu tombol petunjuk dan tombol keluar dari media pembelajaran, sedangkan tombol klip video terletak pada pojok bawah kanan halaman *home*. Tombol petunjuk adalah tombol yang digunakan untuk memanggil halaman petunjuk. Fungsi dari tombol keluar adalah untuk menutup jendela media pembelajaran interaktif. Tombol klip video berfungsi untuk memanggil halaman klip video yang berisi mengenai materi Pembangkit Tenaga Listrik (PTL). Gambar 4 menggambarkan tampilan hasil pembuatan halaman *home*.



Gambar 4. Gambar Tampilan Halaman Utama (*Home*)

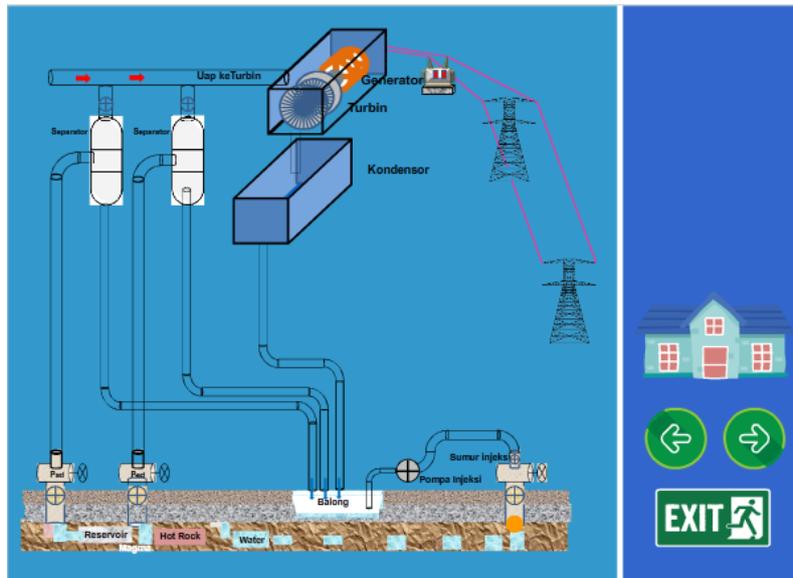
3) Halaman Materi

Halaman materi merupakan halaman yang berisi mengenai materi yang disampaikan pada media pembelajaran. Pengembangan dan implementasi desain tampilan halaman materi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Materi

Pada halaman materi terdapat halaman materi dari sub materi 1, 2, 3 dan 4. Hasil implementasi dan pengembangan tampilan halaman sub materi 1 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Materi 1

4) Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi merupakan halaman yang berisi latihan evaluasi mengenai materi yang telah dibahas di dalam media pembelajaran. Latihan evaluasi ini bertujuan untuk membantu mahasiswa mengetahui seberapa jauh pemahaman mereka setelah mempelajari materi yang ada dalam media pembelajaran.

b. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan untuk mendapatkan umpan balik terhadap kelayakan produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Validasi media pembelajaran dilakukan oleh dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Hasil validasi instrumen menyatakan bahwa instrumen yang dikembangkan layak digunakan. Data selengkapnya terlampir.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pembangkit Tenaga Listrik

Penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif dilatarbelakangi oleh permasalahan pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional yaitu,

papan tulis dan penyampaian materi dengan metode ceramah. Metode tersebut dapat mempengaruhi tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi yang disampaikan. Selain hal tersebut, penggunaan media berbasis komputer juga belum dioptimalkan sebagai media dalam proses pembelajaran. Untuk meningkatkan kemudahan bagi dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran maka perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL).

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL) untuk mahasiswa di Jurusan pendidikan Teknik Elektro. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Pengembangan media pembelajaran dilakukan sesuai dengan prosedur dan mengacu pada hasil analisis kebutuhan media pembelajaran.

Tahap pertama merupakan tahapan analisis kebutuhan, yang terdiri dari analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis karakteristik mahasiswa. Tahapan ini merupakan tahap awal dalam mengembangkan media pembelajaran. Tahap kedua atau tahapan setelah analisis kebutuhan adalah tahap *design* (perancangan). Tahap perancangan ini meliputi desain tampilan, tombol navigasi, dan manajemen halaman. Pada tahapan ini merupakan tahapan yang sangat penting bagi pembuatan media pembelajaran, karena pada tahap ini kita membuat kerangka media pembelajaran interaktif. Tahap berikutnya setelah *design* (perancangan) adalah tahap *development and implementation* (pengembangan dan implementasi). Pada tahapan ini desain yang sudah dirancang pada tahap *design* kemudian diterapkan kedalam tampilan media pembelajaran yang sesungguhnya. Setelah implementasi desain, kemudian dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media. Tahapan terakhir dalam pengembangan adalah tahapan evaluasi. Tahap evaluasi merupakan tahap untuk mengujicobakan produk media pembelajaran interaktif pada siswa. Uji coba yang dilakukan kepada 30 mahasiswa Jurusan Pendidikan teknik Elektro.

2. Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL)

Kelayakan media pembelajaran interaktif dinilai berdasarkan penilaian oleh ahli media dan ahli materi. Penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif oleh ahli media dinilai berdasarkan dua aspek yaitu aspek pemrograman (teknis) dan aspek tampilan media (penyajian media). Data hasil penilaian dari ahli media dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Penilaian Ahli Media

Aspek	Rerata skor
Pemrograman (teknis)	3,62
Tampilan media (penyajian media)	3,44
Total	3,53

Berdasarkan hasil analisis penilaian ahli media diperoleh skor 3,53 sehingga media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori “sangat layak”. Penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif oleh ahli materi dinilai berdasarkan dua aspek yaitu aspek pembelajaran dan isi materi. Data hasil penilaian oleh dua ahli materi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Penilaian Ahli Materi

Aspek	Rerata skor
Pembelajaran	3,30
Isi materi	3,52
Total	3,41

Berdasarkan hasil analisis penilaian ahli materi diperoleh skor 3,41 sehingga media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori “sangat layak”.

3. Penilaian Mahasiswa Terhadap Media Pembelajaran Interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL)

Respon penilaian mahasiswa sebagai pengguna (user) terhadap media pembelajaran interaktif diperoleh dari data hasil uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Angket respon penilaian siswa terhadap produk media

pembelajaran berdasarkan aspek pemrograman (teknis), tampilan media (penyajian media), isi materi, dan kemanfaatan.

a. Aspek Pemrograman (Teknis)

Berikut ini disampaikan data penilaian kelayakan media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik yang dilakukan oleh mahasiswa Jurusan Pendidikan teknik Elektro FT UNY ditinjau dari aspek pemrograman (teknis).

Tabel 8. Hasil Penilaian Mahasiswa pada Aspek Pemrograman

Kategori	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Layak	23	76,67%
Layak	7	23,33%
Cukup layak	0	0%
Kurang layak	0	0%
Total	30	100.00%

b. Aspek Tampilan Media

Berikut ini disampaikan data penilaian kelayakan media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik yang dilakukan oleh mahasiswa Jurusan Pendidikan teknik Elektro FT UNY ditinjau dari aspek tampilan media.

Tabel 9. Hasil Penilaian Mahasiswa pada Aspek Tampilan Media

Kategori	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Layak	23	73,33%
Layak	7	26,67%
Cukup layak	0	0%
Kurang layak	0	0%
Total	30	100.00%

c. Aspek Isi Materi

Berikut ini disampaikan data penilaian kelayakan media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik yang dilakukan oleh mahasiswa Jurusan Pendidikan teknik Elektro FT UNY ditinjau dari aspek isi materi.

Tabel 10. Hasil Penilaian Mahasiswa pada Aspek Isi Materi

Kategori	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Layak	25	83,33%
Layak	5	16,67%
Cukup layak	0	0%
Kurang layak	0	0%
Total	30	100.00%

d. Aspek Kemanfaatan

Pada Berikut ini disampaikan data penilaian kelayakan media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik yang dilakukan oleh mahasiswa Jurusan Pendidikan teknik Elektro FT UNY ditinjau dari aspek kemanfaatan.

Tabel 11. Hasil Penilaian Mahasiswa pada Aspek Kemanfaatan

Kategori	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Layak	26	86,67%
Layak	4	13,33%
Cukup layak	0	0%
Kurang layak	0	0%
Total	30	100.00%

Adapaun rerata skor penilaian untuk masing-masing aspek adalah sebagai berikut:

Aspek	Rerata skor
Pemograman	3,55
Tampilan media	3,44
Isi materi	3,67
Kebermanfaatan	38,7

Rerata skor	3,62
-------------	------

Berdasarkan data penilaian mahasiswa sebagai pengguna maka rerata skor total sebesar 3,62 masuk dalam kategori sangat layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran pada mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik sangat layak digunakan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik (PTL) dapat disimpulkan:

1. Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik (PTL) meliputi komponen antara lain:
 - a. Berisi kompetensi pada pokok bahasan Pembangkit Tenaga Listrik (PTL).
 - b. Materi utama yang dibahas terdiri dari: simulasi PLTU, PLTA, PLTG dan PLTN, karakteristik alternator, pamaralelan generator, instalasi dan pengopeasian PLTS, instalasi dan pengoperasian PLT angin, instalasi dan pengoperasian mikrohidro, pengoperasian, perawatan dan perbaikan genset, peralatan pembangkit listrik tenaga Diesel (PLTD), pengoperasian, perawatan dan perbaikan PLTD, simulasi *Load Frequency Control* pusat pembangkit listrik menggunakan metode LQR dan Robbust.
 - c. Latihan soal menggunakan bobot soal yang beragam dan ditampilkan secara acak untuk mengukur tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi.
 - d. Objek yang digunakan berupa teks, gambar, video, dan animasi yang mendukung dalam penyajian materi.
 - e. Penggunaan warna yang serasi, tampilan media yang menarik, dan layout yang konsisten.
 - f. Fungsi navigasi dibuat secara runtut dan teratur sehingga user lebih mudah dalam menggunakan media yang dikembangkan
2. Hasil penilaian ahli materi berdasarkan aspek pembelajaran dan materi memperoleh skor 3,41 atau termasuk kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran. Sedangkan hasil penilaian ahli media berdasarkan aspek tampilan media (penyajian) dan pemrograman (teknis) memperoleh skor 3,53 atau termasuk kategori “sangat layak”.

3. Respon penilaian mahasiswa terhadap media pembelajaran interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL) dilihat dari aspek pemrograman (teknis), tampilan media (penyajian media), materi, dan kemanfaatan. Adapun hasil penilaian pengguna memperoleh skor 3,62 termasuk kategori “sangat layak”.

B. Keterbatasan Produk

Pengembangan media pembelajaran interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL) masih hanya dapat menampilkan video dalam jumlah yang terbatas karena untuk menampilkan video dalam jumlah yang banyak membutuhkan kapasitas memori yang besar.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Media pembelajaran interaktif Pembangkit Tenaga Listrik (PTL) merupakan produk media pembelajaran alternatif yang dapat terus dikembangkan. Pengembangan berikutnya diharapkan:

1. Pengembangan media pembelajaran interaktif PTL perlu menampilkan video berbagai macam proses pembangkitan energi dengan berbagai sumber energi primer.
2. Penyajian materi dibuat lebih menarik dengan menambah interaksi antara media dan pengguna.

D. Saran

Dapat dikembangkan produk sejenis dengan menambah variasi pada menu evaluasi sehingga mahasiswa dapat memperoleh banyak latihan soal untuk mengukur penguasaan kompetensi yang diharapkan pada mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik (PTL).

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Wibowo. 2012. *Pendidikan Karakter*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Azhar Arsyad. 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arifin, Zainal. 2014. *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Binanto, Iwan. 2010. *Multimedia Digital-Dasar Teori dan Pengembangannya*. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Branch, R. M., 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia. USA: Springer.
- Criticos, C. 1996. Media selection. Plomp, T., & Ely, D. P. (Eds.): International Encyclopedia of Educational Technology, 2nd edition. New York: Elsevier Science, Inc.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul: Bahan ajar untuk persiapan guru dalam mengajar*. Yogyakarta: Gava Media
- Depdiknas Dtnaga. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Depdiknas. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Djemari Mardapi. 2008. *Teknik penyusunan tes dan non tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press
- Endang, M. 2012. *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S.E. 2002. *Instructional media and technology for learning*, 7th edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Ibrahim, H., Sihkabuden, Suprijanta, & Kustiawan, U. 2001. *Media pembelajaran: Bahan sajian program pendidikan akta mengajar*. FIP. UM.
- Muharja, 2013. *Ciri-ciri dan unsur modul pembelajaran*. <http://www.bbpplembang.info/index.php/arsip/artikel-umum/681>. Diakses Kamis, 1 September 2016.

- Nana S. Sukmadinata. 2013. *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Purwanto, dkk. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rayandra Asyhar. 2012. *Kreatif mengembangkan media pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta
- Sudarsono. 2013. *Metode penelitian pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press Tiwan (2010) *Penerapan modul pembelajaran bahan teknik sebagai upaya peningkatan proses pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY*. JPTK Vol. 19, No.2. Halmn. 257
- Yaumi, Muhammad. 2013. *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Fajar Interpratama Mandiri.