

29

Pendidikan

**LAPORAN PENELITIAN  
HIBAH BERSAING**



**RANCANG BANGUN PEMBELAJARAN BERBASIS  
WEBSITE DARI MATERI PENGGUNAAN  
MOTOR LISTRIK DI UNIMED**

**Peneliti:**

**Drs. Maju Lumban Gaol, M. Pd  
Dr. Hamonangan Tambunan, ST M. Pd  
Drs. Sriadhi, ST, M. Kom**

Dibiaya dari Dirjen Dikti Dibiayai Tahun Anggaran 2011  
Sesuai dengan surat perjanjian pelaksanaan pekerjaan penelitian  
Nomor: 036/SP2H/PL/Dit. Litabmas/IV/2011, Tanggal 14 April 2011  
Tahun Anggaran 2011

**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
NOPEMBER, 2011**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN HIBAH BERSAING**

1. Judul Penelitian : Rancang Bangun Pembelajaran Berbasis Website Dari Materi Penggunaan Motor Listrik Di Unimed
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Drs. Maju Lumban Gaol, M.Pd
- b. Jenis Kelamin : Laki laki
- c. NIP : 19651117198803 1 002
- d. Jabatan Fungsional : Lektor.
- e. Jabatan Struktural :
- f. Bidang Keahlian : Teknologi Pendidikan
- g. Fakultas/Jurusan : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro.
- h. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan.
- i. Tim Peneliti

NO	Nama	Bidang Keahlian	Fakultas/ Jurusan	Perguruan Tinggi
1	Drs. Maju Lumban Gaol, M. Pd	Teknologi Pendidikan	Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro	Universitas Negeri Medan
2	Dr. Hamonangan Tambunan, ST M.Pd	Teknologi Pendidikan	Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro	Universitas Negeri Medan
3	Drs. Sriadhi, ST, M.Kom	Komputer	Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro	Universitas Negeri Medan

3. Pendanaan dan jangka waktu penelitian
- a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 3 tahun
- b. Biaya total yang diusulkan : Rp.150.000.000,-
- c. Biaya yang disetujui tahun I : Rp. 40.000.000,- (Empat puluh juta rupiah)

Medan, 20 Nopember 2011

Ketua Peneliti,

Drs. Maju Lumban Gaol, M.Pd.  
NIP. 19621117198803 1 002



Menyetujui

Sebagai Peneliti UNIMED.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
Fakultas Teknik  
A. Sanj, M.Si  
NIP. 19640110198803 1 002

## RINGKASAN DAN SUMMARY

Pembelajaran yang dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan (JPTE), sebagian besar metode pembelajaran yang dilakukan hanya berupa kuliah konvensional yaitu proses belajar mengajar yang mengandalkan tatap muka antara dosen dan mahasiswa. Seiring perkembangan teknologi pendidikan dan teknologi informasi dan komunikasi penggunaan komputer dan pemanfaatan jaringan internet dapat digunakan sebagai sarana pendukung kegiatan pembelajaran yang memiliki sifat interaktif dan diharapkan mampu memberikan dukungan bagi terselenggaranya proses komunikasi interaktif antara dosen, mahasiswa. Bahan belajar dirancang sebagai suatu media pembelajaran berbasis web yang dapat menjadi suplemen bagi pengembangan bahan ajar.

Pembelajaran Berbasis website muncul dalam pendidikan tinggi sebagai sarana untuk memberikan berbagai kesempatan pendidikan untuk komunitas beragam individu. Pendidikan jarak jauh yang sukses diyakini berkisar sistem pembelajar berpusat instruksi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan individu peserta didik. Langkah pertama dalam mengembangkan sistem belajar yang berpusat pada instruksi berbasis web adalah untuk menentukan kebutuhan mahasiswa. Menilai kebutuhan mahasiswa menyediakan instruktur dengan informasi yang diperlukan untuk memilih teknologi tepat guna dan strategi instruksional untuk mengembangkan lingkungan belajar online yang tepat, responsif, dan bermanfaat untuk mahasiswa dan dosen. Tujuan akhir dari penelitian ini, adalah: (1) Merancang bangun pembelajaran berbasis website sebagai sumber belajar dari materi kuliah penggunaan motor listrik pada mahasiswa JPTE UNIMED, (2) Membuat produk (*prototype*) dalam bentuk CD pembelajaran dalam bentuk website offline untuk pembelajaran dari materi kuliah penggunaan motor listrik. Maka, output dari penelitian tahap pertama, adalah: (1) Membuat analisis kebutuhan akan pembelajaran berbasis website dalam mata kuliah penggunaan motor listrik, (2) Kompetensi mahasiswa dalam bidang penggunaan motor listrik di JPTE UNIMED yang berhubungan dengan dunia usaha dan industri, (3) Draf awal sistem teknologi website dalam pembelajaran dari mata kuliah penggunaan motor listrik. Hal ini adalah untuk memberikan arahan untuk mengevaluasi kebutuhan siswa di web berbasis program pendidikan jarak jauh dengan mengidentifikasi area penilaian yang diperlukan dan menguraikan suatu proses untuk menilai kebutuhan mahasiswa Hasil survei terhadap pembelajaran online dengan empat kategori pertanyaan yang diajukan, yaitu: Metode penyampaian, Konten, Keterampilan dan Perasaan. Dengan responden mahasiswa, guru SMK dan dosen JPTE UNIMED. Diperole, bahwa: Data dari survei menunjukkan bahwa hanya 14% dari responden lebih menyukai pendidikan sepenuhnya online, 25% mahasiswa memilih tatap muka secara langsung, 30% mahasiswa dengan aktivitas online yang lebih disukai dengan pertemuan kelas dan 31% dari responden lebih suka pertemuan tatap muka dengan pembelajaran online dan tugas.

Dalam proses pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis website harus dapat memenuhi kebutuhan dasar dalam menunjang kegiatan pembelajaran Penggunaan motor listrik yaitu; (a) memenuhi pengelolaan data materi pembelajaran, (b) memenuhi dalam proses pembelajaran secara konstruktivis, (c) disajikan dengan materi pembelajaran yang interaktif, (d) dapat diunduh oleh mahasiswa, dan menampilkan materi dalam bentuk *link* . (e) memenuhi dalam proses pembelajaran secara inkuiri, yang disajikan dengan adanya fasilitas pencarian (*search*) materi, sarana forum diskusi, dan kontribusi aktif (komentar) yang merupakan salah satu ciri dari web 2.0. (f) memenuhi dalam proses evaluasi sehingga dapat diketahui tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi pembelajaran, (g) materi dibuat dalam bentuk animasi dengan menggunakan macromedia flash, video dan teks.

Bentuk desain sistem yang digunakan adalah : (a). Desain proses yang digambarkan melalui diagram alir (*flowhart*) dan diagram arus data (DAD). (b) Desain basis data yang digambarkan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD), (c) Desain antar muka yang dibuat dengan menggunakan GUI desain.

Berdasarkan analisa kebutuhan sesuai dengan kebutuhan dalam proses pembelajaran penggunaan motor listrik berbasis web, maka perancangan desain yang dibuat harus dapat memenuhi kebutuhan dalam: (a) . Pengelolaan data Tema, Topik, dan Sub Topik , (b) Menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk tulisan, presentasi, dan *link*, (c) Menampilkan media pembelajaran interaktif, (d). Pencarian materi (*Search*), (e) Menyediakan sarana diskusi antara guru dengan siswa dan antar siswa, (f) Menyediakan sarana bagi pengguna untuk memberikan kontribusi aktif yang merupakan salah satu ciri dari web 2.0, (g) Pengelolaan data latihan soal dan evaluasi, (h) Dari kegiatan desain dan analisa hasil desain pembelajaran penggunaan motor listrik berbasis web didapatkan , (i) Komponen-komponen yang membangun model-model diagram arus data dalam desain perancangan pembelajaran berbasis web telah sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan dasar dalam pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web , (j) Desain antar muka antar muka yang dibuat sesuai dengan proses yang digambarkan dalam DAD dan sesuai dengan kebutuhan dalam pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web, (k) Proses validasi atas potongan program (*listing program*) dibuat untuk mengetahui pembuatan program sesuai dengan kebutuhan.

## PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa sehingga laporan akhir penelitian ***Rancang Bangun Pembelajaran Berbasis Website Dari Materi Penggunaan Motor Listrik Di Unimed*** dapat diselesaikan. Penelitian ini merupakan penelitian awal untuk melakukan analisis kebutuhan dan desain pembelajaran berbasis website di JPTE UNIMED.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan banyak terima kasih kepada LP2M DIKTI yang telah membiayai penelitian hibang bersaing tahap pertama ini. Semoga penelitian ini tidak berhenti sampai disini, tetapi dapat dilanjutkan untuk membuat produk pembelajaran yang berupa website. Rasa terima kasih kami haturkan pula kepada LLPM UNIMED yang telah memfasilitasi pengadakan, pengiriman proposal dan memberi wadah kepada kami untuk melakukan penelitian.

Akhir kata, kami meyakini masih banyaknya keterbatasan dalam hasil penelitian ini yang diakibatkan karena berbagai kendala yang harus dilalui dalam pelaksanaannya. Sehubungan dengan hal tersebut kami siap menerima masukan dan saran untuk kesempurnaan penelitian ini.

Medan 20 Nopember 2011

Tim Pelaksana

Penanggung jawab

## DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN .....	i
RINGKASAN DAN SUMMARY .....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1. Latar Belakang .....	1
2. Tujuan Khusus .....	5
3. Urgensi Penelitian .....	5
<b>BAB II TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN KE I</b>	
1. Tujuan Penelitian Tahun ke I .....	8
2. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b>	
1. Pembelajaran Berbasis Website .....	9
2. Bentuk Pembelajaran Berbasis Website .....	19
3. Kelebihan Pembelajaran Berbasis Website .....	24
4. Rekayasa Perangkat Lunak .....	25
5. Sumber Belajar dan Bahan Ajar .....	29
6. Bahan ajar berbasis website dan Objek Ajar .....	31
7. Multimedia Pembelajaran .....	35
8. Desain Pembelajaran Berbasis Website .....	36
9. Studi Pendahuluan yang Sudah Dilaksanakan .....	49
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	50
2. Metode Penelitian .....	50
3. Prosedur Penelitian .....	51
4. Teknik Pengumpulan data dan Analisis Data .....	56
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. HASIL PENELITIAN .....	57

1. Kondisi Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.....	57
2. Analisis Kebutuhan dan Pemanfaatan Penggunaan Teknologi .....	61
3. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak.....	66
4. Analisis Media.....	68
5. Keberadaan Media Pembelajaran.....	70
6. Task Analisis Materi.....	73
7. Analisis Permasalahan.....	77
8. Analisis Kebutuhan User.....	78
9. Desain Pembelajaran Berbasis Websitei .....	78
1. Diagram Konteks Pembelajaran Berbasis website.....	78
2. Perancangan Basis Data .....	80
3. Perancangan Struktur Tabel.....	83
4. Perancangan Struktur Menu .....	85
5. Spesifikasi Proses.....	93
6. Implementasi Halaman Website.....	103
5. Draf Awal Rancangan Website .....	104
B. PEMBAHASAN .....	106
<b>BAB VI . KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>112</b>
A. Kesimpulan .....	112
B. Saran .....	113
<b>BAB VII . RENCANA PENELITIAN TAHAP SELANJUTNYA.....</b>	<b>119</b>
A. Tujuan Khusus.....	119
B. Metode.....	120
C. Jadwal Kerja .....	121
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>122</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>125</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1 : Tahapan Perancangan Perangkat Lunak .....	27
Tabel 2 : Komponen Instruksional dari Suatu Sistem Model Secara Umum .....	37
Tabel 3 : Kesiapan Tingkatan Penggunaan Teknologi.....	46
Tabel 4 : Integrasi Web dalam Pembelajaran .....	47
Tabel 5 : Bagan alir kegiatan penelitian di atas serta indikator capaian .....	54
Tabel 6 : Persepsi Terhadap Pembelajaran Online dengan N= 38 orang.....	57
Tabel 7 : Identifikasi Kebutuhan dalam Pembelajaran.....	31
Tabel 8 : Penyampaian materi Ajar dengan N=76.....	32
Tabel 1 : Kemampuan dalam Desan dan Pengembang dari Produksi Pembelajaran dengan N =114.....	40
Tabel 2 : Komponen Instruksional dari Suatu Sistem Model Secara Umum .....	43
Tabel 3 : Kesiapan Tingkatan Penggunaan Teknologi.....	46
Tabel 4 : Integrasi Web dalam Pembelajaran .....	47
Tabel 5 : Bagan alir kegiatan penelitian di atas serta indikator capaian .....	54
Tabel 6 : Persepsi Terhadap Pembelajaran Online dengan N= 38 orang.....	57
Tabel 7 : Identifikasi Kebutuhan dalam Pembelajaran.....	65
Tabel 8 : Penyampaian materi Ajar dengan N=76.....	65
Tabel 10 : Analisis Media Pembelajaran .....	67
Tabel 11 : Data Keberadaan Media Pembelajaran dengan N=78 .....	72
Tabel 12 : Task Analisis Materi Penggunaan Motor Listrik .....	73

Tabel 13 : Tabel Admin.....	83
Tabel 14 : Tabel Dosen .....	83
Tabel 15 : Tabel Mahasiswa.....	83
Tabel 16 : Tabel Latihan .....	83
Tabel 17 : Tabel Download.....	84
Tabel 18 : Tabel Forum.....	84
Tabel 19: Tabel Materi Pembelajaran.....	84
Tabel 13 : Tabel Pengumuman .....	85
Tabel 14 : Tabel Video .....	85
Tabel 15 : Tabel Nilai.....	85
Tabel 16 : Tabel Balasan .....	85



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1 : Jenis Jenis Pembelajaran Elektronik .....	10
Gambar 2 : Komponen Pembelajaran Berbasis Website (PBW).....	11
Gambar 3 : Incremental Model .....	26
Gambar 4 : <i>Metode umum perancangan perangkat lunak</i> .....	27
Gambar 5 : Model Sistem Universal model .....	37
Gambar 6 : Model P3(People, Process, Product), .....	42
Gambar 7 : ADDIE dan Model Morrison, Ross & Kemp.....	43
Gambar 8 : <i>Model Rapid Prototyping</i> .....	44
Gambar 9: Model Desain Pembelajaran Berbasis Website.....	50
Gambar 10 : Rancangan arsitektur Website , .....	52
Gambar 11 : Siklus Penelitian Pengembangan Pembelajaran Berbasis website .....	53
Gambar 12 : Tanggapan terhadap metode pengiriman PBW .....	60
Gambar 13 : Histogram Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran .....	65
Gambar 14: Histogram Pemanfaatan elearning dan peningkatan kualitas .....	70
Gambar 15 : Histogram Keberadaan Media Pembelajaran .....	71
Gambar 16 : Konsep Map Materi Penggunaan Motor Listrik.....	76
Gambar 17 : Digram Konteks PBW.....	79
Gambar 18 : <i>Entity Relationship Digram (ERD)</i> .....	80
Gambar 19 : Skema Tabel Relasi Pada Sistem Pembelajaran <i>On-Line</i> .....	82
Gambar 20: Desain Tampilan login Pengguna .....	87
Gambar 21 : Desain Page Menu Forum .....	88
Gambar 22: Desain Page Menu Materi .....	88
Gambar 23 : Desain Page Menu Dosen .....	89
Gambar 24 : Desain Page Menu Video .....	89
Gambar 25 : Rancangan halaman latihan .....	90
Gambar 26 : Rancangan halaman latihan .....	91

Gambar 27 : Jaringan Semantik Dosen .....	91
Gambar 28 : Jaringan Semantik Mahasiswa .....	92
Gambar 29 : Diagram web pembelajaran .....	103
Gambar 30 : Draft Home Page Pembelajaran berbasis Web .....	105
Gambar 31 : Draft Materi ajar penggunaan motor listrik menggunakan macromedia flash dan HTMLdengan fungsi Timer on of .....	106



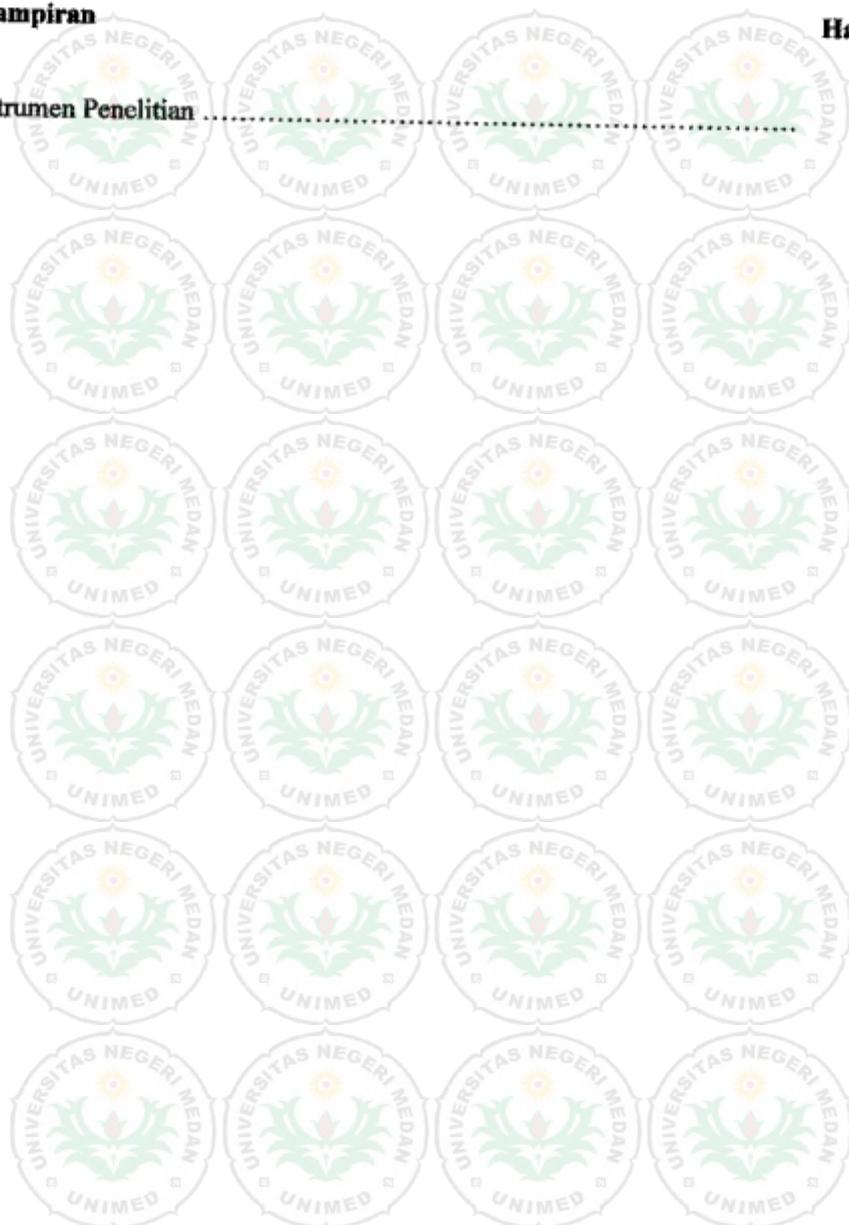
## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran**

**Halaman**

**Intrumen Penelitian**

**130**



## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Hasil evaluasi diri jurusan pendidikan teknik elektro (JPTE) FPTK UNIMED tahun 2011 (Borang dan Akreditasi, 2011) menunjukkan, bahwa mahasiswa yang lulus dari JPTE selama 5 tahun terakhir sebanyak 205 orang dengan IPK rata-rata 2,95, Rerata IPK yang diperoleh mahasiswa setiap tahun terakhir menunjukkan kecenderungan yang tidak berubah secara signifikan, yakni pada kisaran 2,95 sampai dengan 2,97. Secara keseluruhan, bahkan selama lima tahun terakhir ini hanya ada 4 orang (1,61%) mahasiswa yang dapat memperoleh IPK > 3,5. Kondisi ini menunjukkan adanya masalah yang dihadapi mahasiswa dalam mengikuti proses perkuliahan di JPTE. Bila dianalisis lebih jauh, ternyata bahwa waktu yang dibutuhkan mahasiswa untuk lulus juga relatif lama, sehingga kondisi ini semakin meyakinkan adanya permasalahan yang dihadapi mahasiswa. Selanjutnya jika di perhatikan beberapa aspek kemampuan mahasiswa, terlihat adanya indikasi bahwa IPK yang diperoleh mahasiswa tersebut belum dapat mencerminkan kompetensi keahlian yang diperoleh, sebab lulusan masih kurang dalam hal keterampilan mengajar dan penguasaan materi ajar, khususnya pada bidang keahlian. Hal ini terungkap dari sejumlah alumni (62,32%) yang mengajar di SMK harus belajar kembali agar dapat mengajar di kelas. Indikasi lain yang terlihat adalah kurangnya alumni yang dapat bekerja pada sektor industri (2,30%), hal ini disebabkan lemahnya kompetensi bidang keteknikan yang diperoleh dari perkuliahan. Lemahnya kemampuan lulusan terjadi akibat masih lemahnya proses perkuliahan yang dilakukan oleh dosen, termasuk tidak konsistennya dosen dalam menerapkan standar penilaian kompetensi yang berbasis PAP.

Upaya yang dilakukan dalam peningkatan kualitas mutu lulusan yang telah dilakukan Jurusan antara lain: 1) perbaikan Kurikulum, 2) membentuk komunitas belajar, 3) peningkatan kemampuan dosen dalam pengajaran berbasis web, 4) perbaikan sistem evaluasi, serta 5) meningkatkan kerjasama dosen dalam wadah KDBK. Proses pembelajaran di jurusan PTE dilakukan dengan metode yang bervariasi, namun 39% dosen masih menggunakan metode ceramah, dan sebagian besar perkuliahan masih berpusat pada dosen (*teacher-centered learning*). Tahun 2005 Unimed telah memberlakukan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dengan menetapkan standar kompetensi

lulusan dan standar proses dan evaluasi, namun pelaksanaan pembelajaran pada umumnya masih berorientasi pada penguasaan materi (*content-based oriented*).

Kualitas lulusan JPTE mengindikasikan bahwa kompetensi lulusan belum memenuhi kualifikasi tenaga kerja industri yang diinginkan atau belum mencapai kompetensi sebagaimana diharapkan dalam kurikulum. Rendahnya pendanaan menyebabkan sekolah tidak mampu menyediakan sarana belajar yang memadai serta kurangnya kemampuan pendidik merancang pembelajaran berbasis teknologi yang mengakibatkan mutu pendidikan dan lulusan masih jauh dari harapan (Gaol, 2007). Hal ini dimungkinkan oleh beberapa permasalahan, diantaranya tingkat ketercapaian tujuan mata pelajaran belum maksimal, metode pembelajaran hanya terpaut pada hapalan, kebanyakan materi ajar disajikan secara teori yang seharusnya dilakukan melalui *praktik* um, penggunaan komputer hanya terbatas pada bidang administrasi dan website belum diterapkan, terdapat kesalahan siswa dalam memahami konsep, terbatasnya alat atau bahan laboratorium, siswa kurang aktif dalam perkuliahan dan respon siswa terhadap tugas rumah rendah, dan siswa belum terbiasa dengan penelusuran materi ajar berbasis internet atau berbasis virtual laboratorium dan terbatasnya buku bacaan keteknikan, terbatasnya sumber belajar berbasis komputer dalam pembelajaran individu. Penggunaan motor listrik adalah merupakan mata kuliah aplikasi industri yang memerlukan pemahaman dan pengujian serta desain dan aplikasi system kendali elektronika dan elektrik, untuk memahami mata kuliah ini diperlukan laboratorium yang memadai dalam melaksanakan pengujian dan pengukuran terhadap rangkaian kontrol atau alat yang dirakit. Akan tetapi pembelajaran penggunaan motor listrik masih didominasi dari teori dan kadang kadang melakukan praktikum um untuk beberapa rangkaian sederhana. Hal ini menghambat berkembangnya kreativitas mahasiswa di dalam membuat desain beberapa rangkaian dan secara langsung berhubungan dengan pengembangan kompetensi mahasiswa menjadi terhambat.

Ditinjau dari tantangan yang dihadapi bangsa Indonesia saat ini yaitu (1) adanya kebijaksanaan otonomi daerah (*desentralisasi*) yang sudah mulai digulirkan; (2) adanya AFTA dan AFLA mulai berlaku tahun 2003; dan (3) tantangan globalisasi yang akan terjadi 2020. Ketiga tantangan tersebut merupakan ujian yang harus dihadapi, maka perlu peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam hal ini adalah para siswa sebagai langkah yang harus

direncanakan secara strategis. Strategi peningkatan kualitas lulusan perlu dilakukan dengan berbagai strategi antara lain melalui pembelajaran berbasis kompetensi. Pelaksanaan strategi tersebut dilakukan melalui (1) penataan kurikulum; (2) penyusunan bahan ajar atau modul; (3) penyusunan standar pelayanan minimal; dan (4) penyelenggaraan pembelajaran berbasis produksi. Kegiatan pembelajaran dengan berbasis kompetensi pada hakekatnya merupakan perpaduan antara penguasaan konsep dan prinsip terhadap suatu obyek dan penerapannya dalam kegiatan produksi. Dengan memperhatikan fakta lapangan dan menggunakan prosedur tetap untuk menghasilkan produk barang dan jasa yang standar sebagai hasil pembelajaran.

Sistem pembelajaran berbasis website (PBW) sebagai sumber belajar dapat dikembangkan atas asumsi bahwa model pembelajaran individual mampu memberikan hasil yang lebih baik dari pada model pembelajaran lainnya (Alessi, S., Trollip, S. (2001). ). Pembelajaran individual ini adalah pemberian materi pembelajaran yang sesuai dengan karakteriswebsite mahasiswa. Oleh karena pembelajaran individual tidak mungkin dilaksanakan dalam kelas tradisional, maka perlu dikembangkan program pembelajaran berbasis website dengan menggunakan beberapa multimedia.

Sarana sumber PBW adalah salah satu alternatif jawabannya, dengan pengembangan bentuk wensite akan dapat menggali kemampuan individual mahasiswa serta menimbulkan daya tarik, sehingga diharapkan dapat melahirkan motivasi bagi mahasiswa dalam meningkatkan prestasi dan hasil belajarnya. Disamping itu website ini juga diharapkan dapat menjembatani permasalahan keterbatasan kemampuan daya serap mahasiswa dan keterbatasan kemampuan pendidik dalam proses pembelajaran di kelas, untuk memahami dan memberikan perlakuan sesuai dengan karakteriswebsite mahasiswa secara individual, serta dengan adanya bantuan website ini dapat menjembatani persoalan rendahnya aktualisasi diri maaha siswa, sehingga materi yang kurang dipahami dapat di eksplorasi kembali melalui website.

Upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan kinerja dosen dalam proses pembelajaran antara lain, melatih dosen dalam penulisan bahan ajar mandiri (modul) baik untuk modul yang sifatnya *off line* maupun *on line*, modul dapat diakses oleh mahasiswa secara mandiri di luar jadwal kuliah. Kepada dosen selalu didorong untuk meng-*upload* bahan kuliah di si poel *Unimed*, Dosen yang sudah dilatih diharapkan dapat membagi keterampilannya kepada

teman sejawatnya. Upaya ini belum didukung dengan sarana untuk kegiatan pembelajaran yang sifatnya *off line* maupun *online* yang menyebabkan pula kemampuan mahasiswa memanfaatkan IT dan ICT untuk menunjang kegiatan belajarnya kurang berjalan dengan efektif. Gejala lain yang muncul sebagai kelemahan mahasiswa adalah rendahnya kemampuan adaptasi belajar bagi mahasiswa baru, sehingga menyulitkan dalam memperoleh akses belajar, yang dapat mendorong terciptanya kemampuan belajar mandiri.

Transformasi pendidikan teknologi dan kejuruan khususnya di lingkungan LPTK, yang lulusannya diorientasikan menjadi guru teknologi dituntut menjadi seorang pembelajar sepanjang hayat. Hal ini terkait dengan pembiasaan sebagai guru di masa depan. Oleh karena itu, selain menguasai kompetensi profesional dalam konteks keahlian bidang studi, juga harus menguasai teknologi pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dengan menggunakan ICT (*Information technology and communication*), merupakan salah satu tuntutan hari ini dan masa depan. Dengan demikian, diperlukan suatu model, pendekatan, dan strategi yang diharapkan dapat memberikan motivasi dan percaya diri.

Konsekuensi dari harapan tersebut, dosen ditantang memberikan pelayanan yang dinamis selaras dengan harapan mahasiswa. Beberapa pandangan mahasiswa, berdasarkan hasil diskusi terbatas pada studi pendahuluan dengan mahasiswa yang mengikuti mata kuliah penggunaan motor listrik. Pembelajaran mengharapkan adanya pembelajaran yang mempunyai daya tarik seperti; (1) bahan dan sumber belajar yang mudah dan murah didapat; (2) menuntut konsistensi ketat; (3) sesuai dengan teknologi yang berkembang; dan (4) penilaian yang objektif. Kondisi yang diharapkan tersebut, baik untuk mata kuliah teoretis maupun yang bersifat *praktik* selaras dengan tujuan pembelajaran dan batas minimal pencapaian kompetensi.

Persoalannya adalah, pendekatan pembelajaran apa yang harus dirancang untuk memadukan antara proses perolehan informasi baik bersifat eksplorasi dasar, pendalaman, pengayaan dan perluasan dipadukan dengan tatap muka atau *praktik*. Dari berbagai pendekatan pembelajaran yang dipandang selaras dengan kemungkinan harapan mahasiswa, adalah *e-learning* berbasis berbasis website yang dirancang secara khusus atau *e-learning berbasis website* dipadukan dengan tatap muka untuk mensimulasikan perolehan kompetensi. Asumsi dasar atas pilihan berbasis website, adalah: (1) mudah dan cepat digunakan; (2) kekuatan interkoneksi eksplorasi, pendalaman

dan perluasan materi dari berbagai sumber; (3) mendorong ekspresi otonomi pembelajar; (4) mendorong terciptanya budaya belajar. Permasalahannya adalah; "Apakah hasil rancang bangun pembelajaran berbasis website yang terintegrasi dengan perkuliahan tatap muka di kelas dapat meningkatkan efektivitas belajar mahasiswa JPTE FPTK Universitas Negeri Medan.

#### B. Tujuan Khusus

Penelitian ini sifatnya pengembangan pembelajaran dalam bentuk rancang bangun pembelajaran berbasis website sebagai sumber belajar bagi mahasiswa di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan.

Untuk itu tujuan khusus penelitian ini dilakukan adalah :

1. Merancang bangun pembelajaran berbasis website sebagai sumber belajar dalam mata kuliah penggunaan motor listrik pada mahasiswa
2. Membuat produk (*prototype*) dalam bentuk CD pembelajaran dalam bentuk website offline untuk pembelajaran penggunaan motor listrik.
3. Meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar melalui implementasi pembelajaran berbasis website
4. Menguji efektifitas pembelajaran berbasis website dalam pembelajaran penggunaan motor listrik.
5. Menerbitkan dalam bentuk jurnal untuk publikasi pada tingkat nasional atau internasional. Serta diajukan untuk HAKI.

#### C. Urgensi (Keutamaan ) Penelitian

Mutu pendidikan mempunyai kaitan dengan kualitas lulusannya, sedangkan kualitas lulusan ditentukan oleh aktivitas dari mahasiswa. Prestasi belajar yang diraih mahasiswa setelah proses pembelajaran, mempunyai makna bagi mahasiswa bersangkutan maupun bagi lembaga pendidikan, karena prestasi belajar yang tinggi menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut memiliki tingkat pengetahuan dan keterampilan yang tinggi, sedangkan bagi lembaga pendidikan, prestasi belajar mahasiswa yang tinggi menunjukkan keberhasilan lembaga dalam proses pembelajaran. Prestasi belajar mahasiswa dipengaruhi oleh sejumlah faktor Nelda (2005), mengemukakan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi prestasi belajar seorang mahasiswa baik dari internal maupun eksternal, seperti : (1) kecerdasan emosional; (2) minat dan bakat; (3) metoda strategi pembelajaran; (4) sarana dan prasarana; (5) motivasi Berprestasi; (6) cara belajar; (7) kurikulum; dan (8) kecerdasan Intelektual.

Kualitas lulusan mengindikasikan bahwa kompetensi lulusan belum memenuhi kualifikasi tenaga kerja industri yang diinginkan atau belum mencapai kompetensi sebagaimana diharapkan dalam kurikulum (Agus, 2008) Rendahnya pendanaan menyebabkan sekolah tidak mampu menyediakan sarana belajar yang memadai serta kurangnya kemampuan guru merancang pembelajaran berbasis teknologi yang mengakitnya mutu pendidikan dan lulusan masih jauh dari harapan (Gaol, 2007) Hal ini dimungkinkan oleh beberapa permasalahan, diantaranya tingkat ketercapaian tujuan mata pelajaran belum maksimal, metode pembelajaran hanya terpaut pada hapalan, kebanyakan materi ajar diajarkan secara teori yang seharusnya dilakukan melalui praktikum, penggunaan komputer hanya terbatas pada bidang administrasi dan TIK belum diterapkan, terdapat kesalahan siswa dalam memahami konsep, terbatasnya alat atau bahan laboratorium, siswa kurang aktif dalam perkuliahan dan respon siswa terhadap tugas rumah rendah, dan siswa belum terbiasa dengan penelusuran materi ajar berbasis internet atau berbasis virtual laboratorium dan terbatasnya buku bacaan keteknikan, terbatasnya sumber belajar berbasis komputer dalam pembelajara individual, .

Penggunaan motor listrik adalah merupakan mata kuliah aplikasi industri yang memerlukan pemahaman dan pengujian serta desain dan aplikasi system kendali elektronika dan elektrik, untuk memahami mata kuliah ini diperlukan laboratorium yang memadai dalam melaksanakan pengujian dan pengukuran terhadap rangkaian kontrol atau alat yang dirakit. Akan tetapi pembelajaran penggunaan motor listrik masih didominasi dari teori dan kadang kadang melakukan praktikum untuk beberapa rangkaian sederhana. Hal ini menghambat berkembangnya kreativitas mahasiswa di dalam membuat desain beberapa rangkaian dan secara langsung berhubungan dengan pengembangan kompetensi mahasiswa menjadi terhambat.

Ditinjau dari tantangan yang dihadapi bangsa Indonesia saat ini yaitu (1) adanya kebijaksanaan otonomi daerah (desentralisasi) yang sudah mulai digulirkan; (2) adanya AFTA dan AFLA mulai berlaku tahun 2003; dan (3) tantangan globalisasi yang akan terjadi 2020. Ketiga tantangan tersebut merupakan ujian yang harus dihadapi, maka perlu peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam hal ini adalah para siswa sebagai langkah yang harus direncanakan secara strategis. Strategi peningkatan kualitas lulusan perlu dilakukan dengan berbagai strategi antara lain melalui pembelajaran berbasis

kompetensi. Pelaksanaan strategi tersebut dilakukan melalui (1) penataan kurikulum; (2) penyusunan bahan ajar atau modul; (3) penyusunan standar pelayanan minimal; dan (4) penyelenggaraan pembelajaran berbasis produksi. Kegiatan pembelajaran dengan berbasis kompetensi pada hakekatnya merupakan perpaduan antara penguasaan konsep dan prinsip terhadap suatu obyek dan penerapannya dalam kegiatan produksi. Dengan memperhatikan fakta lapangan dan menggunakan prosedur tetap untuk menghasilkan produk barang dan jasa yang standar sebagai hasil pembelajaran.

Sistem pembelajaran berbasis website sebagai sumber belajar dapat dikembangkan atas asumsi bahwa model pembelajaran individual mampu memberikan hasil yang lebih baik dari pada model pembelajaran lainnya (Alessi, 2001). Pembelajaran individual ini adalah pemberian materi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa. Oleh karena pembelajaran individual tidak mungkin dilaksanakan dalam kelas tradisional, maka perlu dikembangkan program pembelajaran berbasis website dengan menggunakan beberapa multimedia.

*E-learning* sebagai sarana sumber adalah salah satu alternatif jawabannya, dengan pengembangan bentuk website akan dapat menggali kemampuan individual mahasiswa serta menimbulkan daya tarik, sehingga diharapkan dapat melahirkan motivasi bagi mahasiswa dalam meningkatkan prestasi dan hasil belajarnya. Disamping itu website ini juga diharapkan dapat menjembatani permasalahan keterbatasan kemampuan daya serap mahasiswa dan keterbatasan kemampuan pendidik dalam proses pembelajaran di kelas, untuk memahami dan memberikan perlakuan sesuai dengan karakteristik mahasiswa secara individual, serta dengan adanya bantuan website ini dapat menjembatani persoalan rendahnya aktualisasi diri mahasiswa, sehingga materi yang kurang dipahami dapat di eksplorasi kembali melalui website.



## **BAB II**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN KE I**

#### **1. Tujuan Penelitian Tahun Ke I**

Penelitian ini sifatnya desain dan pengembangan pembelajaran dalam bentuk rancang bangun pembelajaran berbasis website sebagai sumber belajar bagi mahasiswa di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan. Untuk itu tujuan khusus penelitian pada tahun pertama (I) ini dilakukan adalah:

1. Membuat analisis kebutuhan terhadap pembelajaran berbasis website dari materi penggunaan motor listrik di JPTE UNIMED.
2. Membuat analisis teknologi akan draft perancangan website dalam pembelajaran penggunaan motor listrik di JPTE UNIMED
3. Merumuskan task analisis terhadap materi ajar dalam perkuliahan penggunaan motor listrik di JPTE UNIMED.

#### **2. Manfaat Penelitian.**

Dengan manfaat penelitian ini antara lain adalah: (1) Dengan analisis kebutuhan sebelum perancangan website, maka penelitian ini merupakan bahan masukan tentang penilaian kebutuhan website dalam pembelajaran penggunaan motor listrik di JPTE UNIMED MEDAN., (2) Sebagai dasar dan acuan dalam merancang pembelajaran berbasis website dari materi perkuliahan penggunaan motor listrik , (3) Sebagai bahan masukan dengan Terbatasnya sumber belajar dalam bentuk website, maka perlu merancang bangun website pada mata kuliah penggunaan motor listrik yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan pembelajaram konvensional.

## BAB III

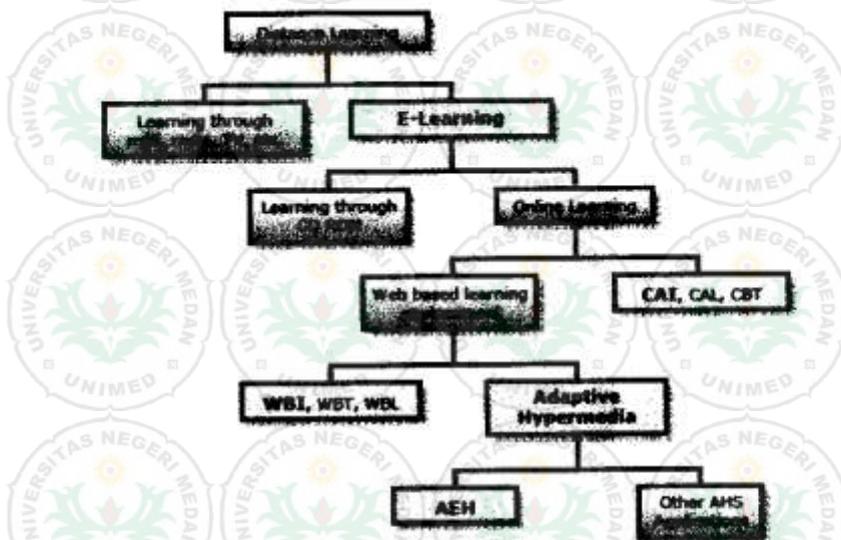
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1. Pembelajaran Berbasis Website

Pembelajaran berbasis website adalah merupakan bagian dari suatu elearning. Sebagaimana dikemukakan oleh Gilbert & Jones, yaitu: pengiriman materi pembelajaran melalui suatu media elektronik seperti *Internet, intranet/extranet, satellite broadcast, audio/video tape, interactive TV, CD-ROM, dan computer-based learning, web-based learning, virtual laboratorium dan virtual classroom*(Gilbert & Jones (2001). Sehubungan dengan itu, maka *elearning* adalah bagian dari pembelajaran jarak jauh sedangkan pembelajaran *online* adalah bagian dari *elearning*. Pemanfaatan teknologi elektronik ini digunakan untuk; (1) mengirim bahan ajar, (2) pendukung, (3) meningkatkan kualitas pembelajaran, dan (4) pembelajaran dan penilaian. Selain itu, dapat dimanfaatkan untuk mendistribusikan materi pembelajaran sehingga dapat diakses dimana saja dan kapan serta siapa saja. *Pembelajaran berbasis website* adalah pendayagunaan teknologi internet dan web yang bervariasi untuk membuat dan menyampaikan bahan ajar, serta memudahkan pembelajaran sepanjang waktu (Rosenberg , M. J. (2001).

Sehubungan dengan *e-learning* adalah pembelajaran dengan fasilitas internet, yang meliputi penyampaian materi dalam berbagai format, pengelolaan pengalaman belajar dan jaringan komunitas pembelajar. Khan mendefinisikan pembelajaran berbasis web sebagai program instruksional berbasis hypermedia yang memanfaatkan sumber daya dan *Word Wide Web* dalam menciptakan lingkungan sumber belajar yang berarti dan mendukung. Sehubungan dengan strategi pembelajaran, bahwa pembelajaran berbasis web adalah merupakan aplikasi dari strategi pembelajaran yang berorientasi kognitif dan konstruktivis dan kolaborasi dari lingkungan belajar dengan memanfaatkan *World Wide Web* (Hokanson, H. M. (2008).. Pembelajaran berbasis web adalah merupakan sumber belajar dan merupakan pembelajaran individual yang disampaikan melalui komputer yang ditampilkan melalui browser (Reiss, E. L. (2000). Rosenberg, (2001) memberikan definisi modern: "*Pembelajaran berbasis website mengacu pada penggunaan teknologi internet untuk memberikan seperangkat solusi akan kebutuhan belajar sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan kinerja.*

Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis website adalah proses pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi berupa komputer yang dilengkapi dengan sarana telekomunikasi seperti; *internet, intranet, extranet* dan multimedia (grafis, audio, video) sebagai media utama penyampaian materi dan interaksi antara pengajar dan pembelajar yang diatur melalui suatu sistem manajemen pembelajaran (CMS, LMS). Kaitan antara berbagai istilah yang berkaitan dengan e-learning dan pembelajaran jarak jauh dapat diilustrasikan (Surjono, 2006) dalam gambar 1.



Gambar 1. Jenis Jenis Pembelajaran Elektronik (*e learning*)

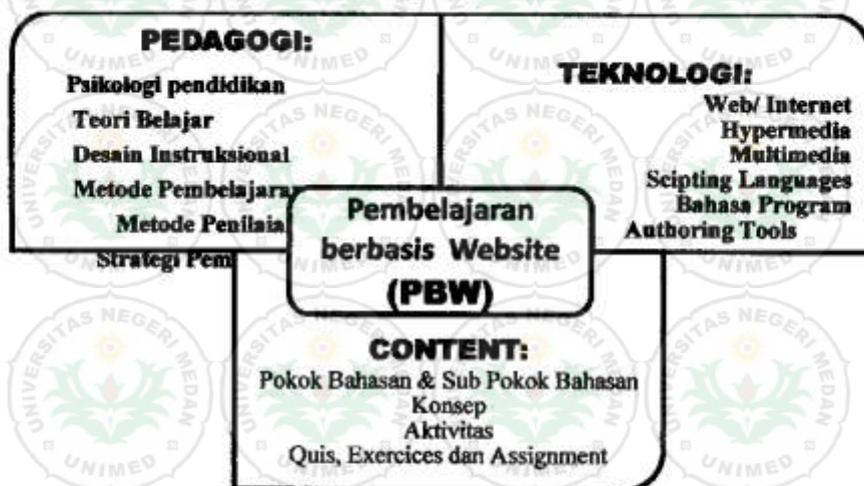
Dengan demikian, konsep pembelajaran berbasis website (PBW) dapat didefinisikan sebagai obyek belajar atau sarana belajar berbasis web dengan empat fitur utama: a) menggunakan teknologi Web yang disampaikan melalui jaringan internet, b) mengajarkan konten yang memenuhi tujuan pembelajaran khusus sesuai dengan kurikulum, c) Hal ini dirancang berdasarkan strategi pembelajaran dan prosedur pedagogis, d) berisi elemen yang dapat digunakan kembali. Stone, (2002) menyebutkan fitur-fitur yang harus ada pada layanan web sehingga bisa disebut pembelajaran berbasis web, yaitu: (1). Informasi pelajaran, catatan pengumuman dan jadwal, (2). Peta kurikulum, (3). Bahan ajar seperti slide, handout, animasi, audio video, (4). Komunikasi melalui email dan forum, (5). Penilaian formatif dan sumatif, (6). Alat manajemen siswa (*records*,



*statistics, student tracking*), (7). *Link* ke website terkait secara internal maupun eksternal yang bermanfaat seperti perpustakaan, online database, dan jurnal.

Dari sudut pandang *teknologi*, PBW menggunakan teknologi Web dan layanan internet sebagai modus pengiriman, artinya HTML, URL, browser, e-mail, fasilitas transfer file (FTP). Selain bahasa scripting, seperti PHP dan *Java Script*, PBW menggabungkan unsur-unsur multimedia, seperti animasi, video klip dan audio, gambar, grafik, yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak *multimedia authoring*, seperti *Authorware*, *Micromedia Flash*, *Java*, dan *Hot Potatoes*. Dari sudut pandang *pedagogis*, bahwa PBW merupakan strategi pembelajaran yang terkait dengan konstruktivis, *cognitivist*, dan paradigma pembelajaran kolaboratif atau atau kombinasi dari beberapa strategi (Conrad, Keri. (2002). Oleh karena itu, PBW berhubungan dengan nilai-nilai pedagogis yang berpotensi mempengaruhi proses pembelajaran di sekolah. Dari sudut pandang *isi (content)*, PBW adalah implementasi berbasis komputer dari suatu subjek tertentu yang biasanya sesuai dengan kurikulum. PBW dapat dibuat untuk mendukung topik yang berbeda dari suatu subjek tertentu, serta materi pembelajaran dengan beberapa sup pokok bahasan dalam bidang tertentu.

Berdasarkan uraian di atas, maka inti dari PBW adalah integrasi dari (1) konten, (2) teknologi, dan (3) pedagogi, menjadi suatu sistem yang mendukung pembelajaran. Dengan kata lain, PBW adalah merupakan suatu kesatuan dari (*content*) isi, pedagogi, dan teknologi, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 : Komponen Pembelajaran Berbasis Website (PBW)

Tantangannya adalah bagaimana membuat materi pembelajaran dan menggunakannya sehingga bisa membawa perubahan positif dalam mempengaruhi proses belajar mahasiswa. Dalam pengertian ini, penggunaan teknologi web memungkinkan untuk menekankan beberapa aspek yang dapat memperkaya pengalaman belajar dengan dimensi baru (Lee. W.William. (2004).

**3.1 *Multimediality*:** Penggunaan unsur-unsur multimedia membuat belajar lebih mudah karena membantu mahasiswa untuk fokus dan menjaga perhatian mereka pada isi yang kompleks, berkat aktivasi indera yang berbeda .

**3.2 *Hypertextuality*:** Hypertext, terstruktur sebagai sebuah sistem manifold hubungan non-linear antara teks, memungkinkan mahasiswa untuk mengikuti jalan mereka sendiri dan untuk membuat yang baru setiap kali.

**3.3 *Interaktivitas*:** Interactive komponen memungkinkan untuk bekerja dengan materi dalam pendekatan belajar *by doing*, yang membawa tentang keterlibatan yang lebih tinggi, pemahaman yang lebih dalam, dan retensi yang lebih baik dari subyek .

Istilah PBW terkait dengan istilah lain yang lebih umum, yakni *elearning*. *Elearning* adalah kegiatan atau proses pembelajaran yang sebagian atau seluruhnya dilaksanakan dengan memanfaatkan Internet sebagai sarana pengantaran bahan ajar maupun sarana komunikasi dan administrasi pembelajaran. *Blended learning*, yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dan pemanfaatan sumber daya jaringan Internet sebagai suplemen pembelajaran, termasuk dalam ranah *elearning*. Dalam tulisan ini, pembelajaran berbasis Internet dibatasi pengertiannya pada bagian dari *elearning* yang berlangsung dengan memanfaatkan Internet sebagai sarana distribusi dan penayangan bahan ajar maupun sebagai sarana pengelolaan keseluruhan proses pembelajaran.

Beberapa karakteristik website khusus perlu dicermati terkait dengan perbedaan yang menyolok antara pembelajaran berbasis website dengan pembelajaran konvensional. Karakteris pembelajaran berbasis website yang dikelola dengan perangkat lunak *learning management system* antara lain adalah:

1. Penyajian materi pembelajaran dilakukan dengan menayangkan objek-ajar teks, animasi, audio, video, maupun gabungan berbagai unsur media tersebut. Teknologi komputer dan jaringan Internet sangat memungkinkan penayangan materi pembelajaran secara audio-visual dengan kualitas cukup tinggi.
2. Materi pembelajaran disajikan dalam potongan-potongan kecil (objek ajar) yang dapat ditayangkan satu layar penuh atau video/audio. Ada alasan teknis, psikologis, dan alasan ergonomis untuk menentukan ukuran potongan-potongan materi pembelajaran tersebut. Potongan kecil teks (dengan tayangan kira-kira satu layar penuh tanpa harus menggulung layar) memungkinkan pengiriman *file* secara cepat. Demikian juga potongan audio/video dengan durasi sekitar 5 menit memungkinkan pembelajar tidak terlalu lama menunggu proses pengunduhannya (*downloading*). Dari sisi ergonomik, penayangan teks utuh tanpa harus menggulung layar membuat mata menjadi lebih nyaman. Untuk materi yang terlalu panjang (lebih dari 3 halaman tayangan), pembelajar cenderung mencetak terlebih dahulu materi ajar sebelum membacanya.
3. Pembelajar dimungkinkan belajar dengan kecepatan sesuai kebutuhan dan kemampuan, serta dapat mengakses materi pembelajaran secara non-linier. Karakteriswebsite ini berbeda dengan pembelajaran konvensional di mana pembelajar maju bersama seiring dengan panduan yang diberikan oleh fasilitator. Terkait dengan ini, perancang materi pembelajaran harus memberikan sarana interaktivitas antara pembelajar dengan objek-ajar yang memungkinkan pembelajar mengakses bahan ajar secara non-linier.
4. Interaksi antara pembelajar dengan fasilitator (dosen) umumnya berlangsung secara asinkronus, kecuali bila digunakan fasilitas *chatting* atau *tele/videoconference*. Hampir semua perangkat lunak *course/learning management system* (misalnya: WebCT, Moodle, Claroline, dan sebagainya) menggunakan sarana komunikasi asinkron berupa *email* atau *internal mail* dan *internal chat*. Disebut *internal mail* dan *internal chat* karena fasilitas itu hanya dapat diakses apabila pembelajar masuk ke dalam situs (*log-in*).
5. Diskusi berlangsung secara tekstual, menggunakan fasilitas mirip *mailing list* yang hanya berlaku internal (di dalam situs pembelajaran, sehingga

pembelajar perlu *log-in* terlebih dahulu sebelum bergabung). Mekanismenya seperti mekanisme berkirim surat elektronik (*email*). Pendapat/pertanyaan diberikan kepada seluruh komunitas (pembelajar, fasilitator, dan administrator) melalui email ke alamat *discussion forum*. Tanggapan juga diberikan oleh anggota komunitas melalui email ke alamat *discussion forum*.

Pembelajaran berbasis teknologi web dirancang sebagai alat bantu kegiatan pembelajaran jarak jauh, sehingga penyajian materi dapat dilakukan dengan baik serta pemerataan penyebaran pendidikan dapat lebih cepat tercapai. Aspek lain yang dipikirkan sebagai alasan pengembangan pembelajaran berbasis teknologi web yakni upaya mengatasi permasalahan yang ditimbulkan sebagai akibat dari keterbatasan tenaga pengajar yang berkualitas (Perrin, Kay M. 2000) Konsep pembelajaran ini dapat menggunakan salah satu dari dua sistem pembelajaran, yaitu : (a) *real-time*, melakukan pengajaran secara langsung dan (b) *knowledge-based*, menggunakan sistem sebagai tempat pemusatan pengetahuan. Sistem pengajaran langsung (*real time*) membutuhkan dukungan aplikasi *Java Chat*, *Java Whiteboard*, *Java Projector*, dan *Java Newsticker*, sedangkan pengimplementasian fungsi sebagai tempat pemusatan pengetahuan (*knowledge-based*) dapat menggunakan aplikasi manajemen dokumen yang selanjutnya akan dipilih sebagai strategi dalam penelitian ini.

Dalam strategi pembelajaran yang memanfaatkan sistem sebagai pusat pembelajaran, diperlukan suatu media sebagai tempat pemusatan pengetahuan atau *knowledge*, di mana peserta didik dapat berdiskusi dengan peserta didik lainnya maupun mendiskusikan materi yang belum dipahaminya kepada pengajar. Media di sini dirancang mampu menangani pengumpulan pengetahuan secara otomatis dan pengguna sistem dapat memperoleh informasi terakhir tentang kumpulan pengetahuan tersebut secara dinamis. Tugas-tugas otomatisasi yang dapat dilakukan melalui bantuan media yang dibangun meliputi : (a) pemasukan informasi pengumuman oleh pengajar, (b) pengiriman *file-file* tugas, dan (c) autentikasi pengguna situs.

Sistem *database* dalam aplikasi ini memanfaatkan paket *Microsoft Access* dan atarmuka antara *web browser* dengan sistem *database* menggunakan teknologi *script ASP (Active Server Pages)*. *Script* ini selain mengatur informasi-informasi yang akan disimpan ke *database* juga mengatur penempatan arsip-

arsip dalam lokasi penyimpanan. Lokasi ini diperbaharui secara otomatis setiap kali ada penambahan atau pengurangan jumlah *file*.

Persyaratan utama yang perlu dipenuhi dalam pembelajaran berbasis website adalah; (1) adanya akses dengan sumber informasi melalui internet, (2) adanya informasi tentang di mana letak sumber informasi didapatkan berada. Untuk itu ada beberapa sumber data yang dapat diakses dengan bebas dan gratis, tanpa proses administrasi pengaksesan yang rumit. Ada beberapa sumber informasi yang hanya dapat diakses oleh pihak yang memang telah diberi otorisasi pemilik sumber informasi. Teknologi internet memberikan kemudahan bagi siapa saja untuk mendapatkan informasi apa saja dari mana saja dan kapan saja dengan mudah dan cepat. Informasi yang tersedia diberbagai pusat data diberbagai komputer di dunia. Selama komputer-komputer tersebut saling terhubung dalam jaringan internet dapat diakses dari mana saja. Ini merupakan salah satu keuntungan belajar melalui internet.

Mewujudkan pembelajaran berbasis web bukan sekedar meletakkan materi belajar pada web untuk kemudian diakses melalui komputer web digunakan bukan hanya sebagai media alternatif pengganti kertas untuk menyimpan berbagai dokumentasi atau informasi. Web digunakan untuk mendapatkan sisi unggul yang tadi telah diungkap. Keunggulan yang tidak dimiliki media kertas ataupun media lain.

Pembelajaran berbasis website itu unik tapi serius. Kata serius dipakai untuk mengungkapkan bahwa merancang sampai dengan mengimplementasikan pembelajaran berbasis web tidak semudah yang dibayangkan. Selain infrastruktur internet, pembelajaran berbasis web memerlukan sebuah model instruksional yang memang dirancang khusus untuk keperluan itu. Sebuah model instruksional merupakan komponen vital yang menentukan keefektifan proses belajar. Apapun model instruksional yang dirancang, interaktivitas antara mahasiswa, dosen, pihak pendukung dan materi belajar harus mendapatkan perhatian khusus. Ini bukan merupakan pekerjaan yang mudah.

Banyak pihak mencoba menggunakan teknologi web untuk pembelajaran dengan meletakkan materi belajar secara online, lalu menugaskan mahasiswa untuk mengunduh (*download*) materi belajar itu dipelajari. Setelah itu mereka diminta untuk mengumpulkan laporan tugas melalui *Email*. Jika ini dilakukan tentunya tidaklah menimbulkan proses belajar yang optimal. Untuk itu dapat membayangkan suasana di ruang kelas adalah sebuah "proses pembelajaran"

sedang berlangsung. Berapa banyak diantara mahasiswa aktif terlibat dalam diskusi dan sesi tanya-jawab? Apa yang mereka dilakukan di kelas. Monitoring proses dalam pembelajaran berbasis web lebih sulit dari pada di ruang kelas. Menyediakan bahan belajar online tidak cukup.

Satu hal yang perlu diingat adalah bagaimana teknologi web ini dapat membantu proses belajar. Untuk kepentingan ini materi belajar perlu dikemas berbeda dengan penyampaian yang berbeda pula. Sejarah teknologi informasi tidak dapat dilepaskan dari bidang pendidikan. Adanya Internet membuka sumber informasi yang tadinya susah diakses. Akses terhadap sumber informasi bukan menjadi masalah lagi. Perpustakaan merupakan salah satu sumber informasi yang mahal harganya, maka dengan adanya Jaringan Internet memungkinkan seseorang di Indonesia untuk mengakses perpustakaan di Amerika Serikat. Aplikasi telnet (seperti pada aplikasi hytelnet) atau melalui web browser (Netscape dan Internet Explorer). Tukar menukar informasi atau tanya jawab dengan pakar dapat dilakukan melalui Internet.

Kerjasama antar ahli dan juga dengan mahasiswa yang letaknya berjauhan secara fisik dapat dilakukan dengan lebih mudah. Dahulu, seseorang harus berkelana atau berjalan jauh untuk menemui seorang pakar untuk mendiskusikan sebuah masalah. Saat ini hal ini dapat dilakukan dari rumah dengan mengirimkan email. Makalah dan penelitian dapat dilakukan dengan saling tukar menukar data melalui Internet, via email, ataupun dengan menggunakan mekanisme file sharing. Dapat dibayangkan apabila seorang mahasiswa di Sumatera dapat berdiskusi masalah penggunaan motor listrik dengan seorang pakar di universitas terkemuka di pulau Irian. Mahasiswa di manapun di Indonesia dapat mengakses para ahli atau dosen yang terbaik di Indonesia dan bahkan di dunia.

Dalam kegiatan pembelajaran berbasis website dengan munculnya berbagai perangkat software pendukung yang dapat digunakan untuk kepentingan pengembangan layanan pembelajaran, sekarang ini para dosen dapat merancang/mendasain sistem perkuliahan dengan berbasis pada e-learning, yaitu dengan menggunakan salah satu bahasa pemrograman baik itu HTML, Pront Page, MySQL dan lainnya. Hal ini dapat memberikan variasi dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Seorang dosen tidak harus selalu menjejali mahasiswa dengan informasi yang membosankan. Dengan menggunakan Teknologi e-learning, seorang dosen dapat memanfaatkan komputer dan internet

sebagai suplemen, major resources ataupun total teaching, di mana dosen hanya sebagai fasilitator dan mahasiswa dapat belajar dengan berbasis individual dan autentik baik dengan menggunakan model *web Course*, *Web Centric Course* maupun menggunakan model *Web Enhanced Course*.

Authentic kegiatan mahasiswa dalam tugas yang realistis dan bermakna yang relevan dengan minat pembelajar dan tujuan. Dengan melibatkan mahasiswa dalam tugas-tugas yang bermakna dan relevan, mereka dapat melihat implikasi langsung dari tindakan mereka dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam situasi dunia nyata (Martinez, R. (2004).. Umumnya, tugas-tugas belajar disajikan di lingkungan belajar yang menggunakan skenario, kasus, atau masalah. Kasus, masalah, atau skenario yang digunakan sebagai stimulus bagi kegiatan otentik yang harus memiliki beberapa karakteristik website penting sebagai pemecahan masalah kehidupan nyata.

Bagaimana kegiatan otentik website dapat diberlakukan pada konteks PBW menggunakan teknologi pembelajaran, komponen kunci ketiga dari kerangka teori berbasis desain untuk PBW (Mari. Cecilia. (2008) ), meliputi: (1) Menggunakan grafik untuk menyajikan unsur-unsur dari kasus atau masalah untuk membuatnya lebih realistis, (2) Menggunakan audio digital dan video untuk membawa kasus ini untuk hidup, (3) Menggunakan animasi untuk menambahkan konteks dengan kasus (misalnya, dengan menggunakan animasi slide show), (4) Menggunakan *hypertext / hypermedia* untuk memberikan elaborasi pada teks kunci dalam cerita kasus, (5) Mengembangkan antarmuka manipulasi langsung dengan menggunakan perangkat *web authoring* untuk memungkinkan mahasiswa untuk membenamkan diri, dan memanipulasi, aspek-aspek tertentu dari kasus lingkungan, (6) Memfasilitasi Pemecahan Masalah-, Eksplorasi, dan Generasi Hipotesis.

## 2.1 Fungsi dan Manfaat Pembelajaran Berbasis WEB

Rosenber. Marc. (2007). dalam salah satu tulisannya yang berjudul " *The eLearnings strateg*" mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis web seringkali memiliki manfaat yang banyak bagi para mahasiswa. Bila dirancang dengan baik dan tepat, maka pembelajaran berbasis website bisa menjadi pembelajaran yang menyenangkan, memiliki unsur interaktifitas yang tinggi, menyebabkan mahasiswa mengingat lebih banyak materi pelajaran, serta mengurangi biaya operasional.

Dikarenakan sifatnya yang maya/virtual, pembelajaran berbasis website dianggap telah memberikan fleksibilitas terhadap kegiatan pengaksesan materi pembelajaran. Penghantaran materi pembelajaran kini tidak lagi tergantung kepada medium fisik seperti buku pelajaran cetak atau CD-ROM. Materi pembelajaran kini berbentuk data digital yang bisa didecode (diuraikan) melalui perangkat elektronik seperti komputer, telepon seluler atau piranti elektronik lainnya.

Di samping beberapa keunggulan tersebut, pembelajaran berbasis website juga memiliki kelemahan, yaitu kurangnya interaksi langsung antara mahasiswa dan dosen yang disebabkan oleh banyak faktor teknis. Menyikapi hal tersebut, Kruse berpandangan, dengan semakin majunya teknologi Internet dan jaringan, dengan semakin lebarnya bandwidth dan semakin cepatnya koneksi Internet beberapa tahun belakangan ini, maka kelemahan terbesar dari pembelajaran berbasis web ini bisa diminimalisir dalam beberapa tahun ke depan.

Berikut akan dijelaskan secara langsung fungsi dan manfaat dari pembelajaran berbasis web antara lain :

- a. Akses tersedia kapanpun, di manapun, di seluruh dunia. Internet telah menjadi sebuah sarana komunikasi 2 arah yang sangat banyak digunakan. Kini seorang mahasiswa memiliki akses yang sangat besar terhadap informasi apapun, termasuk informasi pembelajaran. Melalui koneksi Internet pada laptopnya, komputernya, telepon genggamnya, atau koneksi internet di sarana-sarana umum, mahasiswa bisa mengakses program pembelajaran yang sedang diikutinya. Mahasiswa bisa mengikuti kegiatan pembelajaran, mengerjakan tugas, mengikuti informasi perkembangan materi pembelajaran, berkomunikasi dan berdiskusi dengan dosen/mahasiswa lainnya, memeriksa nilai, memeriksa absensi dan melakukan hal-hal lainnya yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran berbasis website, semuanya dilakukan secara online.
- b. Biaya operasional setiap mahasiswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran menjadi lebih terjangkau
- c. Pengawasan terhadap perkembangan mahasiswa lebih mudah. Melalui pembelajaran berbasis web, segala aktifitas pembelajaran mahasiswa akan dicatat dalam sebuah database yang tersimpan di server.

Administrator, guru, orang tua murid dan murid itu sendiri dapat melihat data-data akademik seperti program pembelajaran yang telah diikuti murid, tugas-tugas yang harus dikerjakannya, nilainya pada mata pelajaran tertentu, nilainya secara akumulatif, catatan kegiatan diskusinya serta data-data lainnya. Hak akses terhadap informasi akademik ini tentunya bisa diatur sesuai kebutuhan. Misalnya, pihak yang berhak untuk melihat nilai akumulatif mahasiswa hanyalah guru/orang tua murid saja, sedangkan murid hanya bisa mengakses nilainya yang terakhir saja.

d. Rancangan pembelajaran berbasis web memungkinkan dilakukannya kegiatan pembelajaran yang sudah terpersonalisasi. Dengan pembelajaran berbasis web, secara virtual tidak ada batasan untuk materi pembelajaran. Hal ini memungkinkan materi pembelajaran bisa dipersonalisasi sesuai kebutuhan kegiatan pembelajaran. Misalnya, untuk menerangkan materi tentang prinsip kerja motor listrik, dosen tidak hanya memberikan materi lewat tulisan saja, tapi juga bisa menyisipkan media-media pembelajaran seperti animasi atau peta interaktif. Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih variatif dan menarik, sehingga pengalaman belajar mahasiswa menjadi lebih bermacam-macam. Untuk menunjang penyediaan media pembelajaran dalam pembelajaran berbasis web ini, guru dituntut untuk memiliki skill lain dalam bidang pengembangan media, misalnya kemampuan olah gambar untuk menyediakan media grafis, atau kemampuan mengembangkan animasi berbasis flash untuk menyediakan media animasi.

e. Materi pembelajaran bisa diperbaharui secara lebih mudah. Poin ini mungkin merupakan poin keuntungan terbesar yang bisa didapat dari sebuah pembelajaran berbasis web. Di zaman seperti sekarang ini, di mana ilmu pengetahuan senantiasa berkembang, materi-materi pembelajaran bisa berubah setiap saat. Dalam pembelajaran konvensional yang menggunakan media buku tercetak atau CD-ROM, materi pembelajaran tentunya tidak bisa diperbaharui dengan mudah, melainkan harus melalui proses revisi, cetak ulang.

## **2. Bentuk Pembelajaran Berbasis Web**

Terdapat beberapa faktor pendukung yang dipergunakan dalam metode penyampaian materi pembelajaran dengan sistem campuran antara gabungan

PBW dan teknologi melalui tatap muka (Garrison, D. R., & Vaughan, N. (2008). Alasan mendasar model pembelajaran campuran ini adalah ; (1) Pedagogi yang lebih baik, (2) peningkatan akses terhadap pembelajaran dan fleksibilitas, (3) peningkatan dalam hal *cost-effectiveness*. Untuk itu ada beberapa asumsi yang berkaitan dengan tatap muka dalam sebuah model pembelajaran campuran bagi mahasiswa atau penyelenggaran pendidikan, yaitu (Garrison, 2002): (1) interaksi tatap muka dianggap lebih penting dibanding proses pembelajaran berbasis Web, (2) proses pembelajaran berbasis Web dianggap lebih penting dan interaksi tatap muka dilakukan hanya dengan tujuan sosialisasi, (3) model pembelajaran tatap muka dan web dianggap mempunyai nilai yang sama sehingga mahasiswa dapat memilih pembelajaran yang sesuai.

Deriscoll Margaret, (2002) menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi internet dalam dunia pendidikan yaitu dengan merancang model-model pembelajaran berbasis web. Ada beberapa model pemanfaatan internet untuk pembelajaran, dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks. Model-model itu antara lain:

- a. Belajar secara mandiri melalui situs web. Model penggunaan internet seperti ini adalah model yang paling umum. Mahasiswa mengakses informasi yang diperlukan melalui sumber-sumber informasi yang sengaja dibuka secara online untuk siapa saja dan kapan saja. Sumber informasi ini tersedia banyak dalam jaringan internet, baik yang disampaikan oleh institusi seperti perguruan tinggi, perpustakaan dan lembaga swasta, maupun oleh perorangan yaitu para pakar dari berbagai bidang keahlian. Mahasiswa dapat mengakses informasi-informasi tersebut melalui jaringan internet yang terpasang baik di sekolah atau di warnet-warnet. Kegiatan ini tidak terkait dengan tugas- tugas pelajaran secara khusus dari sekolah melainkan untuk memperkaya diri secara individual.
- b. Menyajikan materi pelajaran secara online . Model pembelajaran berbasis web seperti ini adalah yang paling sederhana. Pihak sekolah atau guru menyajikan materi pelajaran secara online, lalu menugaskan mahasiswa untuk mendapatkan (downloading) materi belajar itu sebagai tugas membaca. Kemudian mereka diminta untuk mengerjakan tugas dan mengumpulkan laporan tugas itu kepada guru juga melalui internet. Materi yang disajikan ini bisa secara terbuka dapat diakses oleh siapa

saja, dapat pula secara tertutup yang hanya dapat diakses oleh mahasiswa tertentu yang sudah memiliki kode user name-nya. Model pembelajaran seperti ini kurang dinamis, komunikasi cenderung bersipat dua jalur saja antara guru dengan mahasiswa. Jadi kurang interaktif.

c. Interaksi secara tatap muka dan virtual. Model pembelajaran ini merupakan kombinasi antara cara konvensional melalui tatap muka dengan pembelajaran yang berbasis web. Meskipun pembelajaran bisa dilakukan secara virtual penuh, namun kegiatan tatap muka masih diperlukan. Interaksi mahasiswa satu sama lain untuk dapat berkomunikasi langsung secara tatap muka masih dibutuhkan. Tatap muka ini terutama diperlukan dalam hal : (a). Sebagai forum untuk menjelaskan maksud dan mekanisme belajar yang akan dilakukan bersama dengan semua mahasiswa . (b). Perlunya memberikan pemahaman sekaligus pengalaman belajar dengan mengerjakan tugas-tugas secara kelompok dan kolaboratif pada setiap mahasiswa .. Mengetahui pribadi satu dengan yang lain diantara mahasiswa perlu dilakukan secara langsung guna membangun suatu kelompok yang kokoh untuk kerja secara virtual selanjutnya. (c). Perlunya memberikan pelatihan secukupnya dalam pemanfaatan komputer yang akan digunakan sebagai media komunikasi berbasis web kepada setiap mahasiswa . Kekurang pahaman dalam mengoperasikan komputer sangat berdampak pada kemungkinan rendahnya partisipasi mereka dalam berbagai diskusi secara virtual. (d) Interaksi secara virtual dilakukan untuk mendiskusikan topik-topik penting untuk dipahami bersama-sama. Mereka diharapkan untuk saling menyampaikan pikiran maupun mengkritisi pendapat lain atas sebuah topik yang telah ditentukan oleh guru maupun dipilih oleh mahasiswa sendiri. (e). Belajar dalam kelompok (f) Pembelajaran berbasis web model ini merupakan model yang paling interaktif. Pembelajaran dapat dilakukan secara berkelompok dan juga secara perorangan. Apabila peralatannya dilengkapi dengan kamera video interaksi langsung secara tatap muka dapat dilakukan melalui tele conference atau video conference. (g) Pembelajaran melalui kerja kelompok secara virtual ini dapat meningkatkan interaksi dan partisipasi antar mahasiswa . Namun demikian untuk memulai model kerja ini memerlukan usaha yang sangat keras. Membangun motivasi untuk saling

belajar dari sesama dan iklim kolaboratif perlu dipupuk sepanjang proses belajar. Guru memegang peran yang sangat besar untuk membangun iklim yang kondusif seperti ini. Kerja dalam kelompok juga dapat meningkatkan percaya diri dan tanggung jawab mahasiswa .

Belajar secara kelompok dapat dilakukan untuk keperluan diskusi, pemecahan masalah atau penugasan proyek. Namun demikian perlu disadari bahwa mendesain model kerja seperti ini tidak mudah<sup>3</sup>. Sementara itu Pendapat Haughey (Rusman, 2007) tentang pengembangan e-learning. Menurutnya ada tiga kemungkinan dalam pengembangan sistem pembelajaran berbasis Internet, yaitu: web course, web centric course, dan web enhanced course. Web course adalah penggunaan Internet untuk keperluan pendidikan, yang mana mahasiswa dan dosen sepenuhnya terpisah dan tidak diperlukan adanya tatap muka. Seluruh bahan ajar, diskusi, konsultasi, penugasan, latihan, ujian, dan kegiatan pembelajaran lainnya sepenuhnya disampaikan melalui Internet. Dengan kata lain model ini menggunakan sistem jarak jauh. Web centric course adalah penggunaan Internet yang memadukan antara belajar jarak jauh dan tatap muka (konvensional). Sebagian materi disampaikan melalui Internet, dan sebagian lagi melalui tatap muka. Fungsinya saling melengkapi. Dalam model ini dosen bisa memberikan petunjuk pada mahasiswa untuk mempelajari materi perkuliahan melalui web yang telah dibuatnya. Mahasiswa juga diberikan arahan untuk mencari sumber lain dari situs-situs yang relevan. Dalam tatap muka, mahasiswa dan dosen lebih banyak diskusi tentang temuan materi yang telah dipelajari melalui Internet tersebut. Web enhanced course adalah pemanfaatan Internet untuk menunjang peningkatan kualitas pembelajaran yang dilakukan di kelas. Fungsi Internet adalah untuk memberikan pengayaan dan komunikasi antara mahasiswa dengan dosen, sesama mahasiswa, anggota kelompok, atau mahasiswa dengan nara sumber lain. Oleh karena itu peran dosen dalam hal ini dituntut untuk menguasai teknik mencari informasi di Internet, membimbing mahasiswa mencari dan menemukan situs-situs yang relevan dengan bahan perkuliahan, menyajikan materi melalui web yang menarik dan diminati, melayani bimbingan dan komunikasi melalui Internet, dan kecakapan lain yang diperlukan

### 3. Kelebihan Pembelajaran Berbasis Web

Kemajuan teknologi dalam bidang komunikasi dengan ditemukannya alat elektronik sebagai media komunikasi, seperti telephone, radio dan televisi, sistem belajar jarak jauh lebih berkembang lagi seperti munculnya konsep "sekolah terbuka" dan "Universitas Terbuka. Berkembangnya teknologi komputer memberi dampak terhadap berbagai sendi kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Kemajuan teknologi komputer memberi pengaruh luar biasa terhadap dunia pendidikan. Berbagai istilah pembelajaran dengan memanfaatkan komputer seperti; Computer Assisted Instruction (CAI) dan Computer Based Training (CBT). Model pembelajaran tersebut memungkinkan mahasiswa mempelajari bahan pelajaran sendiri langsung melalui komputer sebagai sumber belajar. Dengan memahami cara menggunakan komputer, melalui disket atau CD mahasiswa dapat mempelajari bahan pelajaran secara interaktif dan menarik, tanpa harus didampingi oleh seorang dosen.

Perkembangan teknologi internet memberikan nuansa sistem belajar jarak jauh yang lebih terbuka lagi. Sistem pembelajaran berbasis web yang populer dengan sebutan elektronik learning (E-learning), web-based training (WBT) atau kadang disebut web-based education (WBC), kampus maya (Virtual Campus), dan lain-lain. Keunggulan belajar jarak jauh yang ditawarkan oleh teknologi ini adalah akses ke sumber belajar semakin terbuka dan luas, cepat dan tidak terbatas pada ruang dan waktu. Kegiatan belajar dapat dengan mudah dilakukan oleh mahasiswa, kapan saja dan dimana saja dengan rasa nyaman dan menyenangkan. Batasan ruang, waktu dan jarak tidak lagi menjadi masalah rumit untuk dipecahkan. Melalui teknologi ini orang bisa melakukan komprensi atau diskusi secara elektronik (electronick conference) tanpa harus bertemu disuatu tempat (*tele conference*)

Horton William. (2003) mengatakan bahwa setelah kehadiran guru/dosen dalam arti sebenarnya, Internet akan menjadi suplemen dan komplemen dalam menjadikan wakil dosen/guru yang mewakili sumber belajar yang penting di dunia. Kaitannya dengan filosofi elearning (David E. Stone. (2002) bahwa elearning dalam pembelajaran berbasis web adalah sebagai berikut: Pertama, e-learning merupakan penyampaian informasi, komunikasi, pendidikan, pelatihan secara online. Kedua, e-learning menyediakan seperangkat alat yang dapat memperkaya nilai belajar secara konvensional (model belajar konvensional, kajian terhadap buku teks, CD-ROM, dan pelatihan berbasis komputer) sehingga

dapat menjawab tantangan perkembangan globalisasi. Ketiga, e-learning tidak berarti menggantikan model belajar konvensional di dalam kelas, tetapi memperkuat model belajar tersebut melalui pengembangan teknologi pendidikan. Keempat, kapasitas mahasiswa amat bervariasi tergantung pada bentuk, isi dan cara penyampaiannya. Makin baik keselarasan antara content dan alat penyampai dengan gaya belajar, maka akan lebih baik kapasitas mahasiswa yang pada gilirannya akan memberi hasil yang lebih baik.

Kelebihan pemanfaatan web dalam pembelajaran antara lain: Pertama, Tersedianya fasilitas moderating di mana dosen dan mahasiswa dapat berkomunikasi secara mudah melalui fasilitas Internet secara regular atau kapan saja kegiatan berkomunikasi itu dilakukan dengan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat dan waktu. Kedua, Dosen dan mahasiswa dapat menggunakan bahan ajar atau petunjuk belajar yang terstruktur dan terjadwal melalui Internet, sehingga keduanya bisa saling menilai sampai berapa jauh bahan ajar dipelajari. Ketiga, Mahasiswa dapat belajar atau mereview bahan perkuliahan setiap saat dan di mana saja kalau diperlukan mengingat bahan ajar tersimpan di komputer. Keempat, Bila mahasiswa memerlukan tambahan informasi yang berkaitan dengan bahan yang dipelajarinya, ia dapat melakukan akses di internet secara lebih mudah. Kelima, Baik dosen maupun mahasiswa dapat melakukan diskusi melalui internet yang dapat diikuti dengan jumlah peserta yang banyak, sehingga menambah ilmu pengetahuan dan wawasan yang lebih luas. Keenam, Berubahnya peran mahasiswa dari yang biasanya pasif menjadi aktif dan lebih mandiri. Ketujuh, Relatif lebih efisien. Misalnya bagi mereka yang tinggal jauh dari perguruan tinggi atau sekolah konvensional.

Walaupun demikian pemanfaatan internet untuk pembelajaran atau e-learning juga tidak terlepas dari berbagai kekurangan. Berbagai kelemahan (Bullen, 2001, Beam, 1997), antara lain. Pertama, Kurangnya interaksi antara dosen dan mahasiswa atau bahkan antar mahasiswa itu sendiri. Kurangnya interaksi ini bisa memperlambat terbentuknya values dalam proses pembelajaran. Kedua, Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong tumbuhnya aspek bisnis/komersial. Ketiga, Proses pembelajarannya cenderung ke arah pelatihan daripada pendidikan. Keempat, Berubahnya peran dosen dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini juga dituntut mengetahui teknik pembelajaran yang menggunakan ICT. Kelima,

Mahasiswa yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal. Keenam, Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet. Ketujuh, Kurangnya tenaga yang mengetahui dan memiliki keterampilan mengoperasikan internet. Kedelapan, Kurangnya personil dalam hal penguasaan bahasa pemrograman komputer. Salah satu kelemahan terbesar dari pembelajaran berbasis web adalah amat kurangnya interaksi langsung antara dosen dengan mahasiswa maupun antara mahasiswa dengan mahasiswa.

#### 4. Rekayasa Perangkat Lunak

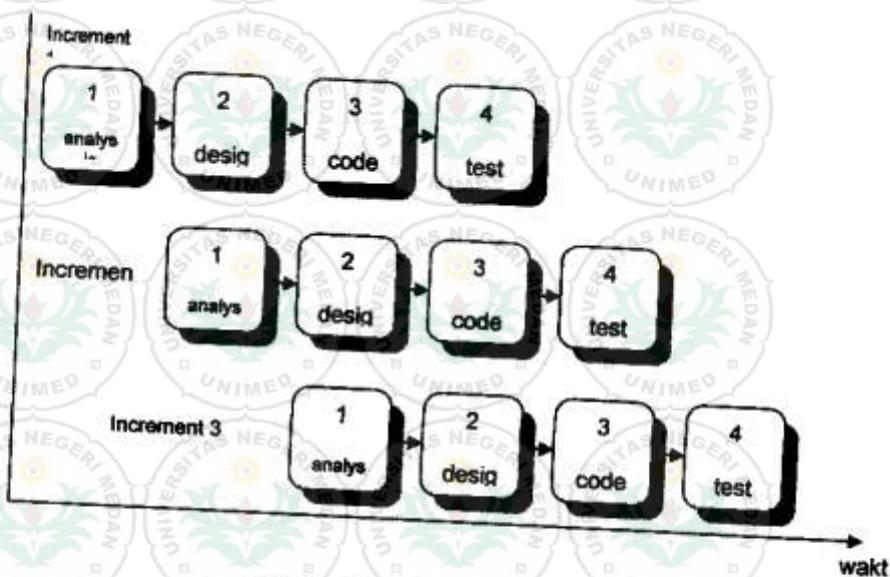
Unjuk kerja aplikasi web akan menentukan *quality of service (QoS)* yang diberikan kepada konsumen. Ada beberapa faktor yang menentukan keberhasilan sebuah situs web, yaitu: (a) Mudah digunakan, pengguna tidak mengalami kesulitan dalam mengikuti prosedur yang harus dilakukan dalam pengoperasian sistem, (b) Cepat, aplikasi harus cepat melakukan proses data dan memberi respon balik kepada pengguna, (c) Stabil, aplikasi tidak memiliki kelemahan-kelemahan yang suatu waktu dapat mengakibatkan aplikasi tidak berfungsi.

Untuk menghasilkan aplikasi web yang baik, memenuhi spesifikasi di atas, harus dilakukan proses perancangan perangkat lunak. Dalam teknik rekayasa perangkat lunak, menurut Roger S Pressman, (1997) ada enam model yang sering digunakan, dimana masing-masing model memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Model-model tersebut yaitu :

- a. **Model Sekuensial Linear**, Model pengembangan software secara sistematis dan sekuensial. Proses dimulai dari level sistem, kemudian analisis, perancangan, pemrograman dan pengujian.
- b. **Model Prototipe**, Model pengembangan perangkat lunak ini mempunyai langkah-langkah : mengumpulkan requirement, kemudian melakukan desain, dan kemudian baru membuat prototipenya. Prototipe ini dievaluasi oleh pelanggan, kemudian akan diperoleh requirement baru yang digunakan untuk melengkapi prototipe tersebut. Proses iterasi ini terus dilakukan sampai didapatkan prototipe yang memenuhi keinginan pelanggan. Prototipe akhir ini akan dikembangkan menjadi perangkat lunak siap pakai.
- c. **Model RAD (Rapid Application Development)**, Model RAD merupakan sebuah terobosan untuk mempersingkat sebuah siklus pengembangan

sebuah sistem. Kelebihan model ini adalah mendukung pembangunan perangkat dalam waktu singkat. Banyak produk RAD di pasaran yang menawarkan komponen visual yang dibuat dengan teknologi object oriented sebagai basis pengembangan sistem.

d. **Model Incremental**, Model incremental ini menggabungkan elemen pada model sekensial linear dan filosofi iteratif dari model prototipe. Model incremental ini yang digunakan sebagai dasar dalam perancangan sistem Pembelajaran Jarak jauh Berbasis WEB. Tahapan dalam model incremental dapat dilihat dari gambar berikut :

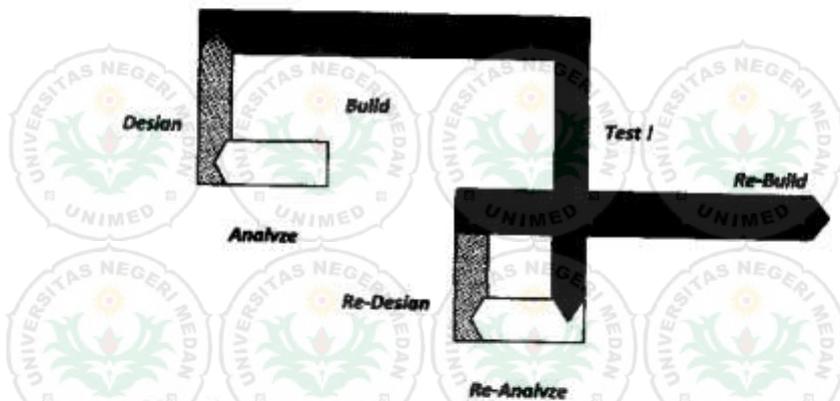


Gambar 3. Incremental Model

e. **Model Metode Formal**, Metode Formal meliputi beberapa aktivitas yang selalu dimulai dengan spesifikasi secara matematis dari software. Dengan menggunakan model ini, software engineer dapat melakukan spesifikasi, pembangunan, dan verifikasi sistem berbasis komputer dengan menggunakan notasi matematika.

f. **Model Generasi Keempat**, Model Generasi Keempat memberikan kemudahan bagi software yang diinginkan, software lain digunakan untuk melakukan pengkodean. Walaupun terdapat berbagai model dalam rekayasa software, pada dasarnya langkah-langkah yang ditempuh terdiri dari empat bagian utama, yaitu analisis, perancangan, pengkodean dan

pengujian. Metode umum perancangan sistem perangkat seperti pada gambar 2.3.



Gambar 4. Metode umum perancangan perangkat lunak

Tabel 1. Tahapan Perancangan Perangkat Lunak

Tahapan	Deskripsi
<b>1. Analisis</b>	<p>a. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masalah, dimana proses analisis ini dapat dibagi dalam lima tahapan, yaitu (1) identifikasi masalah; (2) evaluasi dan sintesa; (3) pemodelan; (4) spesifikasi; dan (5) review.</p> <p>b. Pada tahap pengenalan masalah, analis mengidentifikasi semua elemen dasar permasalahan. Pada tahapan evaluasi dan sintesa, analis harus dapat mendefinisikan semua fungsi software; memahami perilaku software; menetapkan karakteristik interface sistem; dan membuat pembatasan perancangan. Semua proses ini dilakukan untuk mendapatkan deskripsi masalah, sehingga solusi yang menyeluruh dapat disintesa.</p> <p>c. Setelah melakukan evaluasi masalah dengan informasikan input dan output yang diharapkan, analis mulai mensintesa satu atau lebih solusi. Data, fungsi proses, dan perilaku sistem didefinisikan secara detail.</p> <p>d. Selama tahap evaluasi dan sintesis, fokus utama analis adalah menjawab pertanyaan "apa". Data apa yang dihasilkan dan dibutuhkan oleh sistem, fungsi apa yang harus dilakukan oleh sistem, interface apa yang akan dipakai, hal-hal apa yang menjadi pembatas.</p> <p>e. Selama melakukan evaluasi dan sintesa, analis juga</p>

membuat model sistem sebagai usaha untuk lebih memahami data dan control flow, fungsi proses, perilaku sistem, dan isi informasi. Model yang dibuat analisis ini menjadi pondasi dalam merancang software.

f. Proses menentukan spesifikasi software adalah proses puncak dari keseluruhan proses analisis. Fungsi dan performansi yang akan dialokasikan pada software disaring lagi dengan membuat deskripsi informasi lengkap, penjelasan fungsi dan perilaku detail sistem, kriteria validasi yang cocok, dan data yang berhubungan dengan *requirement*.

g. *Review* terhadap spesifikasi kebutuhan software dilakukan oleh pengembang dan pelanggan. Pada proses ini, pengembang meyakinkan pelanggan, apakah semua *system requirement* sudah tercakup.

## 2. Perancangan

Perancangan adalah proses penggunaan berbagai teknik dan prinsip untuk tujuan mendefinisikan proses atau sistem secara detail. Tujuan utama desainer adalah menghasilkan model atau representasi sebuah entitas yang akan dibangun.

## 3. Implementasi dan Pengkodean

Implementasi atau pengkodean adalah proses menterjemahkan dokumen hasil desain menjadi baris-baris perintah bahasa pemrograman komputer. Semakin baik hasil analisis dan disain yang dilakukan, maka proses pengkodean ini akan lebih mudah dilakukan.

## 4. Pengujian

1. Pengujian software adalah proses untuk memastikan apakah semua fungsi sistem bekerja dengan baik, dan mencari apakah masih ada kesalahan pada sistem.

2. Pengujian atau testing software sangat penting untuk dilakukan. Pengujian ini bertujuan untuk memjamin kualitas software, dan juga menjadi peninjauan terakhir terhadap spesifikasi, disain dan pengkodean.

## 5. Sumber Belajar dan Bahan Ajar

Merujuk pada esensi dari KTSP serta anjuran para pakar pendidikan, dalam pelaksanaan pembelajaran sebaiknya pendidik menggunakan lebih dari satu media secara lengkap (multimedia), sesuai dengan keperluan dan yang menyentuh semua aspek. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran pada satuan pendidikan yang harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis mahasiswa. (PP No. 19 Tahun 2005). Oleh karena itu penggunaan bahan ajar berbasis website sebagai bahan ajar multimedia menjadi salah satu pilihan yang baik untuk pelaksanaan pembelajaran.

Flemming dan Levie (Wilkinson 1980) memberikan petunjuk tentang penggunaan multimedia dalam pembelajaran seperti berikut: "Apabila pembelajaran dilaksanakan dengan hanya menggunakan satu media maka rangsangan yang diperlukan untuk belajar sangat terbatas. Suatu pembelajaran seharusnya menggunakan multimedia agar rangsangan yang diperlukan untuk belajar menjadi lengkap karena telah meliputi rangsangan yang disebabkan oleh penggabungan audio dan visual." Terdapat dua istilah yang sering digunakan untuk maksud yang sama namun sebenarnya memiliki pengertian yang sedikit berbeda, yakni sumber belajar dan bahan ajar. Untuk itu, maka berikut ini akan dijelaskan terlebih dahulu tentang pengertian sumber belajar dan bahan ajar.

Istilah sumber belajar (*learning resource*), umumnya berupa perpustakaan dan buku sebagai sumber belajar. Sumber belajar dalam website based didefinisikan sebagai berikut:

*"Learning resources are defined as information, represented and stored in a variety of media and formats, that assists student learning as defined by provincial or local curricula. This includes but is not limited to, materials in print, video, and software formats, as well as combinations of these formats intended for use by teachers and students".*  
*(<http://www.bced.gov.bc.ca/irp/appskill/asleares.htm> January 28, 2011)*

Sumber belajar ditetapkan sebagai informasi yang disajikan dan disimpan dalam berbagai bentuk media, yang dapat membantu mahasiswa dalam belajar

sebagai perwujudan dari kurikulum. Bentuknya tidak terbatas apakah dalam bentuk cetakan, video, audio, format perangkat lunak atau kombinasi dari berbagai format yang dapat digunakan oleh mahasiswa ataupun pendidik. Sumber belajar juga di website sebagai segala tempat atau wadah, benda, dan orang yang mengandung informasi yang dapat digunakan sebagai wahana bagi mahasiswa untuk melakukan proses perubahan tingkah laku.

Dari uraian tentang pengertian sumber belajar di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan bagian dari sumber belajar. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Bahan ajar atau *teaching-material*, terdiri atas dua kata yaitu *teaching* atau mengajar dan *material* atau bahan. Menurut University of Wollongong NSW 2522, Australia pada website-nya, *WebPage last updated: August 2011, Teaching is defined as the process of creating and sustaining an effective environment for learning.* Melaksanakan pembelajaran di website sebagai proses menciptakan dan mempertahankan suatu lingkungan belajar yang efektif. Paul S. Ache lebih lanjut mengemukakan tentang material yaitu: Dalam website Dikmenjur dikemukakan pengertian bahwa, bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran. Dengan bahan ajar memungkinkan mahasiswa dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar (KD) secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.

Dari uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berfungsi sebagai: (a). pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada mahasiswa, (b) pedoman bagi mahasiswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya, (c) Alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran.

Sedangkan manfaat dari bahan ajar yang dikembangkan oleh pendidik adalah: (a) diperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar mahasiswa, (b). tidak lagi tergantung kepada

buku teks pelajaran yang terkadang sulit diperoleh, (c) menjadi lebih kaya karena dikembangkan menggunakan berbagai referensi, (d) menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman pendidik dalam menulis, (e) mampu membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antar pendidik

## 6. Bahan Ajar Berbasis Website dan Objek Ajar

Bahan ajar berbasis website adalah bahan ajar yang disusun dan dikembangkan dengan menggunakan alat bantu website untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas. Dalam kegiatan pembelajaran, penggunaan bahan ajar berbasis website memungkinkan mahasiswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar (KD) secara runtut, sistematis, interaktif dan inovatif sehingga diharapkan semua kompetensi tercapai secara utuh dan terpadu.

Peran penting bahan ajar berbasis website dalam proses pembelajaran didasari oleh karakteristik website bahan ajar yang lebih kompleks dibanding jenis bahan ajar lain. Beberapa karakteristik bahan ajar berbasis website antara lain : (a) memanfaatkan keunggulan komputer (digital, media ataupun teknologi *computer network*), (b) memanfaatkan teknologi multimedia, sehingga suasana pembelajaran menjadi menarik, tidak membosankan dan pada akhirnya dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar mandiri, (c) memanfaatkan teknologi elektronik; di mana pendidik dan mahasiswa, mahasiswa dan sesama mahasiswa atau pendidik dan sesama pendidik dapat berkomunikasi dengan relatif mudah tanpa dibatasi oleh hal-hal yang protokoler, (d) menggunakan bahan ajar bersifat mandiri (*self learning materials*) disimpan di komputer sehingga dapat diakses oleh pendidik dan mahasiswa kapan saja dan di mana saja bila yang bersangkutan memerlukannya, (e) memanfaatkan *Information sharing* yang secara interaktif dapat dilihat setiap saat di komputer.

Bahan ajar berbasis website memiliki keunggulan antara lain sebagai berikut: (a) memberikan kemudahan bagi pendidik dalam proses pembelajaran untuk menjelaskan hal-hal yang abstrak, (b) berubahnya peran mahasiswa dari yang biasanya pasif menjadi aktif serta mempunyai ketertarikan pada materi yang sedang dibahas, (c) mahasiswa dapat belajar atau menelaah bahan ajar sewaktu-waktu karena bahan ajar dapat tersimpan di komputer, (d) pendidik dan mahasiswa dapat menggunakan bahan ajar atau petunjuk belajar yang

terstruktur dan terjadwal melalui jaringan intranet atau internet, sehingga keduanya bisa saling menilai sampai berapa jauh bahan ajar dipelajari. (e) tersedianya fasilitas *e-moderating* di mana pendidik dan mahasiswa dapat berkomunikasi secara mudah melalui fasilitas internet secara regular atau kapan saja kegiatan berkomunikasi itu dilakukan dengan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat dan waktu. (f) baik pendidik maupun mahasiswa dapat melakukan diskusi dan berinteraksi melalui fasilitas-fasilitas internet yang dapat dilakukan secara kelompok/group (Soekartawi, 2002)

Dalam proses pembelajaran di kelas, pendidik dapat mengawasi proses pembelajaran pada waktu dan tempat sudah ditetapkan. Berbeda halnya di luar ruang kelas, mahasiswa dapat menggunakan bahan ajar berbasis website, di mana mereka belajar pada waktu dan dengan kecepatan yang diinginkan. Dengan demikian, diperlukan bahan ajar yang interaktif agar mahasiswa menjadi tertarik sehingga tidak meninggalkan pembelajaran.

Salah satu tahap di dalam menyelenggarakan pembelajaran berbasis Website adalah pengembangan bahan ajar (atau dalam pembelajaran berbasis website site dikenal dengan istilah objek ajar). Objek ajar memegang peran yang sangat penting dalam pembelajaran berbasis website, karena dalam pembelajaran demikian, mahasiswa akan lebih banyak berinteraksi dengan objek ajar secara *online* melalui halaman-halaman website. Oleh karena itu, objek ajar harus dirancang sedemikian rupa sehingga mampu memotivasi dan memacu mahasiswa untuk belajar secara aktif.

Istilah objek-ajar (*learning object*) sedikit banyak terpengaruh oleh konsep pemrograman berbasis objek yang populer dikalangan pemrogram komputer akhir-akhir ini. Komponen pemrograman berbasis objek adalah modul-modul atau potongan program dapat digunakan pada lebih dari satu jenis program. Perancang program dalam merancang program berorientasi objek bisa memanfaatkan objek (modul atau potongan program) yang telah dibuatnya untuk digunakan pada rancangan program. Jadi orientasi utama pembuatan objek pada program berorientasi objek adalah keuntungan yang didapat dari kemungkinan untuk memakai ulang objek-objek yang telah dibuat menjadi bagian dari program lain. Perancang tidak perlu merancang atau membuat ulang objek yang telah pernah dibuatnya.

Objek ajar juga dapat dipandang sebagai gabungan dari potongan-potongan materi utuh yang dirancang dengan tujuan pembelajaran tertentu.

Tidak tertutup kemungkinan, suatu objek ajar dapat digabungkan dengan objek ajar lain menjadi materi ajar utuh untuk tujuan pembelajaran lainnya. Jadi sama dengan pemrograman berorientasi objek, *reusability* (keterpakai-ulangan) adalah keuntungan utama perancangan objek ajar. Pada pembelajaran *online* atau pembelajaran berbasis internet, objek-ajar dapat berupa teks, grafis, gambar, suara, video, maupun multimedia. Perancangan objek-ajar seperti itu biasanya membutuhkan waktu lama dan usaha yang cukup besar. Oleh karena itu, akan sangat menguntungkan apabila setelah objek-ajar tersebut selesai dibuat, secara fleksibel dapat digunakan sebagai bagian dari bahan-ajar lain.

Secara luas, objek ajar adalah sembarang entitas yang dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran, pendidikan, dan pelatihan. Oleh karena itu, dalam pengertian ini, bahan-bahan pembelajaran konvensional (misalnya: lembar kerja, *handout*, diktat, peta, dan sebagainya) bisa juga disebut sebagai objek ajar. Istilah objek ajar sendiri baru populer seiring dengan popularitas pembelajaran berbasis teknologi (komputer, dan kemudian, Internet).

Dalam panduan ini, yang disebut objek ajar adalah entitas digital yang digunakan dalam pembelajaran (yang dalam arti luas juga pendidikan dan pelatihan). Keunggulan objek ajar digital adalah kemudahannya disunting, diproduksi, dan dihantarkan melalui media telekomunikasi. Oleh karena itu, konsep *usability* (keterpakaiannya suatu objek ajar dalam konteks pembelajaran topik atau bidang lain) kemudian dikenalkan sebagai salah satu karakteristik website penting suatu objek ajar. Terkait dengan sifat intrinsik entitas digital, yakni dimungkinkannya pencarian berdasar kata kunci oleh mesin pencari, maka objek ajar diupayakan memiliki *metadata* (yakni informasi mengenai isi, konteks, pengelolaan, dan sebagainya yang memudahkan proses pencariannya). Dalam panduan ini, pemberian *metadata* dalam objek ajar masih belum diharuskan, antara lain karena standarisasi pemberian *metadata* masih dalam tahap pengembangan oleh komunitas internasional.

Objek ajar dalam pembelajaran berbasis website, dimana Website adalah salah satu layanan yang dimiliki oleh jaringan komputer global (*Internet*). Secara fisik, *Internet* terdiri atas komputer-komputer yang terhubung satu sama lain melalui kanal komunikasi listrik kabel (*wired*) maupun non kabel (*wireless*). Selain aspek fisik, bagian penting dari jaringan komputer global adalah kandungan informasi yang bisa saling dipertukarkan di antara komputer-komputer yang terhubung dalam jaringan tersebut. Informasi yang saling

dipertukarkan dalam jaringan komputer merupakan isyarat elektrik dalam bentuk digital. Oleh karena itu, objek ajar pada pembelajaran berbasis komputer adalah objek ajar digital. Dalam konteks pembelajaran berbasis Website. Objek-ajar dapat berupa:

1. **Teks**, yang dapat dibuat dengan berbagai program pengolah naskah, tetapi yang diterima penuh pada berbagai program pengelola pembelajaran berbasis Internet, termasuk Hylite, adalah teks dengan format HTML. Diterima penuh artinya dapat ditampilkan langsung tanpa perlu memanggil program-program penampil teks yang sesuai. Bila teks dibuat dengan Microsoft Word (dan disimpan sebagai dokumen Word), maka teks akan ditampilkan setelah komputer memanggil program pembaca dokumen Word (*Word viewer* atau Microsoft Word). Demikian juga dokumen format lain, misalnya: *portable document format/pdf*, *slide presentasi powerpoint*, lembar kerja *excel*, dan sebagainya;
2. **Gambar**, baik yang berupa foto digital (dihasilkan oleh kamera atau *scanner*) atau grafik (dihasilkan oleh program penggambar atau pengolah data). Terdapat berbagai format gambar yang dapat diterima oleh program pengelola pembelajaran berbasis Internet, yaitu format JPG (ekstensi *.jpg* atau *.jpeg*), GIF (ekstensi *.gif*), PNG (ekstensi *.png*), format BMP (ekstensi *.bmp*). Format BMP kurang disukai karena ukurannya yang relatif besar (untuk kualitas gambar yang sama) dibandingkan dengan format lainnya.
3. **Audio**. Pada komputer dengan sistem operasi Windows, format audio yang diterima penuh adalah WAV (ekstensi *.wav*). Format lain dapat diterima dan dimainkan hanya jika komputer pengakses telah dipasang program tambahan yang sesuai. Format audio umum yang saat ini telah didukung (atau program pendukungnya dapat dipasang) oleh Windows adalah: *.mp3*, *.midi*, dan *.wma*.
4. **Video**. Sama seperti gambar maupun audio, terdapat berbagai format *file* video yang dapat dimainkan oleh sistem komputer. Pada komputer dengan sistem operasi Windows, format video yang diterima penuh adalah format AVI (ekstensi *.avi*). Format lain, misalnya *.mpg* (atau *.mpeg*), *.qt* (Quicktime), *.mp4*, dan sebagainya hanya bisa dimainkan apabila *player* untuk format tersebut dipasangkan pada sistem operasi Windows.

5. **Animasi.** *File animasi multimedia interaktif pada umumnya berisi teks, grafik, gambar, video, animasi, dan tombol-tombol atau kode-kode navigasi. Saat ini, multimedia interaktif berformat flash (yang antara lain dihasilkan oleh perangkat lunak Macromedia Flash dan SwishMax) secara defacto menjadi standar format multimedia interaktif.*

Objek-ajar digital, yang merupakan bagian dari materi pembelajaran utuh yang disajikan dan didistribusikan secara elektronik melalui jaringan Internet, umumnya terdiri atas satu atau lebih komponen file digital di atas. Objek-ajar digital mungkin hanya berupa teks, teks dan gambar, klip video, maupun file animasi flash. Objek ajar tersebut berupa file digital yang dapat dibuat sendiri atau dicari di Internet. Apabila file-file yang akan digunakan diambil dari Internet, maka perlu diperhatikan site an kaidah-kaidah ilmiah yang berkaitan dengan penggunaan hak cipta, misalnya wajib meminta ijin pemiliknya dan wajib mencantumkan sumber.

## 7. Multimedia Pembelajaran

Media pengajaran merupakan salah satu unsur penting dalam belajar dan pembelajaran yang dapat mempertinggi proses belajar, sehingga pada akhirnya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar (Ahmad Rivai.. (2001), Muhibbin, (2002) mendefinisikan multimedia sebagai gabungan imajinasi, grafik, animasi, teks, suara, bunyi serta musik dalam satu proses pembelajaran. Feldman, (2000) menyatakan multimedia ialah manipulasi dan integrasi peibagai media seperti data, teks, grafik, imej, video dan bunyi dalam suatu persekitaran digital. Selanjutnya Yusup mengemukakan, bahwa multimedia ialah gabungan pembelajaran sendiri yang interaktif yang menggabungkan teks dan lain-lain atribut media seperti bunyi, grafik, animasi dan visual bergerak/kaku yang dikawal komputer . Dalam versi yang saman (Grafbreath, 1996) mendefinisikan, bahwa multimedia sebagai gabungan dua atau lebih media komunikasi seperti teks, grafik, imej, animasi, video dan suara dengan ciri interaktif komputer untuk menghasilkan suatu penyampaian bahwan ajar secara menarik.

Berdasarkan defenisi di atas dirumuskan bahwa perangkat multimedia interaktif adalah merupakan satu persembahan komputer yang menggabungkan elemen elemen media yaitu teks, grafik, animasi bunyi dan video secara sistematik dan interaktif untuk dijadikan sebuah perisian pembelajaran yang

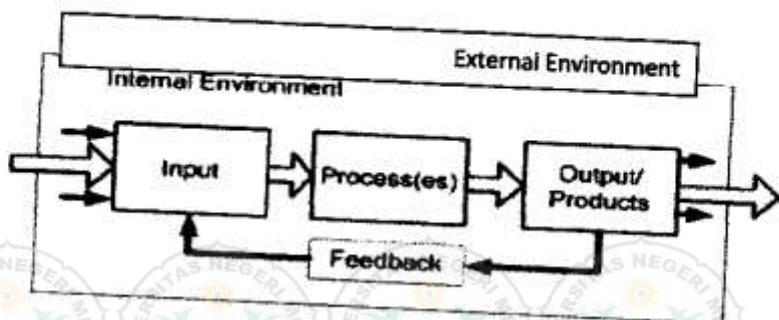
efektif dengan memanipulasikan aspek aspek audio dan visual untuk menarik minat pengguna dan memberikan kesan yang mendalam.

#### 8. Desain Sistem Pembelajaran berbasis website.

Desain instruksional adalah proses sistematis untuk menerjemahkan prinsip-prinsip pembelajaran dan instruksi ke dalam rencana bahan pembelajaran dan aktivitas pembelajaran (Smith & Ragan, 1993) dan secara sederhana Instructional Design (ID) "adalah suatu kerangka kerja untuk belajar". *Website* dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau bergerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangun yang saling terkait dimana masing masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*). Dalam desain proyek pembelajaran berbasis *website* (PBW) tersebut, dapat ditinjau dari dua tujuan umum (Keeton, M., Sheckley, B., & Krejci-Griggs, J. (2002)), yaitu:

1. **Efficiency:** Dalam upaya untuk mengurangi obligasi ruang dan waktu proses pembelajaran, pembelajaran berbasis *website* beroperasi sebagai suplemen pendidikan atau pembelajaran tradisional, sehingga dapat meningkatkan beberapa fitur kuantitatif.
2. **Effectiveness:** Dalam upaya untuk meningkatkan proses pembelajaran, PBW beroperasi sebagai pelengkap pendidikan tradisional, sehingga meningkatkan beberapa fitur kualitatif.

Sistem pembelajaran berbasis *website* adalah merupakan suatu model sistem universal seperti gambar 6, yang terdiri dari; (a) input, (b) cara atau proses transformasi input menjadi output atau produk, (c) keluaran dari produk, dan (d) mekanisme umpan balik dari aktivitas. Desain pembelajaran menggunakan model ini karena menganalisis sumber *input*, yaitu: orang, pengetahuan, material, energi, modal, keuangan. Untuk tahap *proses* dapat diidentifikasi kebutuhan yang berupa: sumber daya, mekanisme penyampaian, interaksi, navigasi, penataan layout. Untuk tahap *output* dapat berupa bahan pembelajaran, sumber daya, dan pengalaman yang diperoleh peserta didik.



Gambar 5. Model Sistem Universal model  
(Source: Beck & Schornack, 2003)

Model ini dapat diuraikan dalam bentuk Table 2 dalam desain pembelajaran

Table 2: Komponen Instruksional dari Suatu Sistem Model Secara Umum

Input	Proses	Output
<p><b>Unsur Tujuan:</b></p> <p>sumber daya dan unsur subjektif dalam pendidikan Sumber Daya filsafat termasuk teknologi, akses sumber daya perpustakaan dan instruktur.</p>	<p><b>Integrasi Pembelajaran:</b></p> <p>a. menyiapkan dan menyampaikan konten (materi ajar). Ini adalah fokus pedagogi dan merancang bangun pembelajaran.</p> <p>b. Proses merancang bahan pembelajaran</p>	<p><b>Pengalaman:</b></p> <p>a. Pembelajaran aktif dan menyenangkan / bahan pembelajaran yang timbul dari atau sebagai konsekuensi dari proses desain instruksional</p> <p>b. Hasil: apa yang mahasiswa peroleh atau mampu menunjukkan penguasaan setelah melalui materi dipelajari. Biasanya diukur melalui penilaian</p>

(Source: Beck & Schornack, 2003)

Desain Instruksional (ID) biasanya digunakan dalam merancang pembelajaran di kelas. Meskipun demikian, desain instruksional juga diperlukan untuk merancang pembelajaran berbasis website. ID menggunakan pendekatan sistematis dalam merancang dan mengevaluasi pengalaman belajar mahasiswa. Untuk keperluan ini, kiranya dikemukakan pengertian desain instruksional. Desain instruksional (ID) didefinisikan sebagai suatu proses sistematis yang digunakan untuk mengembangkan program pendidikan dan pelatihan secara konsisten dan dapat diandalkan (Reiser & Dempsey, 2007). Desain instruksional adalah proses sistematis untuk menerjemahkan prinsip-prinsip umum pembelajaran dan instruksi ke dalam rencana untuk bahan ajar dan

pembelajaran. Desain instruksional adalah pendekatan sistematis untuk perencanaan dan pembuatan bahan pembelajaran yang efektif. Desain instruksional adalah pengembangan sistematis spesifikasi pembelajaran dengan teori belajar dan instruksional untuk menjamin kualitas pembelajaran. Hal ini merupakan suatu proses analisis kebutuhan dan tujuan belajar serta pengembangan sistem penyampaian untuk memenuhi kebutuhan belajar. Secara umum teori ID harus fleksibilitas dengan pemberdayaan mahasiswa jika ingin ID dapat bersaing dengan perubahan visi lembaga pendidikan dan teknologi.

Desain Instruksional adalah pengembangan kegiatan pembelajaran secara sistematis berdasar teori belajar dan pembelajaran untuk menjamin tercapainya tujuan pembelajaran yang berkualitas. ID adalah keseluruhan proses yang dimulai dengan analisis kebutuhan, penentuan tujuan, identifikasi karakteristik website pembelajar, serta pengembangan sistem pengantaran perencanaan lingkungan pembelajaran, dan terutama mencakup pengembangan materi dan aktivitas pembelajaran, uji coba dan evaluasi semua aktivitas pembelajar dan pembelajaran. Curtis L. Broderick, (2001) mengemukakan:

*Instructional Design is the creation of detail specifications of an instructional system which involves development, implementation, evaluation and maintenance. In other words, instructional design is a process as well as a discipline (the branch of knowledge concerned with research and theory about instructional strategies).*

*Instructional Design is the art and science of creating an instructional environment and materials that will bring the learner from the state of not being able to accomplish certain tasks to the state of being able to accomplish those tasks. Instructional design is based on theoretical and practical research in the areas of cognition, educational psychology, and problem solving. Basically, you can think about it as the creation of materials that will bring about a change in abilities in the student and bridge the gap from what the student can't do to what you would like them to be able to do.*

Dalam arti yang sederhana, desain instruksional adalah proses menerjemahkan prinsip-prinsip umum pembelajaran dan instruksi ke dalam rencana dari bahan ajar dan aktivitas belajar. Desain pembelajaran sebagai teori dan praktek desain, pengembangan, pemanfaatan, manajemen, dan evaluasi proses dan sumber daya untuk pembelajaran<sup>1</sup>.

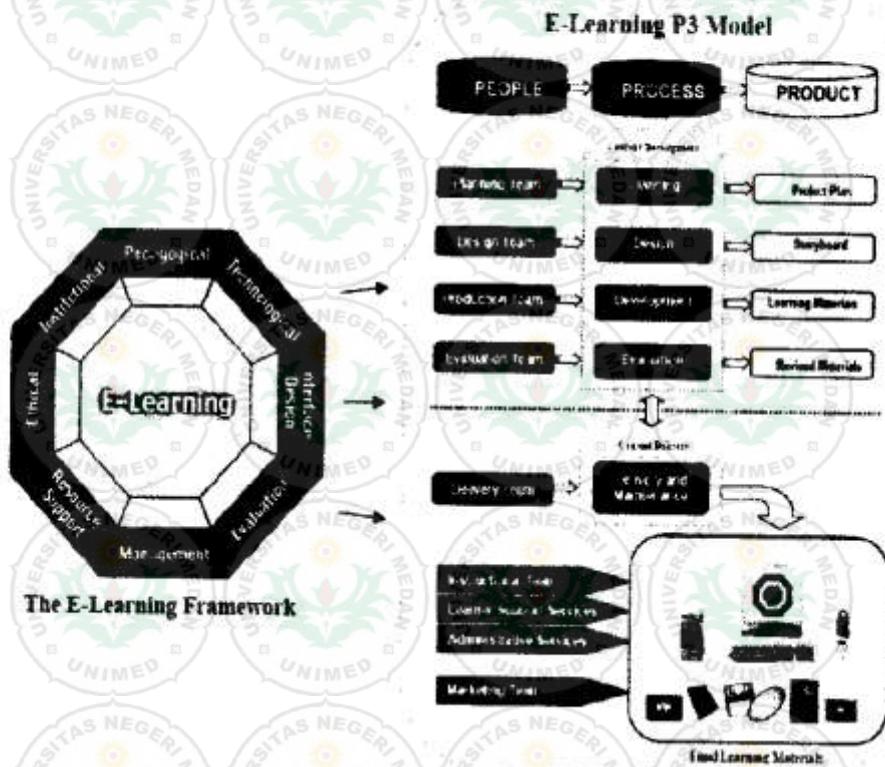
Jadi dapat disimpulkan bahwa desain instruksional adalah suatu proses sistematis website (sebagai seni dan ilmu) dengan ciri-ciri: (1) didasarkan pada teori belajar/pembelajaran dan riset bidang kognisi, psikologi pendidikan, dan pemecahan masalah; (2) mencakup proses analisis kebutuhan dan tujuan belajar, pengembangan sistem delivery maupun lingkungan belajar, dan mengorganisasikan sumber-sumber belajar; (3) berisi rencana materi, proses dan aktivitas pembelajaran yang menjamin pembelajar mencapai hasil (tujuan) belajar yang sudah ditetapkan; (4) dilakukan secara berulang yang memerlukan evaluasi dan umpan balik secara berkelanjutan.

Pendapat Haughey (1998) tentang pengembangan e-learning. Menurutnya ada tiga kemungkinan dalam pengembangan sistem pembelajaran berbasis internet, yaitu web course, web centric course, dan web enhanced course.

Web course adalah penggunaan internet untuk keperluan pendidikan, yang mana mahasiswa dan dosen sepenuhnya terpisah dan tidak diperlukan adanya tatap muka. Seluruh bahan ajar, diskusi, konsultasi, penugasan, latihan, ujian, dan kegiatan pembelajaran lainnya sepenuhnya disampaikan melalui internet. Dengan kata lain model ini menggunakan sistem jarak jauh. Web centric course adalah penggunaan internet yang memadukan antara belajar jarak jauh dan tatap muka. Sebagian materi disampaikan melalui internet, dan sebagian lagi melalui tatap muka. Fungsinya saling melengkapi. Dalam model ini dosen bisa memberikan petunjuk pada mahasiswa untuk memmahasis materi perkuliahan melalui web yang telah dibuatnya. Mahasiswa juga diberikan arahan untuk mencari sumber lain dari situs-situs yang relevan. Dalam tatap muka, mahasiswa dan dosen lebih banyak diskusi tentang temuan materi yang telah dimahasiswainya melalui internet tersebut. Web enhanced course adalah pemanfaatan internet untuk menunjang peningkatan kualitas pembelajaran yang dilakukan di kelas. Fungsi internet adalah untuk memberikan pengayaan dan komunikasi antara mahasiswa dengan dosen, sesama mahasiswa, anggota kelompok, atau mahasiswa dengan nara sumber lain. Oleh karena itu peran dosen dalam hal ini dituntut untuk menguasai teknik mencari informasi di internet, membimbing mahasiswa mencari dan menemukan situs-situs yang relevan dengan bahan perkuliahan, menyajikan materi melalui web yang menarik dan diminati, melayani bimbingan dan komunikasi melalui internet, dan kecakapan lain yang diperlukan.

Berbagai model dapat dilakukan dalam melakukan desain instruksional, diantaranya adalah :

1. Model P3 (*People, Process, Product*), proses pembelajaran berbasis Web terdiri dari dua fase utama, masing masing fase memiliki beberapa tahapan atau aktivitas (Khan, B. H. (2004a), yaitu: (1) Pengembangan materi (*content development*), yang terdiri dari tahapan: (a) perencanaan (*planning*), (b) Perancangan (*design*), (c) Pengembangan (*development*), (d) Evaluasi (*evaluation*). Kedua (2) Penyampaian materi (*content delivery*) yang terdiri dari penyampaian dan pemeliharaan (*delivery and maintenance*). Model P3 dalam pengembangan pembelajaran berbasis Website dapat dilihat dalam gambar 7.



Gambar 6. Model P3(People, Process, Product), proses pembelajaran berbasis Web (sumber: diadaptasi dari Khan 2004)

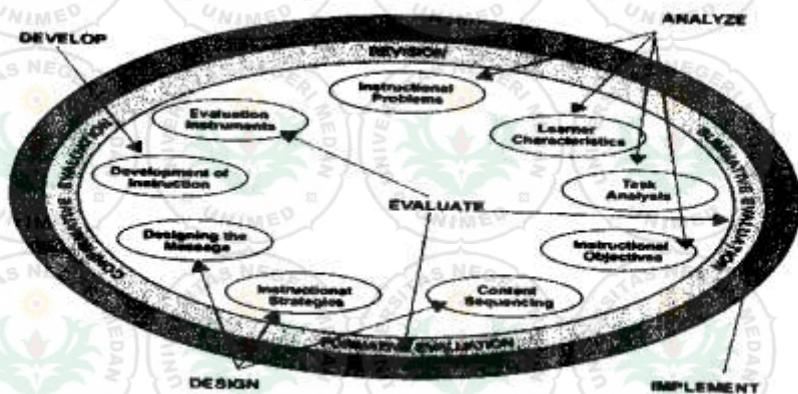
2. Model ADDIE: Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate. Mungkin merupakan model yang paling banyak diketahui dan sering digunakan dalam lingkungan akademis.
3. Model Dick and Carey: memecah pembelajaran menjadi komponen-komponen yang lebih kecil. Hasilnya adalah penetapan indikator-indikator yang harus dicapai serta lingkungan dan aktivitas pembelajaran yang harus disediakan untuk mencapai tujuan belajar serta.
4. Model Robert Gagne: dianggap sebagai model seminal yang mempengaruhi pendekatan lain, terutama model Dick & Carey. Menurut Gagne, aktivitas-aktivitas belajar bersama dengan hasil-hasil belajar yang diinginkan memberikan sebuah kerangka dalam mempersiapkan lingkungan belajar yang sesuai.
5. *Algo-Heuristic*, Teori Algo-heuristic merupakan salah satu bagian dari teori belajar Sibemetik. Teori belajar sibemetik merupakan teori belajar yang berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi dan ilmu informasi. Menurut teori sibemetik, belajar adalah pengolahan informasi. Teori ini mempunyai kesamaan dengan teori kognitif yaitu mementingkan proses belajar daripada hasil belajar, namun dalam teori sibemetik, yang lebih penting adalah sistem informasi yang diproses yang akan dipelajari siswa. Informasi inilah yang akan menentukan proses. Bagaimana proses belajar akan berlangsung, sangat ditentukan oleh sistem informasi yang dipelajari. Karena itu ada empat kegiatan pokok dalam proses belajar mengajar menurut teori Landa, yaitu : (1). Identifikasi proses algoritmik yang mendasari suatu pemecahan persoalan (problem solving). Seorang dosen misalnya, tahu rumus gravitasi, maka kewajiban dia sebenarnya tidak hanya memberi tahu siswa / pebelajar tentang rumus gravitasi, tetapi yang penting adalah dia harus menemukan cara agar pebelajar tahu bagaimana proses algoritmik yang benar untuk memecahkan suatu soal gravitasi dengan menggunakan rumus gravitasi. Dosen tidak hanya sekedar mengatakan : ini ada soal, silakan pecahkan soal ini dengan rumus ini. 2. Mengidentifikasi hal-hal (operasi intelektual) yang tidak dapat dialgoritmikan. Tujuannya jelas, yakni agar dosen tidak mencampuradukkan antara proses algoritmik dengan non algoritmik. Mempelajari sesuatu yang banyak mengandung penafsiran ganda seperti belajar melukis, akan tidak sesuai jika digunakan pendekatan algoritmik.

Pendekatan heuristik akan lebih toleran terhadap berbagai penyimpangan dan improvisasi, dan tidak menuntut adanya proses berpikir linier seperti halnya berpikir algoritmik. 3. Bagi dosen mampu mengajar dengan menggunakan proses algoritmik yang sudah diidentifikasinya. Artinya dosen tidak boleh mengajar dengan cara menyimpang ke sana kemari, tidak sesuai pada proses algoritmik yang seharusnya diikuti. Ini juga dosen membutuhkan suatu rencana pembelajaran yang baik untuk setiap mata pelajaran yang diasuhnya. 4. Ini yang paling sulit, yaitu mengajar pebelajar sedemikian rupa agar mereka mampu mengembangkan pola berpikir algoritmik di dalam benak mereka, dengan harapan mereka akan mampu menyelesaikan persoalan-persoalan baru yang tidak pernah dibahas dalam pengajaran dengan cara yang sama sistematis dan logisnya. Hal ini bisa tercapai hanya jika dosen mampu memberikan contoh konkret kepada pebelajar bagaimana sebenarnya berpikir algoritmik itu. Menurut Landa ada dua cara mengajar proses algoritmik kepada pebelajar yaitu : 1. cara langsung menunjukkan proses algoritmik itu sendiri 2. dengan mengatur proses pembelajaran sedemikian rupa sehingga pebelajar mampu menemukan proses algoritmik tersebut secara mandiri dengan cara mereka sendiri.

6. Minimalisme "Teori Minimalis dari JM Carroll adalah suatu kerangka kerja untuk desain instruksi, terutama materi pelatihan bagi pengguna komputer. teori ini menunjukkan bahwa (1) semua tugas-tugas belajar seharusnya dan kegiatan mandiri yang bermakna, (2) mahasiswa harus diberikan realistik proyek secepat mungkin, (3) instruksi harus memungkinkan mengarahkan penalaran dan improvisasi diri dengan meningkatkan jumlah kegiatan belajar aktif, (4) materi pelatihan dan kegiatan harus memberikan pengakuan kesalahan dan pemulihan dan, (5) harus ada sebuah hubungan yang dekat antara pelatihan dan sistem yang sebenarnya."

7. Kemp, Morrison, dan Ross. Sembilan langkah desain model pembelajaran sebagaimana diilustrasikan dalam gambar 6 (Kemp, J. E., Morrison, G. R., & Ross, S. V. (2004)., yaitu: (1). Mengidentifikasi masalah pembelajaran, dan tujuan spesifik untuk rancangan program instruksional. (2). Memeriksa karakteristik mahasiswa dan menjadi fokus utama selama perencanaan. (3). Mengidentifikasi konten dari subjek, dan

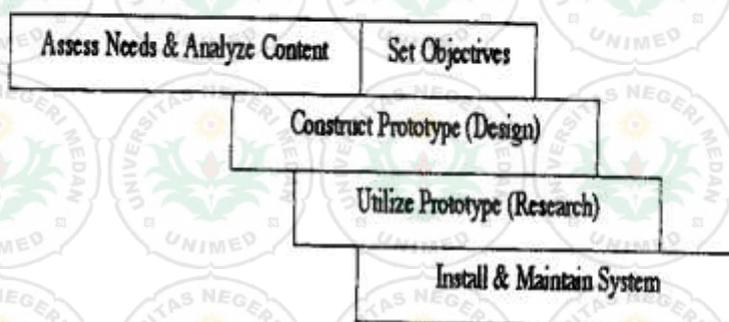
menganalisis komponen tugas yang terkait dengan tujuan. (4). Menyatakan tujuan instruksional untuk pelajar. (5). Urutan konten dalam setiap unit instruksional untuk pembelajar logis. (6). Merancang strategi instruksional sehingga setiap pelajar dapat menguasai tujuan. (7). Rencana pesan instruksional dan pengiriman. (8). Mengembangkan instrumen evaluasi untuk menilai tujuan. (9). Pilih sumber daya untuk mendukung instruksi dan kegiatan belajar.



Gambar 7. ADDIE dan Model Morrison, Ross & Kemp (Morrison, Ross & Kemp 2004, p.29)

8. **Rapid Prototyping.** Prototype dapat didefinisikan sebagai perkiraan sebuah produk (sistem) atau komponen-komponennya dalam bentuk-bentuk tertentu untuk maksud tertentu di dalam penerapannya (Chua, C.K., Leong, K.F., and Lim, C.S, 2003). Defenisi ini sangat umum sehingga mencakup semua jenis prototype yang digunakan dalam sebuah proses pengembangan produk seperti model matematika, sketsa, model yang terbuat dari dari gabus, plastik atau kayu dan model fisik yang dapat difungsikan seperti produknya. Defenisi umum dari prototype mengandung tiga aspek yang menjadi perhatian yaitu penggunaan, bentuk dan tingkat pendekatan dari prototype ke produk. Rapid Prototyping (RP) merupakan teknik untuk membuat bentuk produk secara bertahap atau penambahan material. Defenisi ini sangat umum sehingga mencakup semua jenis prototype yang digunakan dalam sebuah proses pengembangan produk seperti model matematika, sketsa, model yang

terbuat dari dari gabus, plastik atau kayu dan model fisik yang dapat difungsikan seperti produknya. Defenisi umum dari prototype mengandung tiga aspek yang menjadi perhatian yaitu penggunaan, bentuk dan tingkat pendekatan dari prototype ke produk. Sebuah prototype adalah bagian yang penting dan sangat vital dari sebuah proses pengembangan produk (product development) seperti sebagai bahan percobaan dan pembelajaran ketika merancang sebuah produk, untuk pengujian dan pembuktian ide, sarana untuk komunikasi, interaksi dan mendemonstrasikan ide, sebagai bahan sintesa keseluruhan produk dan pengujian apakah produk setelah diintegrasikan secara keseluruhan akan berfungsi atau tidak, serta untuk membantu perencanaan waktu



**Gambar 8. Model Rapid Prototyping**

Model manapun yang dipilih, asalkan secara konsekuen mengikuti tahapan pengembangan untuk masing-masing model dapat digunakan. Penerapannya dalam konteks pembelajaran berbasis website hendaknya mengikuti saran-saran berikut ini: (1) Pembelajaran jarak jauh akan gagal apabila disampaikan seperti pembelajaran tradisional, (2) Prinsip-prinsip pedagogis harus mendasari pemilihan teknologi pembelajaran, (3) ID memfokuskan pada cara yang paling efektif untuk menyajikan materi pembelajaran, (4) ID mulai dengan pembelajar dan pengalaman pembelajar, (5) Kualitas pembelajaran dapat dilakukan melalui ID mencakup semua fase pengembangan yang baik, (5) ID memberikan struktur aktivitas belajar melalui materi belajar.

Adapun langkah-langkah praktis yang dilakukan dalam desain instruksional untuk pembelajaran berbasis Website adalah sebagai berikut.

1. Menetapkan tujuan belajar dan kompetensi-kompetensi dasar serta sejumlah indikator pencapaian untuk mata kuliah yang sedang dikembangkan.
2. Berdasarkan tujuan belajar, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian yang sudah ditetapkan, selanjutnya ditentukan materi dan aktivitas pembelajaran yang diperlukan. Materi pembelajaran dapat mencakup bahan ajar tekstual, visual (gambar, video, animasi), audio, maupun manipulasi virtual (simulasi), bahan-bahan untuk penilaian (kuis, tugas, tes, dan sebagainya), dan sumber-sumber belajar. Seperti telah disinggung sebelumnya, komponen materi pembelajaran berbasis Website sering disebut dengan istilah objek ajar. Oleh karena dalam pembelajaran berbasis Website tidak selalu terjadi interaksi langsung antara dosen dan mahasiswa, maka perlu juga ditentukan bentuk interaksi pengganti yang sesuai melalui media komunikasi elektronik berbasis Website seperti email, forum diskusi, percakapan online (*chatting*), konferensi video, dan sebagainya.

Selanjutnya, hasil desain instruksional dituangkan dalam bentuk peta program. Peta program untuk merancang pembelajaran berbasis Website sebenarnya analog dengan garis-garis besar program pelajaran dalam pembelajaran tradisional dengan beberapa penyesuaian. Peta program merupakan perwujudan atau hasil kegiatan desain instruksional. Meskipun belum ada format baku untuk menyajikan peta program, untuk memudahkan Anda membuat peta program, berikut disajikan format yang dapat digunakan. Format ini pada dasarnya memuat beberapa komponen:

- 1) Identitas mata kuliah (nama, kode, SKS, dll.)
- 2) Tujuan belajar (kompetensi mata kuliah dan kompetensi dasar serta indikator pencapaiannya).
- 3) Hasil desain instruksional yang disajikan dalam bentuk tabel, mencakup kolom kompetensi dasar, indikator, materi (pokok & subpokok bahasan), objek ajar (teks bacaan, gambar, foto, video, animasi, simulasi, soal-soal tes.), komunikasi/interaksi dosen dan mahasiswa dan mahasiswa dengan mahasiswa, aktivitas belajar mahasiswa, sumber belajar, dan alokasi waktu.

Selanjutnya, Jone. G.Marshall, (2000), mengemukakan lima level penggunaan teknologi *www* dalam pendidikan. Di bawah ini lima tingkatan penggunaan web dalam pendidikan.

Tabel 3. Tingkatan Penggunaan Teknologi

Level	Deskripsi
<p><b>Level 0</b> <i>No web use</i></p>	<p>Menyediakan informasi yang relatif stabil kepada mahasiswa, isi informasi terdiri dari silabus, jadwal kuliah, dan kontak informasi. Informasi jenis ini mudah dibuat oleh pembelajar dan hanya sedikit memerlukan ruang dan bandwidth.</p>
<p><b>Level 2</b> <i>Supplemental</i></p>	<p>Menyediakan informasi dari isi mata kuliah kepada mahasiswa. Isinya meliputi catatan kuliah atau <i>handout</i> lainnya. Contoh penyajiannya dalam bentuk <i>power point</i> yang disimpan dalam dokumen <i>HTML</i> dan ditempatkan di web untuk direview oleh mahasiswa.</p>
<p><b>Level 3</b> <i>Essential</i></p>	<p>Mahasiswa tidak bisa menjadi bagian kelas pembelajaran aktif jika tidak mengakses pelajaran di web secara teratur. Pada level ini mahasiswa memperoleh keseluruhan isi pembelajaran dari web.</p>
<p><b>Level 4</b> <i>Communal</i></p>	<p>Pada level ini ada pertemuan tatap muka di kelas dan <i>online</i>. Informasi isi pelajaran mungkin disajikan secara <i>online</i> atau di kelas. Idealnya mahasiswa bisa mencari dan menemukan banyak isi pelajaran secara mandiri.</p>
<p><b>Level 5</b> <i>Immerse</i></p>	<p>Seluruh isi pelajaran dan interaksi belajar terjadi secara <i>online</i>. Cara ini tidak sama dengan ide belajar jarak jauh biasa. Akan tetapi level ini harus dipandang sebagai cara canggih, yaitu masyarakat belajar virtual yang konstruktivistik.</p>

Kemudian, Bonk et al. dalam artikelnya yang berjudul *A Ten-Level web Integration Continuum for Higher Education* (Bonk et al.; Abbey, 2000: 58) menguraikan integrasi web ke dalam pendidikan lebih rinci yaitu dalam sepuluh model, dimana kesepuluh model itu merupakan kontinum. Analisis Bonk et al. tampak di bawah ini.

Tabel 4. Integrasi Web dalam Pembelajaran  
(Bonk et al.; Abbey, 2000:58)

No	Level Web Integration	Deskripsi
1	<i>Marketing/syllabi via the web</i>	Pengelola pembelajaran (dosen, instruktur) memperkenalkan mata kuliah dan tujuan pembelajaran serta ikhtisar perkuliahan melalui web.
2	<i>Student's exploration of web resources</i>	Para dosen atau calon dosen menggunakan web untuk memperoleh sumber dan produk-produk dan bahan-bahan perkuliahan dan pengembangan dosen melalui web, misalnya dengan mengunjungi <i>e-laboratory</i> , <i>e-journal</i> , <i>e-news</i> , <i>e-dictionary</i> , <i>e-library</i> dll.
3	<i>Student generated resources published on the web</i>	Produk-produk dan bahan yang diperoleh melalui eksplorasi di web selanjutnya dikembangkan untuk disajikan dalam perkuliahan/pembelajaran untuk memperkaya pengetahuan dan keterampilannya.
4	<i>Courses resources on the web</i>	Dosen dan instruktur mengemas bahan pembelajaran melalui web dan pembelajaran menggunakan bahan <i>Blended e-learning</i> lainnya. Misalnya <i>handout</i> , makalah, ikhtisar materi kuliah, penugasan.
5	<i>Re-purpose web resources</i>	Dosen mengambil satu mata kuliah yang disajikan secara lebih lengkap melalui Internet sebagai model <i>Blended e-learning</i> yang dikembangkan. Termasuk sistem perkuliahannya menggunakan web.
6	<i>Substantive and graded web activities</i>	Peran dosen sebagai peserta didik dituntut untuk lebih banyak menggunakan web untuk perkuliahan dan pengembangan pembelajarannya, misalnya menampilkan hasil karya tulis melalui web, melakukan diskusi di web ( <i>discussion group</i> ) yang semuanya untuk memenuhi persyaratan mata kuliah.
7	<i>Courses activities extending beyond class</i>	Para dosen diwajibkan untuk melakukan kegiatan diskusi dengan pihak lain di luar. Baik dosen lain, para pakar, praktisi melalui konferensi di Internet.
8	<i>Web as alternative delivery system for resident student</i>	Web digunakan sebagai sarana untuk menyebarkan informasi dan upaya mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapi hubungannya dengan profesi dosen, dan web dijadikan sebagai sarana penyebaran informasi untuk khalayak luas khususnya tentang pendidikan.
9	<i>Entire courses on the web for student located anywhere</i>	Program pendidikan yang ditawarkan melalui web digunakan oleh berbagai kalangan dosen di seluruh dunia dengan menjadikannya sarana pembelajaran khususnya pendidikan dosen.
10	<i>Courses fits within longer programmatic web initiative</i>	Para pengembang pendidikan dosen, baik pemerintah maupun swasta, mengembangkan program pendidikan dosen secara utuh melalui ICT dan menawarkan secara luas kepada semua orang di seluruh negara.

Berikut ini adalah Roadmap design pembelajaran berbasis website (PBW) dengan tahapan, yaitu:

Tabel 5: Roadmap design PBW

<p><b>Phase 1 PLAN</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identify issues and proposed <i>solutions as stated by stakeholders</i></li> <li>2. Recommend which issues can be solved by instruction</li> <li>3. Provide a general scoping of how issues can be resolved</li> <li>4. Estimate and Review Costs</li> <li>5. Clarify expectations of all parties concerned</li> <li>6. Discuss Efficient Development and Schedule-Orientated Practice</li> </ol>
<p><b>Phase 2 ANALYZE</b></p>	<p><b>Users</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gather data about the background of participants and the context surrounding the instruction delivery</li> <li>2. Craft strategies to ensure participants will understand content</li> </ol>
<p><b>Phase 2 ANALYZE</b></p>	<p><b>Jobs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gather data about the work performed by employees, etc.</li> <li>2. Identify the knowledge, skills and attitudes required</li> </ol>
<p><b>Phase 2 ANALYZE</b></p>	<p><b>Content</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Review all related documentation</li> <li>2. Recommend high level strategies for delivering the content</li> </ol>
<p><b>Phase 3 DESIGN</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Draft cognitive, skill, and attitude objectives</li> <li>2. Develop Criterion Tests for knowledge and skills</li> <li>3. Select teaching points</li> <li>4. Establish the teaching flow</li> <li>5. Select appropriate methods and media</li> <li>6. Inventory all web-pages and assets</li> <li>7. Develop and organize narrative and layout</li> <li>8. Construct Prototypes</li> </ol>
<p><b>Phase 4 PRODUCE</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Develop Web Pages</li> <li>2. Create &amp; Insert media (graphics, java, flash, audio, etc.)</li> <li>3. Create and Link databases</li> <li>4. Internally test on web browsers for readiness</li> </ol>
<p><b>Phase 5 PILOT</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Review training with users and stakeholders</li> <li>2. Select pilot group members</li> <li>3. Process pilot group feedback</li> </ol>
<p><b>Phase 6 INSTALL</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Launch training material to all users</li> <li>2. Evaluate user responses and feedback</li> <li>3. Suggest revisions</li> </ol>

## 9. Studi Pendahuluan Yang Sudah Dilaksanakan

Adri (2008) dalam penelitiannya tentang Pengembangan Paket Multimedia Interaktif Sebagai Sarana Belajar Mandiri Mahasiswa mengungkapkan, bahwa dapat dilihat bahwa pengembangan E-Media ini telah memberikan peningkatan yang signifikan terhadap prestasi belajar mahasiswa Jurusan Teknik Elektronika. Dalam mengembangkan suatu interactive Azhar (2008) dalam penelitiannya melaporkan bahwa multimedia instructional, harus dapat memenuhi kriteria-kriteria untuk dapat dikatakan sebagai media interaktif. Pengembangan multimedia instructional, jauh lebih kompleks jika dibandingkan dengan model tradisional. Karena misi pembelajaran harus tetap menjadi focus utama pengembangan, selain pemilihan teknologi dan tujuan pengembangan lainnya. Strategi yang baik akan melibatkan instructional designer pada setiap tahap pengembangan mulai dari merepresentasikan isi, pengguna akhir dan tujuan pembelajaran. Disadari bahwa penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), hypermedia, jaringan komputer, internet dan World Wide Web yang bijaksana dan dinamis berarti untuk memberikan pelatihan penting dan pendidikan yang berkualitas baik, sehingga memenuhi tuntutan jaman kita. Namun, mengubah pembelajaran yang bermutu membutuhkan pengetahuan mendalam tentang teknik dan praktek dalam bidang komputer. IDEL adalah kerangka kerja ISD sederhana yang memfasilitasi proses desain program dengan penekanan diberikan pada penggunaan teknologi meningkatkan pembelajaran. Pendidik dapat dengan mudah menarik kesimpulan yang berguna tentang efektivitas desain sistem pembelajaran atau penggunaan dalam pendidikan yang dip diperlukan dapat melanjutkan dengan modifikasi yang berguna. Kami akan kami terus meningkatkan upaya untuk IDEL kerangka kerja sehingga akhirnya menjadi alat yang berguna untuk merancang program yang sukses dan efektif.



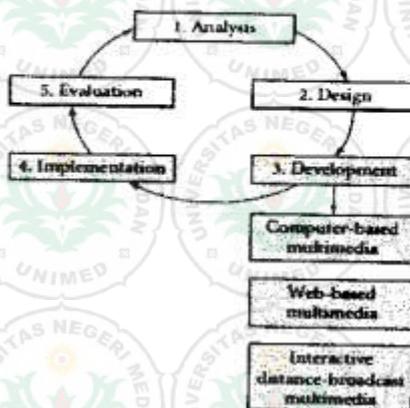
## BAB IV METODE PENELITIAN

### 1. Tempat dan Waktu Penelitian.

Penelitian tahun I ini dilaksanakan pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNIMED di Medan Propinsi Sumatera Utara. Waktu penelitian ini adalah 5 bulan yang dilakukan mulai tahun ajaran 2011. Penelitian ini diadakan dengan melibatkan mahasiswa pendidikan Teknik Elektro UNIMED, guru SMK dan dosen JPTE UNIMED.

### 2. Metode Penelitian.

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, yaitu berupa produk pembelajaran berbasis website pada jaringan internet untuk mata kuliah penggunaan motor listrik. Penelitian secara keseluruhan menggunakan penelitian dengan metode *Research and Development (R&D)* (Borg dan Gail 1983). Sesuai dengan model pendekatan *research and development*, maka pelaksanaan penelitian ini mengacu terhadap model Dick and Cary (1990) dengan tahapan sebagai berikut: (1) Analysis, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation dan (5) Evaluasi sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 9. Desain Pembelajaran Berbasis Website

Penelitian berbasis desain atau eksperimen desain ini adalah serangkaian pengembangan pendekatan penelitian yang bertujuan mengkaji teori belajar dan teori pembelajaran dengan tujuan menghasilkan

pradigma baru dalam bidang teori dan praktek yang memiliki dampak langsung pada pengajaran dan pembelajaran (Barab&Squire, 2004). Dalam penelitian ini, frasa rancang bangun berbasis penelitian, penelitian pengembangan, dan eksperimen rancangan adalah merupakan suatu siklus.

langkah langkah dari interactive multimedia instructional (IMI), Newby (2000), menggambarkan proses pengembangan suatu instructional media berbasis multimedia dilakukan dalam 4 tahapan dasar, yaitu : 1) planning, berkaitan dengan perencanaan data media berdasarkan kurikulum dan tujuan instructional, 2) instructional design, perencanaan direlaisasikan dalam bentuk rancangan, 3) prototype, hasil rancangan kemudian diwujudkan dalam bentuk purwarupa dan 4) test, purwarupa yang dihasilkan kemudian diujicoba, ujicoba dilakukan untuk menguji reliabilitas, validitas dan objektifitas media.

### C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan beberapa tahap sebagai berikut :

a. Tahap 1: Persiapan pembuatan website dari penggunaan dan pengaturan. Langkah awal dalam pembuatan website ini adalah menelaah konsep-konsep utama dalam pokok bahasan materi perkuliahan.

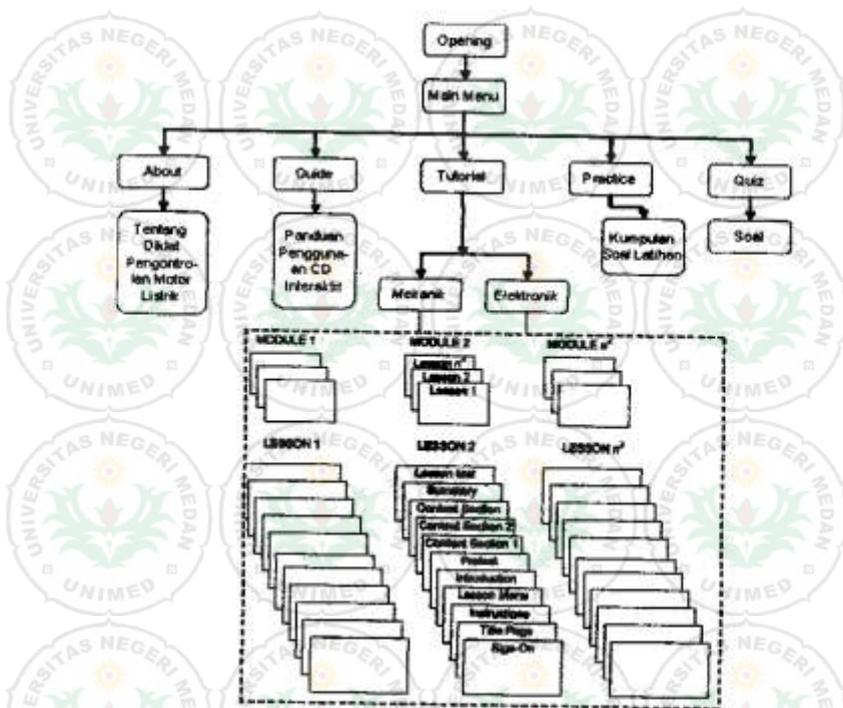
b. Tahap 2. Pembuatan Multimedia Interaktif.

1. Membuat draft dari isi website pembelajaran untuk mata kuliah penggunaan dan pengaturan motor listrik .
2. Membuat animasi dengan menggunakan macromedia flash.
3. Mendisain management pembelajaran, untuk mengintegrasikan seluruh materi kuliah.
4. Melakukan pengepakan (*packing*) website pembelajaran dalam bentuk offline.

c. Tahap 3. Implementasi

Pada tahap ini materi perkuliahan di upload ke jaringan internet, diuji coba kegunaan dan kehandalannya, sebagai sebuah alternative pola pembelajaran mandiri bagi siswa, dengan melakukan aplikasi pembelajaran berbasis website kepada

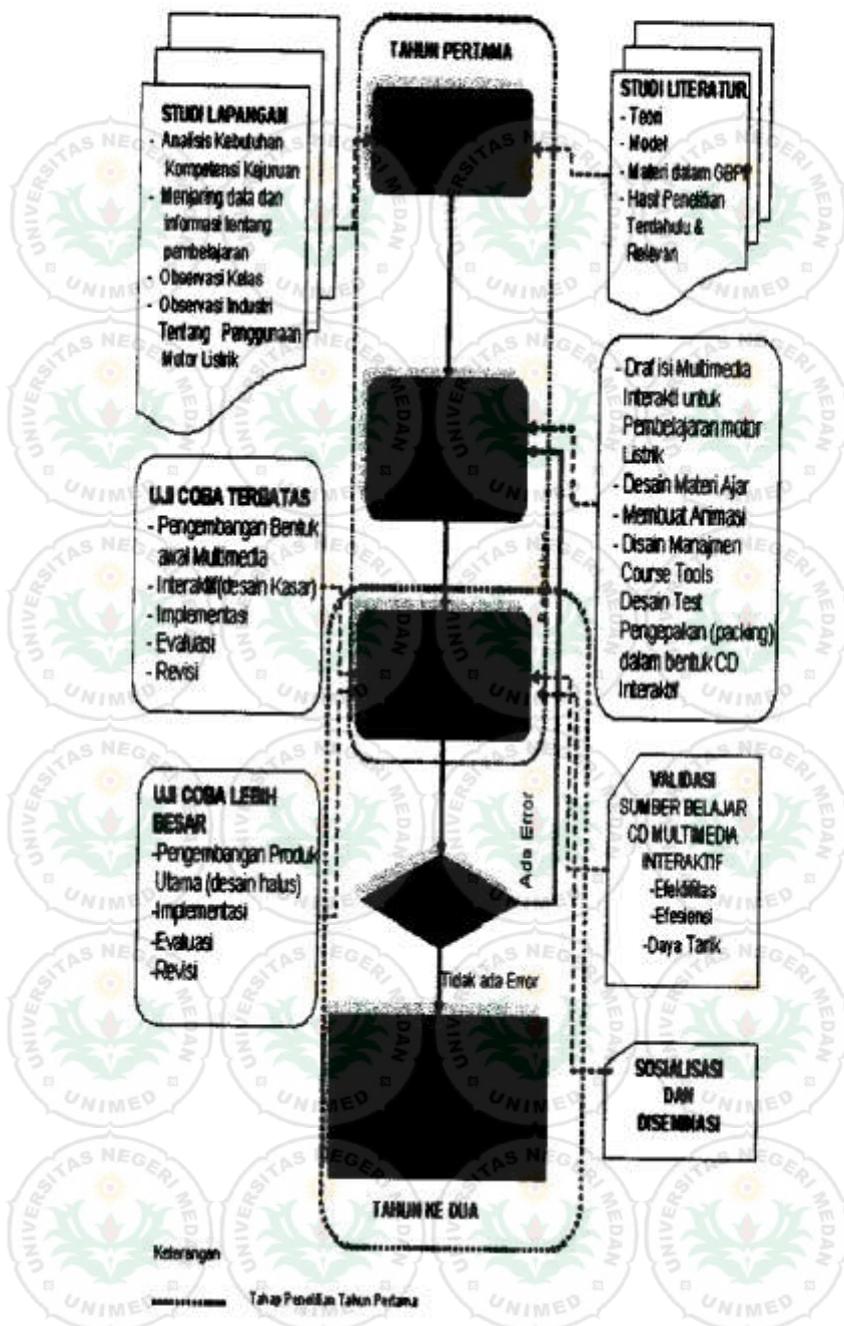
mahasiswa yang mengambil mata kuliah penggunaan dan pengaturan motor listrik, sehingga diperoleh masukan untuk perbaikan dan update website tersebut, seperti terlihat pada siklus berikut :



Gambar 10. Rancangan arsitektur Website

#### d. Tahap 4. Evaluasi

Dengan melakukan uji coba pemanfaatan *website*, dapat diketahui kekuatan dan kelemahan sistem, sehingga dapat dilakukan perbaikan-perbaikan pada masa yang akan datang. Tahap 1 sampai dengan tahap 3 (tiga) dilakukan pada tahun pertama dengan tuaran adalah materi pembelajaran berbasis *website* dan analisis ahli terhadap prototype. Pada tahun kedua adalah implementasi *website* pembelajaran yang dilanjutkan dengan analisis akan efektifitas dan daya tarik prototype tersebut. Keseluruhan tahapan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 11. Siklus Penelitian Pengembangan Pembelajaran Berbasis website.

Bagan alir kegiatan penelitian di atas serta indikator capaian dapat dilihat dalam Tabel 5 berikut:

Tahun	Jenis Kegiatan	Teknik Perolehan Data Lapangan	Indikator Capaian	Waktu
I	1. Pengumpulan Data (Survey dan Analisis Materi ajar) 2. Draft Desain pembelajaran berbasis Website 3. Evaluasi 4. Pelaporan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rerui Literatur</li> <li>• Analisis Kebutuhan</li> <li>• Observasi Lapangan Kerja</li> <li>• Observasi Kelas</li> <li>• Analisis Kompetensi</li> <li>• Analisis Materi Ajar</li> <li>• Script materi ajar dalam bentuk Web</li> </ul> Penyusunan laporan Tahun I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya analisis pemecahan amasalah</li> <li>• Adanya konsep prosedur pengembangan multimedia interaktif sebagai sumber belajar</li> <li>• Mengetahui Kompetensi apa yang harus dikuasai oleh peserta didik yang berhubungan dengan dunia usaha dan industri</li> <li>• Jenis Kompetensi atau keterampilan dalam peraturan motor listrik</li> <li>• Terdapatnya skenario bentuk web dari materi ajar</li> <li>• Pengiriman taporan hasil penelitian Tahun I</li> </ul>	Januari s/d Pebruani 2011  Maret 2011  April 2011  Mei 2011 s/d September 2011  Oktober 2011
Tahun II	1. Desain dan Pengembangan Pembuatan website pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Draft isi website untuk Pembelajaran</li> <li>• Desain Materi Ajar</li> <li>• Membuat Animasi Course Tools</li> <li>• Desain Test</li> <li>• Pengepak(packng) dalam bentuk C D dan website</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya Alamat website sebagai sumber belajar (<i>domain dan hosting</i>)</li> <li>• Adanya materi ajar berbasis website dan berbentuk animasi dan simulasi, latihan, tutorial, Video.</li> <li>• Adanya instrumen test dalam bentuk Interaktif</li> <li>• Adanya CD Pembelajaran dalam bentuk <i>offline</i></li> </ul>	Januari 2012 s/d Agustus 2012

	<p>2. Implementasi awal Produk CD Multimedia Interaktif pada Kelompok Kecil</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji Coba Produk website menggunakan kelompok kecil.</li> <li>• Revisi Akhir</li> <li>• Revisi Produk awal melalui uji lapangan dan revisu ahli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengetahui kelemahan dan kelebihan Produk web sebagai sumber belajar</li> <li>• Ditemukan produk acuan (utama)</li> </ul>	<p>September 2012</p>
	<p>3. Pelaporan</p>	<p>Penyusunan laporan hasil penelitian Tahun II Teknik Perolehan Data Lapangan</p>	<p>Pengiriman laporan hasil penelitian Tahun II Indikator Capaian</p>	<p>Oktober 2012</p>
Tahun	<p>Jenis Kegiatan</p>	<p>Teknik Perolehan Data Lapangan</p>	<p>Indikator Capaian</p>	<p>Nopember 2012</p>
ke III	<p>1. Uji Lapangan Produk operasional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji produk produk operasional pada 1 s/d 3 kelompok besar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ditemukan Produk Akhir</li> </ul>	<p>Januari 2013 s/d Februari 2013</p>
	<p>2. Revisi Produk Akhir</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji lapangan produk akhir</li> <li>• Uji keefektifan produk akhir (eksperimentasi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ditemukan produk website yang sudah teruji</li> <li>• Ditemukan website Pembelajaran</li> <li>• Sosialisasi Hasil</li> </ul>	<p> Maret 2013</p>
	<p>3. Uji lapangan Produk Akhir</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembelajaran</li> </ul>		<p> April 2013</p>
	<p>4. Diseminasi dan Implementasi</p>			<p> Mei s/d Agustus 2013</p>
	<p>5. Pelaporan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan Laporan Hasil Penelitian Tahun II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan dan publikasi dan HAKI</li> </ul>	<p> Oktober 2013</p>

#### D. Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

Data untuk penelitian Tahun pertama (I) diperoleh melalui studi literatur, reviu ahli, observasi, interiew, penyebaran angket dan dokumentasi. Metode survey adalah dasar perancangan produk pembelajaran berbasis website pada tahap pertama. Untuk menganalisis data penelitian ini tentang uji para ahli digunakan teknn analisis deskripfif kuantitatif dan kualitataif tergantung dari jenis data dan rancangan penelitian yang dipeoleh. Selanjutnya analisis satu jalur dengan tujuan untuk melihat sejauhmana tingkat reabilitas prototype website pembelajaran tersebut. Teknik pengumpulan data pada priode penelitian tahun II adalah menggunakan angket tentang tanggapan siswa terhadap produk website pembelajaran. dan tes hasil belajar pengaturan motor listrik untuk tujuan untuk mengetahui efektifitas website dalam pembelajaran. Analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif dan kuantitatif.



## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. HASIL PENELITIAN

#### 1. Kondisi Jurusan Pendidikan Teknik Elektro (JPTE)

Dalam penerapan *e-learning* tidak hanya melihat dari faktor manfaat tetapi lebih pada kemauan dan kesiapan semua di dalam sebuah institusi, baik dari pembuat kebijakan, dosen maupun mahasiswa. Dalam konteks penelitian ini, UNIMED sebagai salah satu institusi yang mencoba menerapkan *e-learning* juga harus mempertimbangkan kemauan dan kesiapan sumber daya dari beberapa sektor, termasuk pimpinan, dosen dan mahasiswa serta potensi *e-learning* dalam pembelajaran.

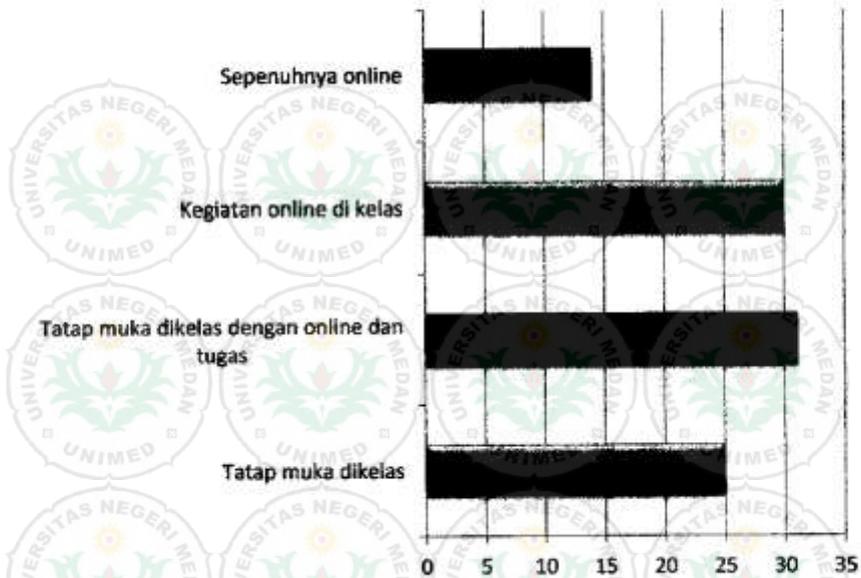
Hasil survei terhadap mahasiswa, lulusan dan dosen JPTE UNIMED: Dengan jumlah mahasiswa tiap angkatan 5 orang dari mahasiswa semester 1, 3, 5 dan 7 yang berjumlah 20 orang, lima belas (15) orang lulusan yang sudah bekerja sebagai dosen di SMK dan tiga orang dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro (JPTE) fakultas teknik UNIMED yang disurvei menggunakan lembar observasi yang didistribusikan melalui JPTE. Persepsi mereka akan pembelajaran di JPTE dikumpulkan melalui survei. Tabulasi dari data yang dikumpulkan termasuk dalam Tabel 6. Ada empat kategori pertanyaan yang diajukan, yaitu: Metode Pembelajaran atau penyampaian materi, Konten, Keterampilan dan Perasaan dengan pilihan pertanyaan dengan skala Likert dengan empat kategori pilihan (Sangat Setuju = 4, Setuju = 3, Tidak Setuju = 2, Sangat Tidak Setuju = 1). Hasil survei mendeskripsikan sebagai berikut:

Tabel 6. Persepsi Terhadap Pembelajaran Online dengan N= 38 orang

Indikator	Deskripsi	Rata rata			
Metode Pengiriman	1. Tatap muka di kelas dengan suplemen online dan tugas	3,3	3,46	4	3,42
	2. Kegiatan online dengan pertemuan kelas	3,12	3,33	3,00	3,19
	3. Sepenuhnya online (Kelas tidak pernah bertemu muka)	1,56	1,50	1,00	1,48

Konten	1. Penelitian media yang berkaitan dengan teori belajar, persepsi, prinsip-prinsip dan Desain Instruksional				
	2. Media seleksi model dan pendekatan	3,40	3,40	3,33	3,34
	3. Prinsip-prinsip desain (Cetak, CBT atau berbasis Web desain layar)	2,95	3,50	2,67	3,14
	4. Prinsip-prinsip desain (Audio, Video, dan Multimedia Instructional)	3,85	3,73	4,00	3,82
	5. Game dan simulasi	3,70	3,80	4,00	3,76
	6. Game dan simulasi	2,75	3,13	3,00	2,92
	7. Desain pembelajaran	3,05	3,20	3,67	3,16
	8. Prinsip-prinsip desain Pesan	3,40	3,40	4,00	3,45
Keterrampilan	8. Desain website dan pengembangan	3,20	3,07	3,00	3,13
	1. Analisis masalah instruksional dalam rangka untuk desain yang efektif	3,35	3,79	3,00	3,49
	2. Menentukan persyaratan, memilih, desain, dan mengevaluasi media instruksional	3,32	3,27	3,00	3,27
	3. Desain dan menghasilkan produk media instruksional	3,50	3,27	3,67	3,42
	4. Menerapkan teori dan prinsip-prinsip pembelajaran, desain instruksional, dan persepsi	3,35	3,73	3,67	3,53
	5. Analisis media pembelajaran dan informasi	3,30	3,40	3,33	3,34
Perasaan terhadap pembelajaran berbasis website yang ditawarkan secara online	6. Pengembangan keterampilan untuk menciptakan bahan pembelajaran	2,75	3,00	3,33	2,89
	1. Memotivasi mahasiswa	2,37	3,29	2,67	2,75
	2. Meningkatkan frekuensi belajar mahasiswa dengan konten	2,42	3,21	3,00	2,78
	3. Membantu mahasiswa untuk memanfaatkan teknologi ICT dalam belajar.	2,63	3,07	2,67	2,81
	4. Mempersiapkan mahasiswa untuk pasar kerja	2,10	1,87	2,33	2,03

### Tanggapan terhadap metode penyampaian materi pembelajaran



Gambar 12. Tanggapan terhadap metode pengiriman PBW

Berdasarkan histogram dari data penelitian, maka tatap muka dikelas dengan sistem online dan tugas menjadi alternatif pilihan dari mahasiswa JPTE UNIMED. Untuk itu pengembangan *E-learning* berbasis website di jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan, pengembang mengacu pada teori yang dikemukakan oleh Haughey. Dalam teori ini disebutkan tiga kemungkinan model yang digunakan dalam membangun sebuah pembelajaran berbasis internet, yaitu *Web Course*, *Web Centric Course* dan *Web Enhanced Course*. Dari teori tersebut, pengembang menggunakan model *Centric Course* dan *Web Enhanced Course*. *Web Centric Course* adalah penggunaan internet yang memadukan antara belajar jarak jauh dan tatap muka (konvensional). Sebagian materi disampaikan melalui internet, dan sebagian lagi melalui tatap muka, fungsinya saling melengkapi. *Web enhanced course* adalah pemanfaatan internet untuk menunjang peningkatan kualitas pembelajaran yang dilakukan di kelas. Fungsi internet adalah untuk

memberikan pengayaan dan komunikasi antara mahasiswa dengan pengajar, sesama peserta didik, anggota kelompok, atau mahasiswa dengan nara sumber lain. Dari dua model yang dipakai ini maka arah pengembangan *E-learning* berbasis website ini dapat diketahui, yaitu hanya sebagai pelengkap dan penunjang perkuliahan, bukan sebagai sebuah sistem pembelajaran jarak jauh. Dasar dari pemilihan dua model ini adalah karena jurusan JPTE UNIMED memang tidak memiliki kelas jarak jauh, dan masih tetap menggunakan model pembelajaran tatap muka sebagai metode pembelajaran utama.

## 2. Analisis Kebutuhan dan Pemanfaatan dan Penggunaan Teknologi

Analisis teknologi dalam pembelajaran di JPTE UNIMED ditinjau dari penerapan teknologi seperti: (1) komunikasi, (2) Referensi materi belajar secara online, (3) Pengujian dan Penilaian, (4) pelacakan, pelaporan, (5) Distribusi : Pengiriman secara terorganisasi, (6) Penyampaian, (7) Desain dan pengembangan keahlian. Kriteria pemilihan dalam kategori Ya dan Tidak dengan alternatif tiga kategor Dari daftar jenis teknologi yang tersedia. Sebagai contoh, jika mahasiswa/dosen memiliki akses email, maka buat tanda cek "√" pada "Ya" di kolom yang tersedia dari instrumen inii, di samping "e-mail." Tentukan kemampuan (*capabilities*) teknologi. Kemampuan adalah kekuatan teknologi, bukan kemampuan dari pengguna. Sebagai contoh, jika e-mail ini digunakan untuk berkomunikasi, namun sistem e-mail memiliki peranan sedikit, tandai "Rendah" pada kolom "Kemampuan" Capability dengan tanda √. (1) Tinggi, menunjukkan kemampuan canggih yang dapat digunakan untuk masalah yang terlibat dalam analisis ini, (2) Sedang, menunjukkan kemampuan yang dapat diadaptasi untuk digunakan dalam masalah yang terlibat dalam analisis ini, (3) Rendah, menunjukkan sebuah kemampuan yang tidak akan berguna untuk isu yang terlibat dalam analisis ini, (4) Persentase pengguna yang berpotensi terlibat dalam masalah ini yang memiliki akses ke teknologi.

Hasil survei terhadap 78 orang mahasiswa dan 36 orang dosen di JPTE UNIMED Medan dengan total responden sebanyak 114 orang, diperoleh dalam bidang kemampuan pemanfaatan teknologi dalam bidang komunikasi dalam pembelajaran penggunaan motor listrik diperoleh hasil survei, yaitu: memanfaatkan Email 98,24% atau sebanyak 112 orang mahasiswa mempunyai kemampuan memanfaatkan Email dalam pembelajaran, dalam memanfaatkan jaringan sosial dalam kelompok pembelajaran 61,40% dan menggunakan Chat rooms dalam pembelajaran adalah 42,98%. Hal ini mengindikasikan, bahwa mahasiswa dan dosen dalam pembelajaran mempunyai kemampuan dalam memanfaatkan media komunikasi dalam pembelajaran.

Dalam bidang referensi mahasiswa dan dosen dalam pembelajaran dengan responden sebanyak 114 orang diperoleh hasil survei dengan menggunakan Websites 85,96%, video 43,85%, dan buku buku teks secara online 61,40%, menggunakan grafik dan gambar sebesar 87,72%, sedangkan menggunakan panduan secara manual adalah sebesar 43,85%. Berdasarkan data ini responden mempunyai kemampuan dalam memanfaatkan website dan grafik dan gambar dalam belajar. Sedangkan menggunakan video pembelajaran masih sangat rendah penggunaannya.

Sehubungan dengan evaluasi akan hasil belajar dalam bentuk online diperoleh hasil survei dari 76 orang mahasiswa dan hanya 17,54% mampu memanfaatkan penilaian secara online sedangkan pelacakan hasil belajar berbasis database dalam bentuk online diperoleh 90,35% menyatakan dapat memanfaatkan database online untuk menjajaki hasil belajar mahasiswa, hal ini diakibatkan bahwa Spoel UNIMED sudah memfasilitasi Kartu Rencana Studi (KRS) dan Kartu Hasil Studi (KHS) dalam tiap semester.

Penyampaian bahan ajar untuk materi penggunaan motor listrik terhadap mahasiswa JPTE UNIMED diperoleh, sebagai berikut: melalui jaringan LAN 26,32%, melalui CD-ROM sebesar 72,80% dan melalui Flasdsc 89,47%, menggunakan video 78,59% dan menggunakan Audio sebesar 26,32, melalui proses Downloading sebesar 88,59% seperti Tabel

8. Bahan ajar penggunaan motor listrik dapat dipelajari oleh mahasiswa dengan memanfaatkan audio dan video yang diakses melalui server online sebanyak 43,85% mahasiswa dan menggunakan multimedia komputer sebanyak 87,72% , sedangkan memanfaatkan Video teleconferencing sebanyak 17, 54% mahasiswa mampu memanfaatkannya .

Tabel 8: Penyampaian materi Ajar dengan N=76

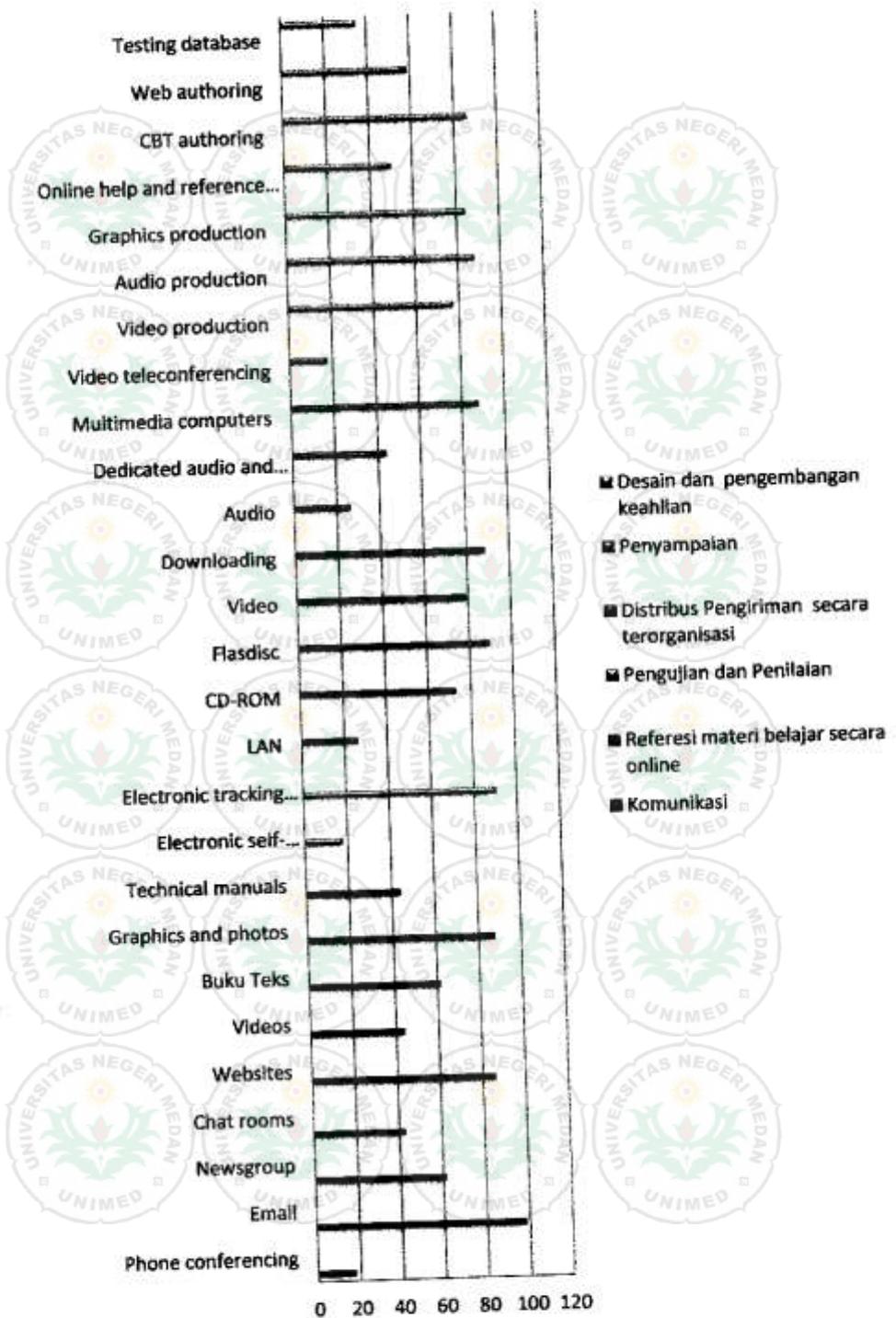
NO	Jenis	Persentase
1	LAN	26,32
2	CD ROOM	72,80
3	Flasdisc	89,47
4	Downloading	88,59
5	Video	78,59
6	Audio	26,32

Hasil survei terhadap 114 orang responden yang terdiri dari 36 orang dosen dan 78 orang mahasiswa JPTE UNIMED dalam hal desain dan pengembangan pembelajaran penggunaan motor listrik, diperoleh: Untuk membuat atau memproduksi pembelajaran dalam bentuk format video sebanyak 77,19 % , produksi audio 87,72%, dalam bentuk grafik atau gambar 84,21%, bantuan online sebagai acuan produksi pembelajaran sebanyak 50%, menggunakan pembelajaran berbasis komputer (CBL) Authoring 85,96%, Web authoring 58,77% seperti pada Tabel 9. dan dalam bentuk histogram adalah pada gambar 13. Berdasarkan hasil survei akan kemampuan mahasiswa dan dosen JPTE dalam hal rancang bangun dan pengembangan dalam memproduksi pembelajaran di atas, maka dapat dilaksanakan dan dibuat suatu website dalam pembelajaran penggunaan motor listrik di JPTE uNIMED

**Tabel 9. Kemampuan dalam Desan dan Pengembanga dari Produksi Pembelajaran dengan N =114**

No	Jenis	Persentase
1	Produksi Video Pembelajaran	77,19
2	Produksi Audio Pembelajaran	87,72
3	Produksi grafik dan gambar	84,21
4	Produksi pembelajaran dengan bantuan Online	50,00
5	Computer based Learning (CBL)	85,96
6	Web authoring	58,08

Gambar 3. Pemanfaatan Teknologi



Gambar 13. Histogram Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran

### 3. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak

Perangkat keras yang terdapat di JPTE UNIMED pada saat ini terdapat 60 buah unit komputer yang berada di dua ruangan laboratorium komputer dengan spesifikasi yang berbeda yang dapat digunakan oleh mahasiswa pada jam istirahat untuk mengakses internet. Selain itu 80% mahasiswa sudah memiliki komputer yang berupa note book dan laptop. Spesifikasi perangkat keras tersebut adalah sebagai berikut : (a). Processor 2 Ghz, (b). Memory 256 MB , (c). Harddisk 40 GB, (d). VGA Gforce 64MB, (e). Lan Card Realtek RTL 8139, ( f). Monitor 15 inci, ( g). Mouse h. Keyboard, HandyCam Sony . Sedangkan analisis perangkat lunak yang dibutuhkan, adalah:1. Microsoft Windows XP dan Windows Seven sebagai sistem operasi PHP, MySQL, Internet Explorer, Mozilla, Macromedia Dreamweaver, Macromedia Flash , Corel Draw, Adobe Photoshop, Adobe Flash, software video editing, Converter Video. Berdasarkan perangkat keras dan lunak ini dapat membangun website dan aplikasi untuk pembelajaran dari penggunaan motor motor listrik dan JPTE UNIMED sudah mempunyai fasilitas WiFi/Hot Spot dengan Bandwith spoel Unimed di atas 3 Gbt.

Berdasarkan dengan spesifikasi perangkat keras dan lunak yang sudah ada di UNIMED ini sudah cukup memadai untuk diterapkan, karena minimal dari perangkat keras yang dibutuhkan hanya membutuhkan spesifikasi sebagai berikut :

- a. Processor 900Ghz
- b. Memory 1GB
- c. Harddisk 40 GB
- d. VGA Gforce 64MB
- e. Lan Card Realtek RTL 8139 Family PCI Past Ethernet NIC
- f. Monitor 15 inci
- g. Mouse
- h. Keyboard
- i. Server Unimed

#### 4, Analisis Media

Tabel 10. Analisis Media Pembelajaran

No	Deskripsi	Skor	Rata	%	Pertimbangan	Media yang disarankan
1	Materi penggunaan motor listrik membutuhkan interaktif (komputer)	297	3,81	76,15	Untuk membuat interaktif dari materi penggunaan motor listrik dari konsep abstrak, membutuhkan gambar aktual, simulasi, keterkaitan antara konten dalam megoperasikannya. Untuk itu diperlukan perangkat lunak komputer untuk mengoperasikannya. Seperti menjalankan motor dengan Y-Segitiga, Pengaturan Timer dan banyak lagi fungsi tools yang akan digunakan. Sehingga pembelajaran berbasis Komputer dapat memfasilitasi pembelajaran.	Website, Video, Software Macromedia Flash, Adobe Flash, Photoshop, dreamweaver, Virtual Lab
2	Belajar tidak disengaja dapat terjadi	271	3,47	69,48	Pertu untuk mengendalikn mahasiswa dalam kebiasaan belajar positif, menghiilangkan atau menghindari kebiasaan yang tidak diinginkan dan memupuk sikap belajar, mahasiswa dapat mengakses materi pembelajaran dimana saja dan kapan saja.	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website
3	Pembelajaran kolaboratif yang diinginkan.	256	3,28	65,64	Pengalaman belajar berkelompok, termasuk kesempatan untuk membangun hubungan atau berbagi informasi perlu terjadi	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website
4	Materi penggunaan motor listrik membutuhkan interaktif (manusia)	286	3,67	73,33	Mahasiswa memperoleh keterampilan interpersonal dan komunikasi dari umpan balik langsung dari pengamat tentang kinerja mereka. Sejaht mana pelajar harus menggunakan atau menunjukkan kemampuan interpersonal atau komunikasi seperti presentasi, kerja tim, kepemimpinan atau fasilitas.	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis Media Presentasee, Email, Test

5	Audienrs membutuhkan motivasi.	297	3,81	76,15	Bagaimana memotivasi pembelajaran? Catatan: Pembelajaran individual atau pembelajaran jarak jauh atau keduanya yang memerlukan motivasi intrinsik tinggi untuk belajar dengan sukses.	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website, Video, Media Presentase, Email, Test
6	Peserta membutuhkan kenyamanan dalam pembelajaran di dalam dan di luar kelas.	215	2,76	55,12	Apakah waktu belajar dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tidak tergantung kepada jadwal perkuliahan, persyaratan proyek, penggeseran variabel atau kinerja, waktu sensitif? Apakah peserta belajar secara tersebar atau terpusat di kelas dalam pembelajaran?	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website, Video, Media Presentase, Email, Test
7	Peserta memiliki akses tidak terbatas pada teknologi yang dibutuhkan.	297	3,91	76,15	Apakah ada keterbatasan keahlian yang harus dimanfaatkan di seluruh organisasi?	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website, Video, Media Presentase, Email, Test
8	Mahasiswa dapat menyesuaikan kemampuan terhadap media baru.	256	3,28	65,64	Bagaimana solusi dari peserta untuk menggunakan media baru? Sejaluh mana sikap mahasiswa terhadap model kuliah sehingga dapat membantu atau menghambat belajar?	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website, Video, Media Presentase, Email, Test
9	Peserta memanfaatkan data sharing untuk belajar.	275	3,53	70,51	Catatan: Peserta lebih senang terhadap pembelajaran langsung dari dosen, karena sangat sedikit aktivitas mahasiswa yang dituntut, sehingga hasil belajar yang diperoleh sedikit. Mahasiswa mungkin takut teknologi, hanya CBT malframe yang berpengalaman, atau tidak ingin menghabiskan lebih banyak waktu di layar komputer	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website, Video, Media Presentase, Email, Test

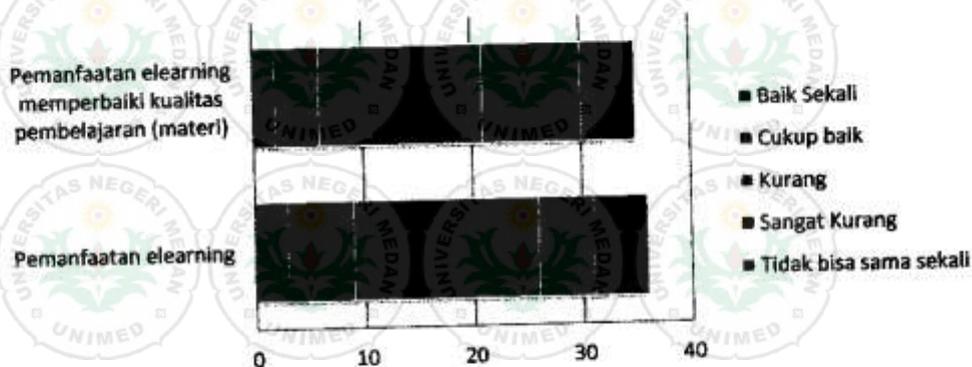
10	Kebutuhan yang mendesak dalam bidang penggunaan motor listrik untuk penerapan keahlian untuk pekerjaan	245	3,14	62,82	Bahan referensi penggunaan motor listrik yang diperlukan ? Apakah ada kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan?	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website, Video, Media Presentase, Email, Test
11	Variasi yang luas dalam pengetahuan dengan karakteristik mahasiswa.	256	3,28	65,64	Seberapa kritis pengetahuan atau keterampilan untuk melaksanakan tugas yang berhubungan dengan pekerjaan dan belajar?	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website, Video, Media Presentase, Email, Test
12	Konten memiliki materi penggunaan motor listrik yang bisa di update sesuai dengan kebutuhan.	286	3,67	73,33	Bagaimana tingkat keserjanaan pengetahuan dalam pemanfaatan media dalam belajar? Catatan: CBT/PPBW menyediakan kemampuan untuk cabang pengguna untuk berbagai tingkat pembelajaran.	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website, Video, Media Presentase, Email, Test
13	Bahan harus tersedia dalam berbagai format	297	3,81	76,15	Untuk memahami materi kuliah penggunaan motor listrik sangat sulit, karena terdiri dari beberapa konsep abstrak dan kompleks bagi anggota audiens? Apakah ada berbagai tingkat dan jenis kebutuhan informasi? Catatan: Berbagai non-media cetak dapat memberikan teks, grafik, suara, dan simulasi yang memungkinkan untuk mengendalikan pembelajaran	Tatap muka dikelas dengan dosen dan suplemen pembelajaran berbasis website, Video, Media Presentase, Email, Test

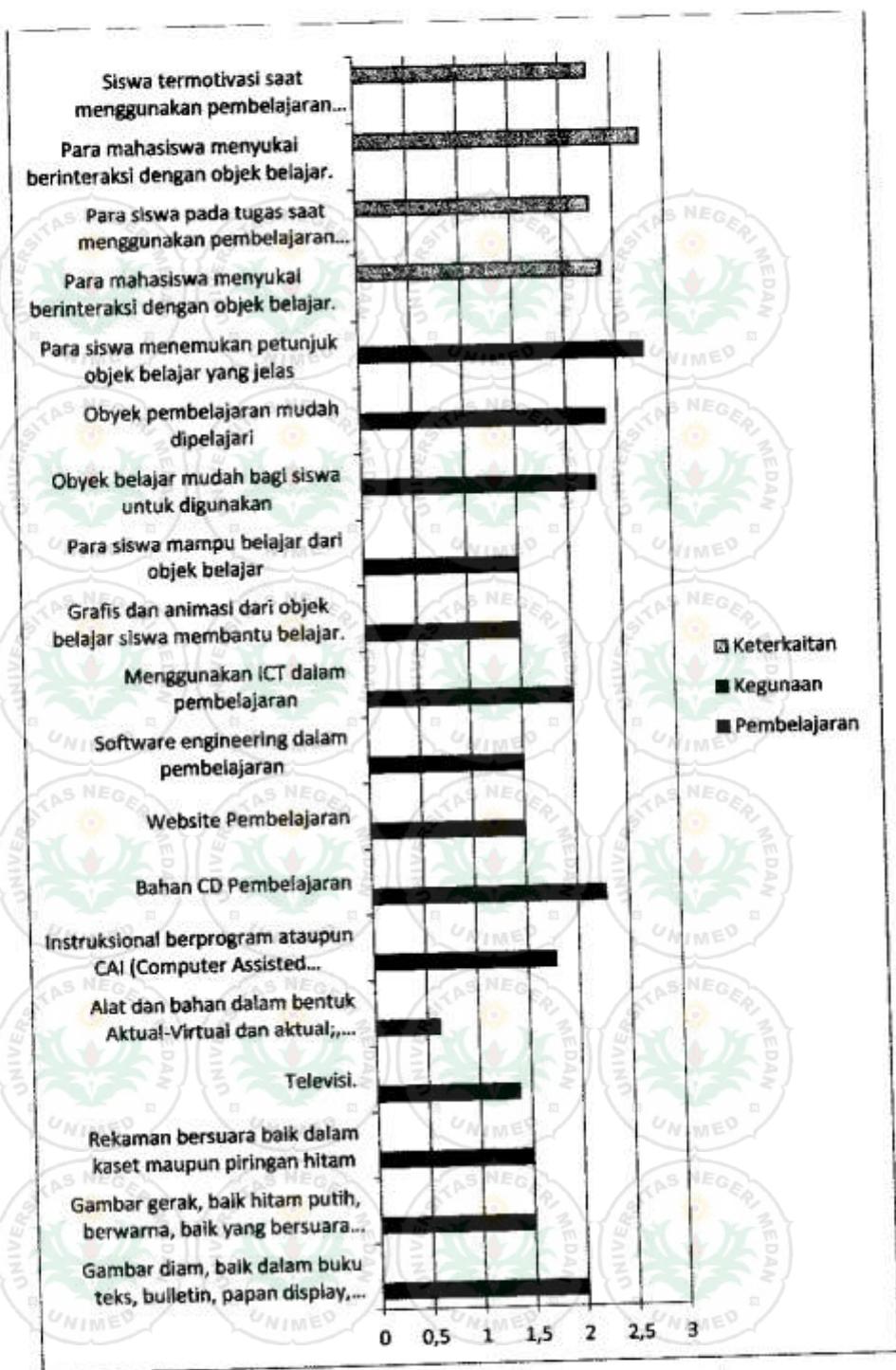
## 5. Keberadaan Media Pembelajaran

Hasil survei terhadap keberadaan media pembelajaran dari mahasiswa JPTE UNIMED sebanyak 114 orang yang terdiri dari pembelajaran, kegunaan dan keterkaitan dengan empat kategori pilihan, yaitu: banyak, cukup, kurang dan sedikit dengan skor 4, 3, 2, 1. Keberadaan media yang digunakan dalam pembelajaran dengan rata-rata sebesar 1,73, untuk kegunaan dari media tersebut 2,47 sedangkan keterkaitan media pembelajaran dengan materi ajar dengan rata-rata 2,42. Dengan demikian keberadaan media dalam pembelajaran dalam kategori kurang dan kegunaan dan keterkaitan media pembelajaran yang diharapkan oleh mahasiswa termasuk dalam kategori cukup. Dalam penggunaan dalam pembelajaran penggunaan motor listrik, bahwa media simulasi, alat dan bahan dalam bentuk actual dan virtual termasuk dalam kategori sangat kurang dengan rata-rata 0,62. Pembelajaran dengan menggunakan bantuan komputer CAI keberadaannya dalam kategori cukup, yaitu dengan rata-rata 2,27. Untuk lebih jelas dapat digambarkan dalam bentuk histogram.

Hasil survei terhadap 36 orang dosen JPTE UNIMED tentang pemahaman dalam pemanfaatan e-learning di jurusan, diperoleh rata-rata 2.76 dari rentang skor satu sampai dengan lima atau 47,22% pada kategori kurang, 3 orang atau 8,33% pada tingkat baik sekali sedangkan tidak tahu sama sekali atau sangat kurang dalam pemanfaatan elearning adalah 10 orang atau 27,6%. Dalam bentuk histogram pada gambar 14.

Gambar 14. Histogram Pemanfaatan elearning dan peningkatan kualitas pembelajaran





Gambar 15. Histogram Keberadaan Media Pembelajaran

Tabel 11. Data Keberadaan Media Pembelajaran dengan N=78

No	Media Pembelajaran	Rata rata
<b>A. Pembelajaran</b>		
1	Gambar diam, baik dalam buku teks, bulletin, papan display, slide, film, atau over head projector.	2,00
2	Gambar gerak, baik hitam putih, berwarna, baik yang bersuara maupun tidak, representasi grafik.	1,50
3	Rekaman bersuara baik dalam kaset maupun piringan hitam.	1,50
<b>B. Televisi.</b>		
5	Alat dan bahan dalam bentuk Aktual-Virtual dan aktual;, simulasi maupun model.	0,62
6	Instruksional berprogram ataupun CAI (Computer Assisted Instruction).	1,77
7	Bahan CD Pembelajaran	2,27
8	Website Pembelajaran	1,50
9	Software engineering dalam pembelajaran	1,50
10	Menggunakan ICT dalam pembelajaran	2,00
12	Grafis dan animasi dari objek belajar mahasiswa membantu belajar.	1,50
13	Para mahasiswa mampu belajar dari objek belajar	1,50
<b>C. Kegunaan</b>		
1	Obyek belajar mudah bagi mahasiswa untuk digunakan	2,27
2	Obyek pembelajaran mudah dipelajari	2,38
3	Para mahasiswa menemukan petunjuk objek belajar yang jelas	2,77
<b>D. Keterkaitan (Engagement)</b>		
1	Para mahasiswa menyukai berinteraksi dengan objek belajar.	2,38
2	Para mahasiswa pada tugas saat menggunakan pembelajaran objek	2,27
3	Para mahasiswa menyukai berinteraksi dengan objek belajar.	2,77
4	Mahasiswa termotivasi saat menggunakan pembelajaran objek	2,27

## 6. Task Analisis Konten (Materi)

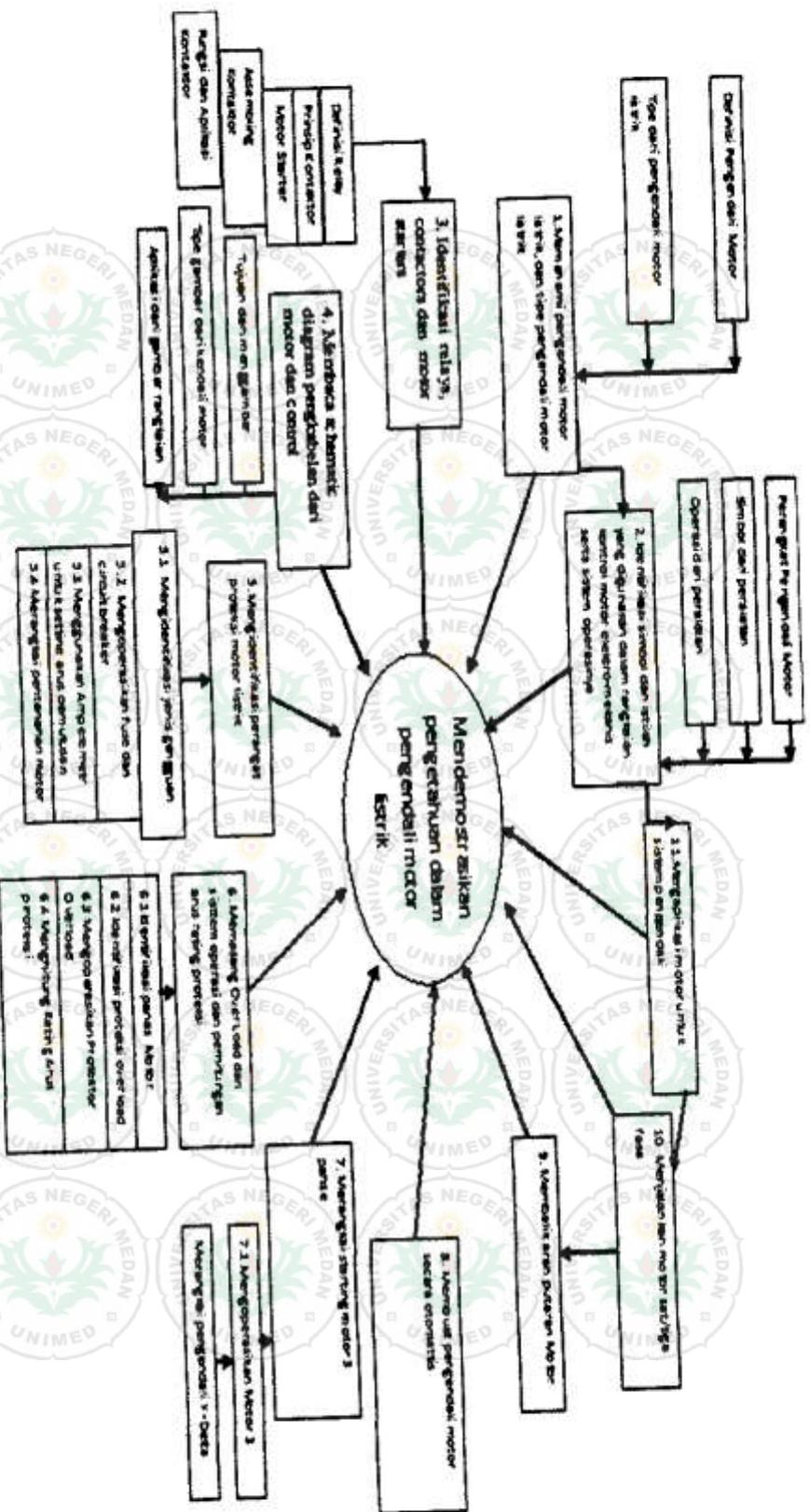
Pengendali motor listrik dan penggunaan dengan bobot SKS = 3, pembelajaran ini mengajarkan pemeliharaan peralatan industri, yang meliputi AC dan DC distribusi tenaga listrik di pabrik. Mahasiswa mempelajari prinsip-prinsip operasi, pemecahan masalah, perbaikan, dan pemeliharaan peralatan switch, kontrol motor pusat, listrik pemutus panel, kontrol, dan kabel instrumen, balapan, alat pelindung dan landasan yang terkait dengan stasiun pembangkit. Hands-on, latihan laboratorium memperkuat setiap konsep utama dipelajari.

Tabel 12. Task Analisis Materi Penggunaan Motor Listrik

Tipe dan File	Modul	Deskripsi	Tujuan Pembelajaran
Flash (Swf), html, video, simulasi dan interaktif, tutorial	Modul 1: Simbol, Alat alat dan Perlengkapan	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	Kontaktor, Timer, Tombol ON OFF, Relay, Overloads, Lampu Indikator, Switch Limit, Fuse, Motor Listrik, Instrumen
Flash (Swf), html, video	Modul 2: Motor Nameplates	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	Motor Nameplate Data, Electrical Ratin, Current Rating, Phase, Operating Ratings, Power Rating, Usage Rating, Motor Efficiency Rating, Mechanical Design Codes, Frame Size, NEMA Design Letter
Flash (Swf), html, video	Modul 3: Proteksi Motor	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan	Motor Protection Requirements, Overcurrent, Motor Overcurrent Protection, Fuses, Circuit Breakers, Motor Overload Protection, Thermal Overload Relay, Electromagnetic Overload Relays, Electronic

		tes.	Overload Relays
Flash (Swf), html, video	Modul 4 : Motor Tiga Fasa	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	Konstruksi Motor Tiga Fasa, Komstruksi Stator. Prinsip Kerja, Electrical Degrees, Kecepatan Singkron, Rotor Frequency, Motor Load & Torque, Motor Torque, Motor Power, Motor Efficiency, Motor Energy Losses
Flash (Swf), html, video	Modul 5 : Induction Motors	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	Konstruksi Motor Induksi, Konstruksi Stator. Konstruksi Rotor, Prinsip Kerja, Slip & Torque
Flash (Swf), html, video	Modul 6 : Motor Rotor lilit	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	Konstruksi Wound-Rotor Motor, Stator, Rotor, Prinsip Kerja, Starting & Torque Speed Control, Starters, Regulators
Flash (Swf), html, video	Modul 7. Motor Listrik dan Pengontrolan	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	Konstruksi motor Singkron, Stator, Rotor, Konstruksi DC Exciter Generator, Prinsip Kerja, Relays & Accessories, Torque, Power Factor, Power Factor Correction
Flash (Swf), html, video	Modul 8: Motors	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan	Motor Starting, Full-Voltage Starting, Reduced-Voltage

	Starting	macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	Starting, Open-Circuit & Closed-Circuit Transitions, DC Reduced-Voltage Starting, Part-Winding Starting, Wye-Delta Starting, Solid-State Starting, Starting-Method Comparison
Flash (Swf), html, video	Chapter 9: Motors Braking	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	Braking, Friction Braking, Solenoid Operation, Pluggin, Plugging Switch Operation, Continuous Plugging, Electric Braking, Electric Braking Operation, Dynamic Braking, DC Motor Dynamic, Braking, Braking Comparison
Flash (Swf), html, video	Chapter 10: Motors Multispeed Motors	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	Type Multispeed Motor , Consequent-Pole Motors, Schrage Motors, Consequent-Pole Motor Circuits, Control Circuit Logic
Flash (Swf), html, video	Modul 11: Pengontrolan dengan dua dan tiga kawat	Pembelajaran dalam bentuk Website dengan macromedia Flash, Video, dalam bentuk HTML dengan bentuk simulasi, tutorial dengan tahapan aktiviatas, Interaktif dan tes.	1. Keuntungan dari pengontrolan dua-kawat, 2. Aturan dasar untuk tiga-kawat kontrol 3. Keuntungan dari tiga-kawat kontrol, 4. Operasi sistem kontrol dua kawat, 5 Operasi sistem kontrol tiga-kawat, 6. Lengkapi tangga dan diagram pengkabelan dari suatu dua-kawat kontrol menggunakan saklar termal, 7. Gambarnya sebuah diagram tangga kontrol kawat tiga dengan cahaya



Gambar 16. Konsep Map Materi Penggunaan Motor Listrik

## 7. Analisis Permasalahan

Pada analisis masalah ini, terdapat beberapa kendala yang menjadikan permasalahan di JPTE UNIMED dan harapannya terhadap pembelajaran berbasis website, diantaranya:

1. Para mahasiswa JPTE UNIMED tidak mampu merancang pengendali motor listrik dan mahasiswa sangat sulit mengenal komponen komponen elektrik dan elektronika yang digunakan.
2. Program pembelajaran yang dilaksanakan selama ini sudah termasuk baik, namun mahasiswa tidak merasa senang dengan pembelajaran tersebut dan mahasiswa sangat sulit memahami motor listrik.
3. Sarana informasi yang masih kurang dalam hal mempromosikan atau memberikan layanan informasi kepada masyarakat luar. Sehingga dengan adanya situs e-learning ini dapat menambah media informasi dengan menyajikan informasi mengenai sekolah secara lengkap dan menarik.
4. Proses kegiatan belajar mengajar yang hanya dilakukan dalam beberapa pertemuan dalam seminggu, akibatnya ada mata pelajaran yang hanya mendapatkan porsi satu kali pertemuan dalam seminggu, jelas membuat tidak banyak materi belajar yang bisa disampaikan dan diserap oleh siswa.
5. Mahasiswa merasa tidak termotivasi dan monoton.
6. Seorang dosen yang terkadang berhalangan masuk karena ada kesibukan lain atau dalam keadaan sakit, dan tidak dapat mengajar pada jam yang bersangkutan. Sehingga dengan adanya sistem e-learning ini, dosen tersebut dapat mengganti proses mengajar tersebut dengan memberikan mereka tugas atau latihan dengan memasukkan soal-soal latihan yang akan mahasiswa jawab atau materi-materi yang akan siswa pelajari.

Harapan para mahasiswa JPTE UNIMED dapat membuat aplikasi motor listrik dalam suatu pengendali, serta adanya sumber belajar dalam bentuk CD pembelajaran dan juga website pembelajaran. Dengan demikian solusi yang ditawarkan adalah pembelajaran berbasis Website secara *online* dan *offline* atau menggunakan CD pembelajaran untuk mempelajari perangkat dan pengendali motor listrik melalui perangkat multimedia, seperti: animasi, video dan tutorial. Dengan demikian pada tahap analisis non fungsional akan menjelaskan mengenai

analisis kebutuhan user, analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak dan analisis basis data yang digambarkan dengan ERD ( *Entity Relationship Diagram* ).

## 7. Analisis Kebutuhan User

Spesifikasi pengguna aplikasi pembelajaran berbasis website (PBW) ini, dideskripsikan sebagai berikut :

### a. Administrator

Administrator adalah pengguna (*user*) yang melakukan pengolahan secara keseluruhan terhadap aplikasi sistem e-learning di JPTE UNIMED Medan. Karakteristik yang dimiliki administrator adalah dapat mengetahui bagaimana fungsi dari perangkat lunak yang digunakan, sehingga admin dapat mengelola aplikasi e-learning ini dengan baik secara keseluruhan.

### b. Dosen

Dosen adalah staf pengajar yang memberikan pembelajaran kepada mahasiswa di JPTE UNIMEDI. Dalam hal ini juga, dosen mendapatkan pembelajaran mengenai bagaimana aplikasi e-learning ini berjalan. Sehingga seorang dosen dapat menggunakan sistem e-learning ini dengan baik.

### c. Mahasiswa

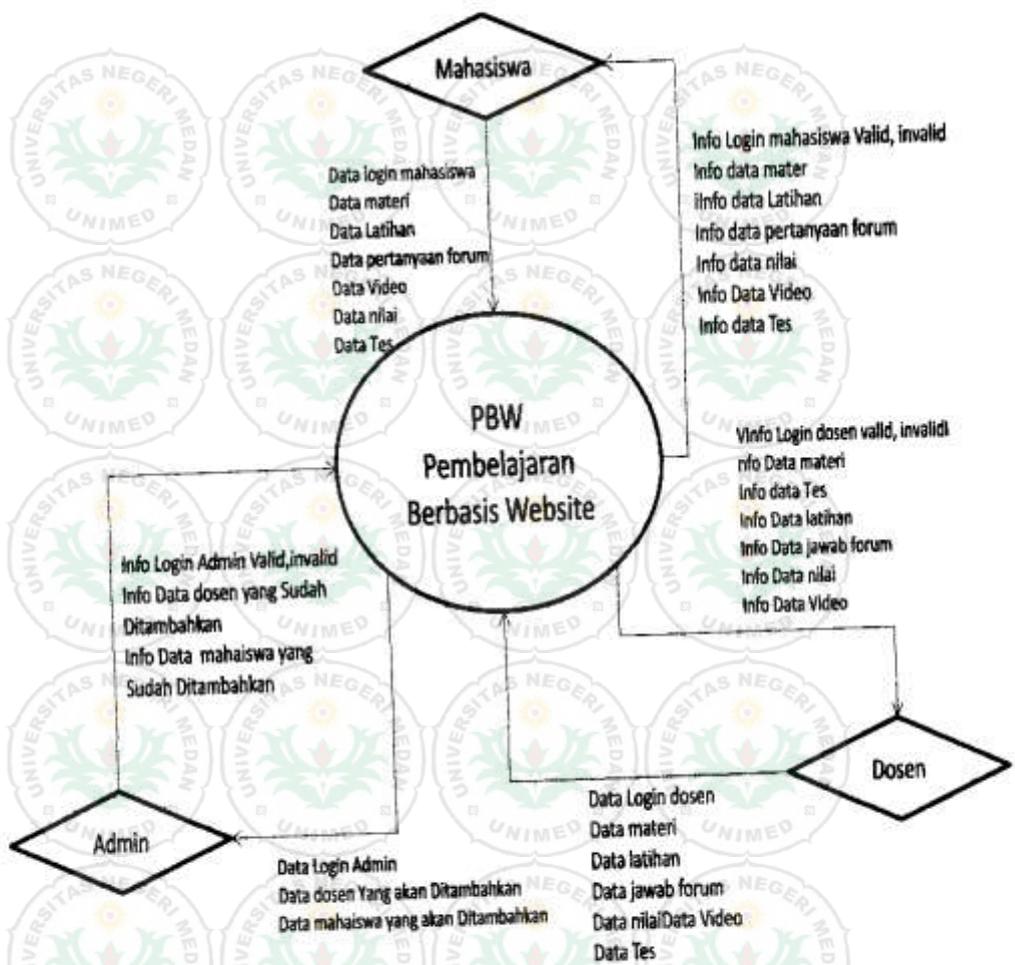
Siswa merupakan orang yang akan mendapatkan pembelajaran dan materi yang disampaikan oleh dosen. Dalam penerapannya, siswa mendapatkan pembelajaran dalam pengoperasian sistem ini sehingga siswa dapat mengakses situs e-learning ini dengan baik.

## 9. Desain Pembelajaran Berbasis Website

### 1. Diagram Konteks Pembelajaran Berbasis Website (PBW)

Dalam desain pembelajaran berbasis website maka dibuat diagram konteks memiliki pengertian diagram tingkat atas yang bisa juga disebut sebagai diagram global, diagram konteks menunjukkan aliran data yang

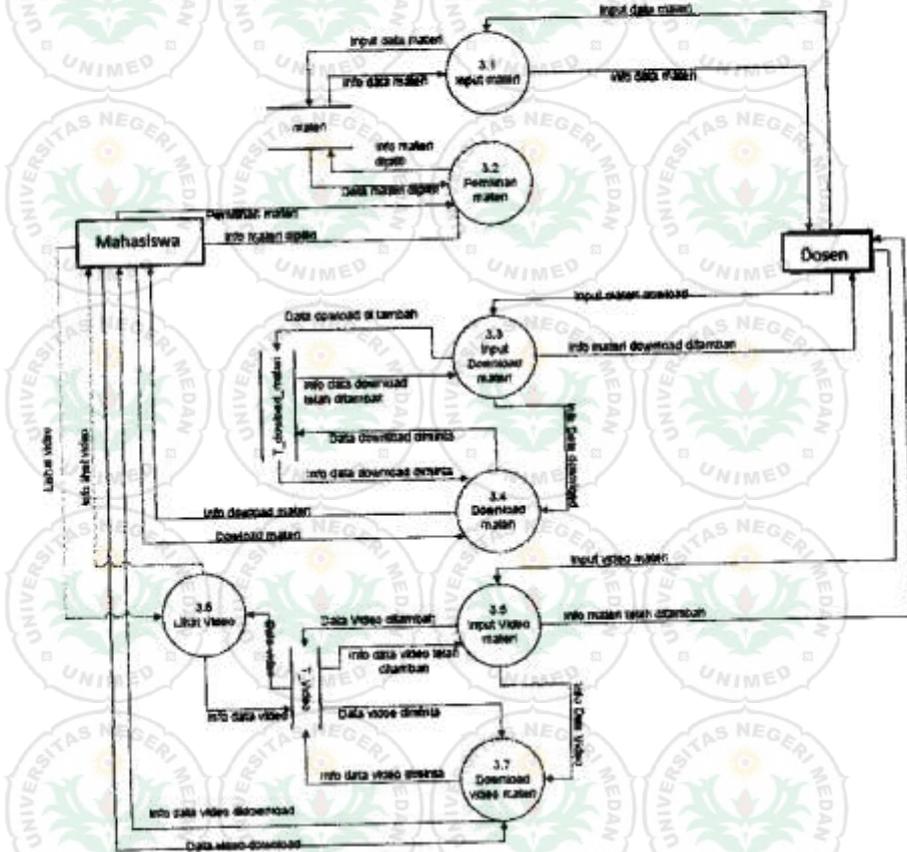
masuk ke sistem. Diagram konteks pada sistem aplikasi pembelajaran on-line dapat dilihat pada gambar 17



**Gambar 17. Diagram Konteks PBW**

Dalam desain PBW ini menjelaskan bahwa pengguna web dapat melakukan akses pada website dengan memilih menu yang ada seperti login ke dalam sistem sebagai admin, dosen maupun mahasiswa. Yang didalamnya terdapat beberapa pilihan yang berbeda sesuai hak akses pada setiap pengguna. Diantaranya menambah dosen dan mahasiswa.. Kemudian sistem akan mencari pilihan tersebut

pada file pengolahan data kemudian menampilkan menu tersebut kepada pengguna. proses di dalamnya yaitu proses Input Materi, proses Pemilihan Materi, proses Download Materi, proses Pengolahan Data Latihan, proses Pengolahan Data Forum, proses Latihan, dan proses Nilai Latihan dan Tes.. Pada DFD level 1 proses 1 ini menjelaskan detail dari proses 1 yaitu proses login, yang di dalamnya terdapat beberapa proses lagi yaitu proses verifikasi *id user*, dan proses verifikasi *password*. Proses verifikasi login merupakan proses pengecekan ke dalam basis data apakah data login dari pengguna sesuai dengan data yang ada dalam basis data. Sedangkan proses verifikasi Password adalah proses untuk mengetahui *password* yang dimasukkan sudah valid atau belum.



Gambar 18. Entity Relationship Diagram (ERD)

## 2. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan tahapan untuk memetakan model konseptual ke model basis data yang akan dipakai. Perancangan basis data terbagi menjadi empat bagian yaitu diagram ER, skema relasi, perancangan tabel, kamus data. *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan salah satu cara untuk mengolah *database* sehingga data tersebut dapat diketahui hubungan antara *file* dan teknik, ini dapat digunakan untuk mengatasi terjadinya redundansi data atau sejenisnya. Untuk lebih jelasnya bentuk *Entity Relationship Diagram* (ERD) tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini: Dari spesifikasi yang telah dikembangkan pada tahap analisis, dapat menentukan data-data yang akan digunakan dan disimpan untuk mendukung sistem pembelajaran berbasis website ini, dapat menentukan relasi antar data. Tabel-tabel dikelompokkan berdasarkan fungsi masing-masing :

### 1. dosen dan mahasiswa

Tabel ini berisi detail informasi tentang dosen sebagai pengajar kuliah dan mahasiswa sebagai peserta kuliah.

### 2. kuliah dan modul

Tabel-tabel ini membentuk rantai perkuliahan. Disini antar tabel memiliki relasi satu ke banyak.

### 3. topik dan file\_materi

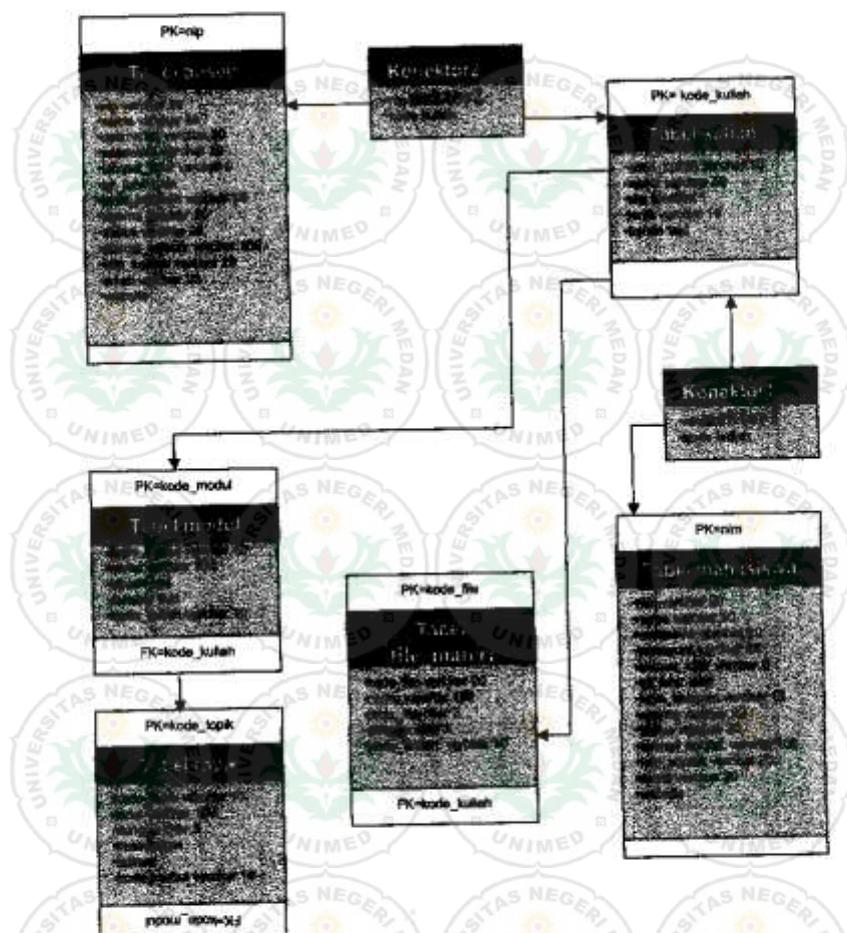
Pada tabel ini lah yang akan menentukan dimana lokasi materi-materi perkuliahan akan disimpan dan penamaan file, sehingga file dapat diakses oleh mahasiswa. File materi berupa file HTML, SWF, grafik dan foto, presentasi, audio, dan video, software engineering.

### 4. konektor1 dan konektor2

Tabel-tabel ini berfungsi sebagai penghubung bagi dua tabel yang saling memiliki relasi. Konektor1 menghubungkan tabel mahasiswa dengan kuliah, konektor2 menghubungkan antara dosen, dan kuliah.

Berikut ini adalah gambar struktur tabel perkuliahan Skema relasi merupakan rangkaian hubungan antara dua tabel atau lebih pada sistem database.

Gambar 19 berikut ini merupakan penjelasan rangkaian database pada aplikasi pembelajaran *on-line*



**Gambar 19.** Skema Tabel Relasi Pada Sistem Pembelajaran *On-Line*

### 3. Perancangan Struktur Tabel

Perancangan struktur tabel adalah perancangan tabel – tabel yang akan digunakan pada database. Tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam sistem aplikasi ini adalah :

Tabel 13 Tabel Admin

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id_admin	Varchar	30	Primary key
2	Password	Varchar	30	

Tabel 14 Tabel Dosen

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Nip	Varchar	9	Primary key
2	Nama_dosen	Varchar	50	
3	Kelamin	Enum		
4	Alamat	Varchar	200	
5	Kota	Varchar	60	
6	Email	Varchar	40	
7	Telp_rumah	Varchar	15	
8	Telp_hp	Varchar	15	
9	PassId	Varchar	35	

Tabel 15 Tabel Mahasiswa

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Nis	Varchar	9	Primary key
2	Nama_mahasiswa	Varchar	50	
3	Kelamin	Enum		
4	Alamat	Varchar	200	
5	Kota	Varchar	60	
6	Email	Varchar	40	
7	Telp_rumah	Varchar	15	
8	Telp_hp	Varchar	15	
9	PassId	Varchar	35	

Tabel 16 Latihan

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id_Latihan	Varchar	11	Primary key
2	Id_Pelajaran	Varchar	11	Foreign key
3	Nip	Int		Foreign key
4	Soal	Text		
5	Pil1	Varchar	50	
6	Pil2	Varchar	50	
7	Pil3	Varchar	50	
8	Pil4	Varchar	50	
9	Pil5	Varchar	50	
10	Jawaban	Varchar	1	

Tabel 17 Tabel Download

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id_Download	Varchar	30	Primary key
2	Id_Pelajaran	Varchar	10	Foreign key
3	Nis	Int		Foreign key
4	Keterangan	Varchar	100	

Tabel 18 Tabel Forum

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id_Forum	Varchar	5	Primary key
2	Nip	Int		Foreign key
3	Nis	Int		Foreign key
4	FJudul	Varchar	50	
5	Jawaban	Text		
6	Tanggal	Date		
7	Pengirim	Varchar	50	
8	Keterangan	Varchar	100	

Tabel 19 Tabel Materi Pembelajaran

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id_Materi	Int	5	Primary key
2	Id_Pelajaran	Int	5	Foreign key
3	Nip	Int		
4	Nama_Pel	Varchar	30	
5	Materi	Varchar	300	
6	Keterangan	Text		

Tabel 20 Tabel Pengumuman

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id_Pengumuman	Varchar	30	Primary key
2	Nama_Pengumuman	Varchar	20	
3	Keterangan	Varchar	45	

21 Tabel Video

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id_Video	Varchar	15	Primary key
2	Id_Pelajaran	Varchar	15	Foreign key
3	Nama_Video	Varchar	30	
4	Ukuran	Varchar	10	
5	Keterangan	Varchar	100	

Tabel 22 Tabel Nilai

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id_Forum	Varchar	5	Primary key
2	Id_pelajaran	Varchar	15	Foreign key
3	Nis	Varchar	10	Foreign key
4	Nilai_Ujian	Varchar	20	
5	Keygen	Varchar	10	
6	Jawaban	Varchar	10	
7	Keterangan	Varchar	255	

Tabel 23 Tabel Balasan

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id_Balasan	Varchar	5	Primary key
2	Id_Forum	Varchar	5	Foreign key
3	Nip	Int		Foreign key
4	Nis	Int		Foreign key
5	Isi	Text		
6	Tanggal	Date		
7	Pengirim	Varchar	50	

**a. Login**

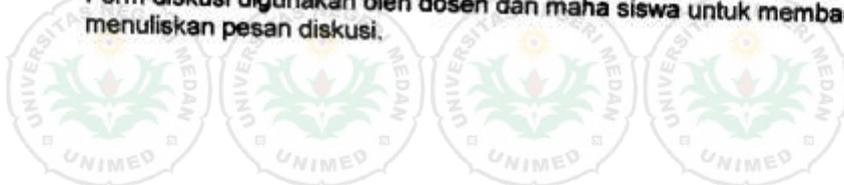
Untuk dapat menggunakan fasilitas dan menu yang tersedia dalam purwarupa pembelajaran berbasis website dari mata kuliah penggunaan motor listrik, pengguna terlebih dahulu melakukan verifikasi dengan memasukkan data berupa nama pengguna dan kata sandi. Dimana hak akses pengguna dibedakan dalam dua level, yaitu dosen dan mahasiswa. Setelah pengguna menekan tombol "Login", maka sistem melakukan proses verifikasi. Desain tampilan untuk login untuk pengguna adalah gambar 20.



**Gambar 20. Desain Tampilan login Pengguna**

**b. Desain Tampilan Diskusi**

Form diskusi digunakan oleh dosen dan mahasiswa untuk membaca dan menuliskan pesan diskusi.



a. Login

Untuk dapat menggunakan fasilitas dan menu yang tersedia dalam purwarupa pembelajaran berbasis website dari mata kuliah penggunaan motor listrik, pengguna terlebih dahulu melakukan verifikasi dengan memasukkan data berupa nama pengguna dan kata sandi. Dimana hak akses pengguna dibedakan dalam dua level, yaitu dosen dan mahasiswa. Setelah pengguna menekan tombol "Login", maka sistem melakukan proses verifikasi. Desain tampilan untuk login untuk pengguna adalah gambar 20.

The image shows a web browser window with a login form. The form is titled "Login" and contains the following elements:

- A "Login" button at the top left.
- Fields for "Username" and "Password".
- A "login" button.
- Radio buttons for user roles: "admin", "guru", and "siswa".
- A "kalender:" field.

Text on the right side of the browser window:

Jika Anda lupa password klik Tombol login untuk kembali ke halaman login. Jika Anda lupa ID klik tombol kembali ke halaman login. Jika Anda lupa ID klik tombol kembali ke halaman login. Jika Anda lupa ID klik tombol kembali ke halaman login.

Text at the bottom left of the browser window:

Client Form (280 x 800) Warna Background Cerdas/ Wawasan/ Mencegah Penipuan/ Untuk Pengguna Baru tombol Login

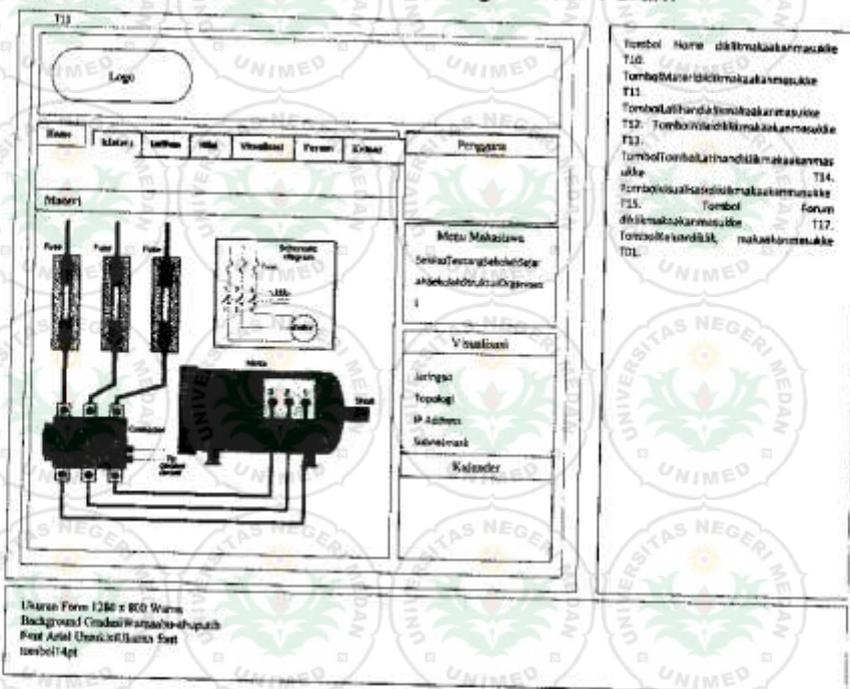
Gambar 20. Desain Tampilan login Pengguna

b. Desain Tampilan Diskusi

Form diskusi digunakan oleh dosen dan maha siswa untuk membaca dan menuliskan pesan diskusi.

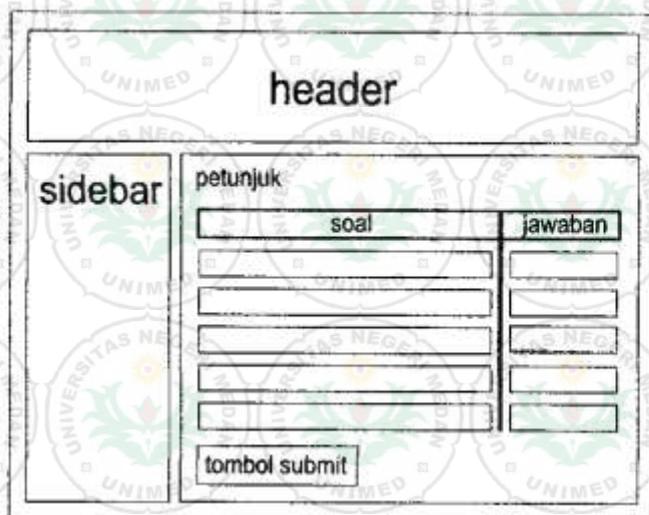


Gambar 21. Desain Page Menu Forum



Gambar 22. Desain Page Menu Materi

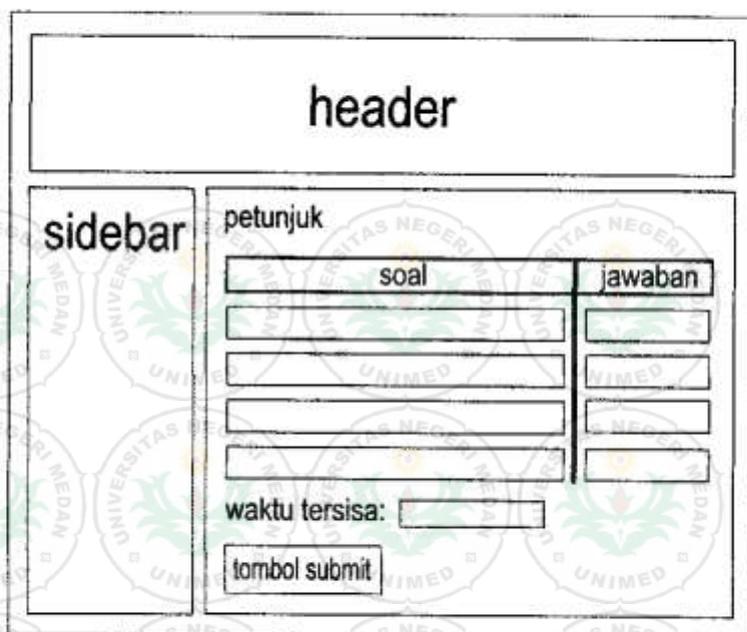
Pada halaman latihan akan ditampilkan judul latihan beserta soal dan masing-masing *field* untuk mengisi jawaban dari soal tersebut. Dibagian bawah soal yang terakhir ada tombol submit untuk mengirim jawaban yang sudah diisi agar dikoreksi



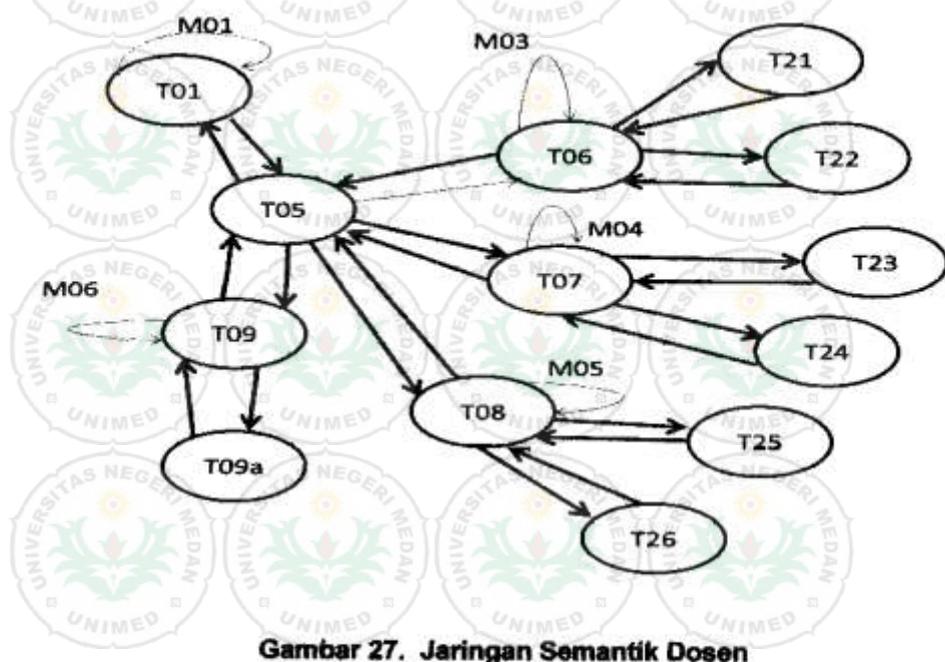
Gambar 25. Rancangan halaman latihan

Perancangan desain untuk web based learning untuk setiap tampilan terbagi menjadi beberapa bagian yaitu : (a). *Header*, bagian ini adalah tampilan atas dari desain yang berisi judul untuk sistem *web based learning*. (b). *Main menu*, adalah bagian yang memuat tentang judul dari *content* website yang tengah ditampilkan. (c). *Sidebar menu*, yang memuat tentang tombol navigasi dari *website*. Menu navigasi ini berbeda-beda untuk masing-masing *level* user

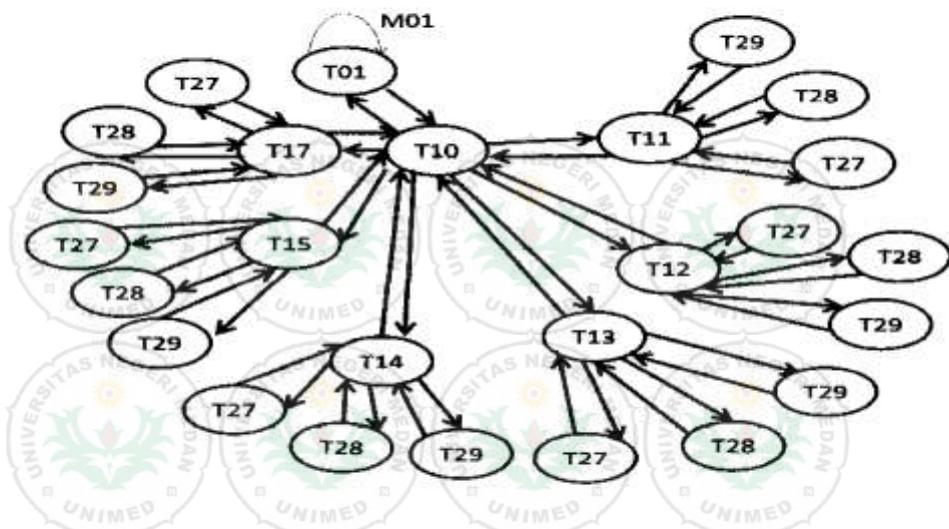
Halaman kuis hampir sama dengan halaman latihan. Perbedaannya adalah pada halaman kuis akan ditampilkan *count down* waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal.



Gambar 26. Rancangan Halaman Kuis



Gambar 27. Jaringan Semantik Dosen



Gambar 28. Jaringan Semantik Mahasiswa

### 5. Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan untuk menggambarkan proses model aliran yang terdapat pada DFD. Spesifikasi tersebut meliputi :

Nomor	Proses	Keterangan
	No Proses	1
	Nama Proses	Login
	Source	Admin, Dosen, Mahasiswa
	Input	Data Login (Username, Password)
	Output	Info Login
	Destination	Admin, Dosen, Mahasiswa
1	Logika Proses	Begin If username dan password benar Then Login Else Info login salah (ulangi kembali) End
	No Proses	2
	Nama Proses	Pengolahan Hak Akses
	Source	Admin, Dosen, Mahasiswa
	Input	- Data Login - Data Dosen

		- Data Pelajaran - Data Mahasiswa
2	<i>Output</i>	- Info Login - Info Dosen - Info Pelajaran - Info Mahasiswa
	<i>Destination</i>	Admin, Dosen, Mahasiswa
	<i>Logika Proses</i>	Begin If input data benar then tampil menu Else batal ( ulangi kembali ) End
	<i>No Proses</i>	3
	<i>Nama Proses</i>	Pengolahan Materi
	<i>Source</i>	
	<i>Input</i>	- Data Materi - Data Latihan
	<i>Output</i>	- Info Materi - Info Latihan
	<i>Destination</i>	Dosen, Mahasiswa
3	<i>Logika Proses</i>	Begin If input data benar then tampil menu Else batal ( ulangi kembali ) End
	<i>No Proses</i>	4
	<i>Nama Proses</i>	Pengolahan Tugas
	<i>Source</i>	Dosen, Mahasiswa
	<i>Input</i>	- Data Tugas - Data Pelajaran
	<i>Output</i>	- Info Tugas - Info Pelajaran
4	<i>Destination</i>	Dosen, Mahasiswa
	<i>Logika Proses</i>	Begin If input data benar then tampil menu Else batal ( ulangi kembali ) End
	<i>No Proses</i>	5
	<i>Nama Proses</i>	Pengolahan Forum

	Source	Admin
5	Input	- Data Forum - Data Jawaban
	Output	- Info Forum - Info Jawaban
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin If input data benar then tampil menu Else batal ( ulangi kembali ) End
	No Proses	6
	Nama Proses	Pengolahan Nilai
	Source	Admin
	Input	- Data Nilai - Data Cek Nilai
	Output	- Info Data Nilai - Info Cek Nilai - Info Tugas Dikerjakan
6	Destination	Admin, Dosen, Mahasiswa
	Logika Proses	Begin If input data nilai benar then tampil menu Else batal ( ulangi kembali ) End
	No Proses	7
	Nama Proses	Pengolahan Pengumuman
	Source	Dosen, Mahasiswa
	Input	- Data Pengumuman - View Pengumuman
	Output	- Info Data Pengumuman - Info View Pengumuman
	Destination	Admin, Dosen, Mahasiswa
7	Logika Proses	Begin If input data pengumuman benar then tampil menu Else batal ( ulangi kembali ) End
	No Proses	1.1

<b>Nama Proses</b>	Verifikasi ID User
<b>Source</b>	Admin, Dosen, Mahasiswa
<b>Input</b>	- Data Login Admin - Data Login Dosen - Data Login Mahasiswa
<b>8</b> <b>Output</b>	- Info Login Admin - Info Login Dosen - Info Login Mahasiswa
<b>Destination</b>	Admin, Dosen, Mahasiswa
<b>Logika Proses</b>	Begin If data admin benar then login admin Else If data dosen benar then login instruktur Else If data mahasiswa benar then login mahasiswa Else batal (ulangi kembali) End
<b>No Proses</b>	1.2
<b>Nama Proses</b>	Verifikasi Passwod
<b>Source</b>	Admin, Dosen, Mahasiswa
<b>Input</b>	Data password
<b>Output</b>	Info Data Password
<b>Destination</b>	Admin, Dosen, Mahasiswa
<b>9</b> <b>Logika Proses</b>	If data admin benar then login admin Else If data dosen benar then login Dosen Else If data mahasiswa benar then login mahasiswa Else batal (ulangi kembali) End
<b>No Proses</b>	2.1
<b>Nama Proses</b>	Ubah Password
<b>Source</b>	Dosen, Mahasiswa
<b>Input</b>	Ubah Password
<b>Output</b>	Info Ubah Password
<b>Destination</b>	Dosen, Mahasiswa

10		Begin If password instruktur ada then kirim password instruktur Else If password mahasiswa ada then kirim password mahasiswa Else batal (ulangi kembali) End
	<b>Logika Proses</b>	
	No Proses	2.2
	Nama Proses	Penambahan User
	Source	Admin
	Input	Data User Ditambah
	Output	Info User Ditambah
	Destination	Mahasiswa
11		Begin If input data benar then edit data admin Else ( ulangi kembali ) End
	<b>Logika Proses</b>	
	No Proses	2.3
	Nama Proses	Cari User
	Source	Admin
	Input	Data User Dicari
	Output	Info Data User Ditemukan
	Destination	Dosen, Mahasiswa
12		Begin If input data dicari benar then data ditemukan Else ( ulangi kembali ) End
	<b>Logika Proses</b>	
	No Proses	2.4
	Nama Proses	Hapus User
	Source	Admin
	Input	Data User Dihapus
	Output	Info User Dihapus
	Destination	Mahasiswa
13		Begin If data mahasiswa ketemu then hapus data mahasiswa Else batal
	<b>Logika Proses</b>	

		End
	No Proses	3.1
	Nama Proses	Input Materi
	Source	Dosen
	Input	Data Materi
	Output	Info Materi
	Destination	Dosen
14	Logika Proses	Begin If Input tambah materi benar then tambah data materi Else ( ulangi kembali ) End
	No Proses	3.2
	Nama Proses	Pemilihan Materi
	Source	Mahasiswa
	Input	Pemilihan Materi
	Output	Info Materi
	Destination	Mahasiswa
15	Logika Proses	Begin If input pemilihan materi benar then data materi. Else ( ulangi kembali ) End
	No Proses	3.3
	Nama Proses	Input Download Datab atei
	Source	Mahasiswa
	Input	- Input Data Download - Data Download di Tambah
	Output	- Info Data Download - Info Data Download Telah di Tambah
16	Destination	Mahasiswa
	Logika Proses	Begin If data download materi benar then download materi. Else ( ulangi kembali ) End
	No Proses	3.4
	Nama Proses	Download Materi

	Source	Mahasiswa
17	Input	- Data Download Diminta - Download Materi
	Output	- Info Download Diminta - Info Download Materi
	Destination	Mahasiswa
	Logika Proses	Begin If data download diminta benar then data download Else If download materi benar then download materi Else ( ulangi kembali ) End
	No Proses	3.5
	Nama Proses	Input Video Materi
	Source	Mahasiswa
	Input	- Input Video Materi - Data Video Ditambah
	Output	- Info Info Materi Telah Ditambah - Info Data Video Telah Ditambah
18	Destination	Mahasiswa
	Logika Proses	Begin If data video materi diminta benar then data video Else If video ditambah then tambah
	No Proses	3.6
	Nama Proses	Download Video Materi
	Source	Mahasiswa
	Input	- Lihat Video - Data Data Video
	Output	- Info Lihat Video - Info Data Video
19	Destination	Mahasiswa
	Logika Proses	Begin If Lihat Video benar then data video Else ( ulangi kembali ) End
	No Proses	3.7

	<b>Nama Proses</b>	Download Video Materi
	<b>Source</b>	Mahasiswa
	<b>Input</b>	- Data Video Diminta - Data Download Video
20	<b>Output</b>	- Info Data Video - Info Data Video Diminta
	<b>Destination</b>	Mahasiswa
	<b>Logika Proses</b>	Begin If data video diminta benar then data video Else If download video benar then download video Else ( ulangi kembali ) End
	<b>No Proses</b>	4.1
	<b>Nama Proses</b>	Input Latihan
	<b>Source</b>	Dosen
	<b>Input</b>	Data Latihan Dimasukkan
	<b>Output</b>	Info Data Tugas
	<b>Destination</b>	Mahasiswa
21	<b>Logika Proses</b>	Begin If input tambah data latihan benar then edit tambah data latihan Else If input hapus data latihan benar then edit hapus data latihan Else ( ulangi kembali ) End
	<b>No Proses</b>	4.2
	<b>Nama Proses</b>	Input Kunci Jawaban
	<b>Source</b>	Dosen
	<b>Input</b>	Data Kunci Jawaban
	<b>Output</b>	Info Kunci Jawaban
	<b>Destination</b>	Dosen
22	<b>Logika Proses</b>	Begin If input kunci jawaban benar then Data kunci jawaban Else ( ulangi kembali )

	End
No Proses	4.3
Nama Proses	Pemilihan Latihan
Source	Mahasiswa
Input	Pemilihan Latihan
Output	Info Latihan
Destination	Mahasiswa
23	<p>Logika Proses</p> <p>Begin</p> <p>If Input Pemilihan latihan benar then tugas</p> <p>Else ( ulangi kembali )</p> <p>End</p>
No Proses	4.4
Nama Proses	Latihan Dikerjakan
Source	Mahasiswa
Input	- Data Latihan - Data Latihan yang Dipilih
Output	- Info Latihan Dikerjakan - Info Data Tugas
24	<p>Destination</p> <p>Mahasiswa</p> <p>Begin</p> <p>If data latihan benar</p> <p>Then data latihan Else ( ulangi kembali )</p> <p>End</p>
No Proses	5.1
Nama Proses	Lihat Forum
Source	Mahasiswa
Input	- Permintaan Lihat Forum - Lihat Data Forum
Output	- Info Permintaan Lihat Forum - Info Lihat Data Forum
25	<p>Destination</p> <p>Mahasiswa</p> <p>Begin</p> <p>If input lihat forum dikerjakan benar then lihat forum</p> <p>Else ( ulangi kembali )</p>
No Proses	5.2
Nama Proses	Tambah Forum
Source	Admin, Dosen, Mahasiswa

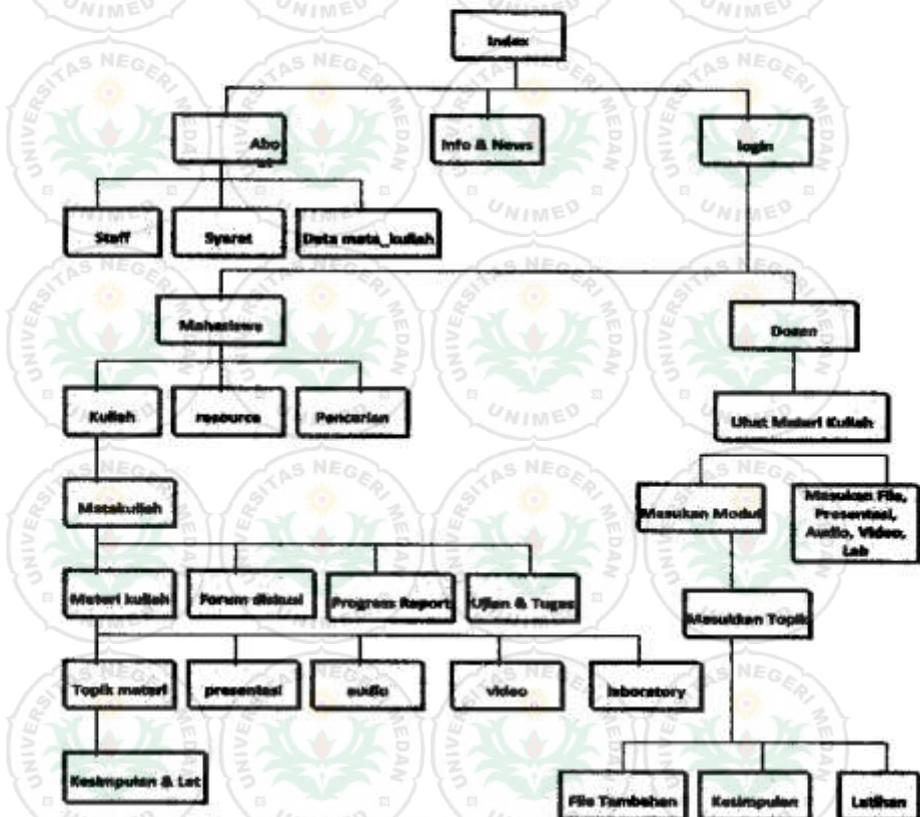
26	<i>Input</i>	- Input Data Tanya Forum - Data Forum Ditambah
	<i>Output</i>	- Info Data Tanya Forum - Info Data Forum Ditambah
	<i>Destination</i>	Mahasiswa, Dosen
	<i>Logika Proses</i>	Begin If input data forum ditambah dikerjakan benar then data forum ditambah Else ( ulangi kembali ) End
	<i>No Proses</i>	5.3
	<i>Nama Proses</i>	Jawab Forum
	<i>Source</i>	Dosen
	<i>Input</i>	- Data Jawab Forum Ditambah - Input Jawab Forum Ditambah
	<i>Output</i>	- Info Data Jawab Forum Ditambah - Info Input Jawab Forum Ditambah
	<i>Destination</i>	Dosen
27	<i>Logika Proses</i>	Begin If data forum dijawab benar Then data forum dijawab Else ( ulangi kembali ) End
	<i>No Proses</i>	5.4
	<i>Nama Proses</i>	BalasanForum
	<i>Source</i>	Dosen, Mahasiswa
	<i>Input</i>	Data Balasan Forum
	<i>Output</i>	Info Data Balasan Forum
	<i>Destination</i>	Dosen, Mahasiswa
28	<i>Logika Proses</i>	Begin If data forum dibalas benar Then data forum dibalas Else ( ulangi kembali ) End
	<i>No Proses</i>	5.3
	<i>No Proses</i>	6.1
	<i>Nama Proses</i>	Periksa Jawaban
	<i>Source</i>	Dosen
	<i>Input</i>	- Data Jawaban

28	<i>Output</i>	- Info Data Jawaban - Info Tugas Dikerjakan
	<i>Destination</i>	Dosen
	<i>Logika Proses</i>	Begin If periksa jawaban benar Then periksa jawaban Else ( ulangi kembali ) End
	<i>No Proses</i>	6.2
	<i>Nama Proses</i>	Tampilkan Nilai Tugas
	<i>Source</i>	Dosen, Mahasiswa
	<i>Input</i>	- Data Nilai - Cek Nilai
	<i>Output</i>	- Info Data Nilai - Info Nilai - Info Jawaban
29	<i>Destination</i>	Dosen
	<i>Logika Proses</i>	Begin If periksa jawaban benar Then periksa jawaban Else ( ulangi kembali ) End
	<i>No Proses</i>	7.1
	<i>Nama Proses</i>	Lihat Pengumuman
	<i>Source</i>	Dosen, Mahasiswa
	<i>Input</i>	- Permintaan Lihat Pengumuman - Lihat Data Pengumuman
	<i>Output</i>	- Info Permintaan Lihat Pengumuman - Info Lihat Data Pengumuman
30	<i>Destination</i>	Dosen
	<i>Logika Proses</i>	Begin If permintaan lihat pengumuman benar Then lihat data pengumuman Else ( ulangi kembali ) End
	<i>No Proses</i>	7.2
	<i>Nama Proses</i>	Tambah Pengumuman
	<i>Source</i>	Dosen
31	<i>Input</i>	- Data Pengumuman - Tambah Data Pengumuman

Output	- Info Data Pengumuman - Info Data Pengumuman Yang Telah Ditambahkan
Destination	Mahasiswa
Logika Proses	Begin If tambah data pengumuman benar Then tambah pengumuman Else ( ulangi kembali ) End

## 6. Implementasi Halaman Web

Halaman web yang diimplementasikan terdiri dari halaman statis dan dinamis (HTML dan .PHP). Berikut merupakan skema diagram dari web dan penjelasannya :



Gambar 29. Diagram web pembelajaran

1. **Index**, merupakan halaman muka dari Sistem Pembelajaran Jarak Jauh
2. **About**, merupakan halaman yang berisi informasi mengenai Distance Learning.
3. **Info & News**, berupa halaman yang menampilkan berita dan informasi sekitar distance learning di MTI.
4. **Staff**, merupakan halaman yang menampilkan data dari dosen, staff MTI, dan mahasiswa.
5. **Syarat**, berisikan persyaratan untuk mengikuti perkuliahan berbasis WEB di MTI
6. **Data mata kuliah**, merupakan halaman yang menampilkan daftar mata kuliah yang ada di MTI UGM
7. **Login**, merupakan file yang menangani proses autentifikasi user pada sistem. Bila username/password cocok dengan database mahasiswa, maka script akan memilih session mahasiswa, sedangkan bila cocok dengan database dosen, maka akan dialihkan ke session dosen.
8. **Mahasiswa**, merupakan sesi mahasiswa yang berisikan menu-menu untuk mahasiswa.
9. **Kuliah**, merupakan halaman perkuliahan dari mahasiswa. Pada file ini akan ditampilkan mata kuliah yang sedang diambil.
10. **Resource**, merupakan virtual library untuk perkuliahan jarak jauh ini. Di gunakan untuk menampilkan data-data buku, artikel, dan alamat-alamat web yang dapat mendukung perkuliahan.
11. **Pencarian**, digunakan untuk mencari data-data modul atau topik perkuliahan yang ada.
12. **Mata kuliah**, berisikan detail materi kuliah tiap mata kuliah. Pada halaman ini akan ditampilkan daftar modul kuliah, topik materi, daftar file presentasi, audio, video, virtual laboratory, penugasan kelas, dan ujian. Dan pada setiap topik akan ditampilkan kesimpulan dan latihan.
13. **Forum Diskusi**, digunakan sebagai media interaksi untuk berdiskusi antara mahasiswa dengan dosen berkaitan dengan mata kuliah yang bersangkutan.
14. **Progress Report**, menampilkan aktivitas siswa terhadap sistem perkuliahan jarak jauh. Data-data yang ditampilkan seperti : aktivitas

berdiskusi, pengerjaan tugas, mid term, dan ujian akhir. Aktivitas akan di nilai dengan grade tertentu.

15. **Ujian & Tugas**, merupakan halaman untuk melihat tugas yang diberikan dosen atau untuk mengikuti ujian yang diberikan.
16. **Dosen**, merupakan sesi dosen yang berisikan daftar mata kuliah yang diajar dan menu untuk memasukkan materi perkuliahan.
17. **Lihat materi kuliah**, digunakan untuk menampilkan daftar materi kuliah seperti modul kuliah, topik materi, dan file pendukung perkuliahan.
18. **Masukkan modul**, digunakan untuk memasukkan data modul perkuliahan ke dalam database.
19. **Masukkan file presentasi, audio, video, dan virtual lab**, digunakan untuk memasukkan file-file pendukung perkuliahan. File ini akan ditampilkan berdasarkan minggu.
20. **Masukkan topik**, merupakan halaman untuk memasukan topik materi (upload file) perkuliahan yang berupa file html, ke direktori di server. Dan setelah memasukkan data topik ke database, maka kita bisa memasukkan kesimpulan, latihan, dan file pendukung topik materi. File ini akan di akses mahasiswa sebagai isi dari materi kuliah yang diberikan dosen.

#### 7. Draft Awal Rancangan pembelajaran berbasis website



Gambar 30. Draft Home Page Pembelajaran berbasis Web



Gambar 31. Draft Materi ajar penggunaan motor listrik menggunakan macromedia flash dan HTML dengan fungsi Timer on of

## B. Pembahasan

Pembelajaran elektronik berbasis *web* ini dibuat dengan ide untuk memberikan kepada siswa suatu mekanisme pembelajaran elektronik di mana siswa dapat mempelajari suatu mata kuliah sesuai dengan kemampuannya sendiri, dengan menggunakan berbagai macam media, tulisan, audio, ataupun video. Situs pembelajaran elektronik ini juga dibuat untuk mempermudah proses pemahaman mata kuliah, sehingga membantu meringankan beban pengajar dalam menyampaikan materi perkuliahan, bukan menggantikan

Untuk pengembangan *E-learning* berbasis website di jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan, model yang digunakan dalam membangun sebuah pembelajaran berbasis website dari materi penggunaan motor listrik, yaitu *Web Course*, *Web Centric Course* dan *Web Enhanced Course*. Dari teori tersebut, pengembang menggunakan model *Centric Course* dan *Web Enhanced Course*. *Web Centric Course* adalah penggunaan internet yang memadukan antara belajar jarak jauh dan tatap muka (konvensional). Sebagian materi disampaikan melalui internet, dan sebagian lagi melalui tatap muka, fungsinya saling melengkapi. *Web enhanced course* adalah pemanfaatan internet untuk menunjang

peningkatan kualitas pembelajaran yang dilakukan di kelas. Fungsi internet adalah untuk memberikan pengayaan dan komunikasi antara mahasiswa dengan pengajar, sesama peserta didik, anggota kelompok, atau mahasiswa dengan nara sumber lain. Dari dua model yang dipakai ini maka arah pengembangan *E-learning* berbasis website ini dapat diketahui, yaitu hanya sebagai pelengkap dan penunjang perkuliahan, bukan sebagai sebuah sistem pembelajaran jarak jauh. Dasar dari pemilihan dua model ini adalah karena JPTE UNIMED dan tidak memiliki kelas jarak jauh, dan masih tetap menggunakan model pembelajaran tatap muka sebagai metode pembelajaran utama.

Berdasarkan ketiga bentuk sistem pembelajaran diatas dikaitkan dengan sistem pembelajaran teknologi dan kejuruan yang akan dikembangkan di lingkungan Pendidikan teknologi kejuruan dapat dilakukan dengan system pembelajaran *WebEnhanced Course*, dimana bentuk ini bisa pula dikatakan sebagai langkah awal bagi institusi pendidikan yang akan menyelenggarakan pembelajaran *e-learning* berbasis internet, sebelum menyelenggarakan pembelajaran dengan internet secara lebih kompleks, seperti *Web Centric Course* ataupun *Web course*. Sebagaimana kegiatan pembelajaran umumnya dilakukan kegiatan pengajaran, diskusi, membaca, penugasan, presentasi dan evaluasi, secara umum keterlaksanaannya tergantung dari satu atau lebih dari tiga model dasar dialog/komunikasi sebagai berikut: (1) komunikasi antara dosen dengan mahasiswa, (2) komunikasi antara mahasiswa dengan sumber belajar, (3) komunikasi di antara mahasiswa. Internet merupakan media yang bersifat multi-rupa, diantaranya :bisa digunakan-untuk berkomunikasi secara *interpersonal*, misalnya dengan menggunakan vasilitas *e-mail* dan *chat* sebagai sarana berkomunikasi antar pribadi (*one-to-one communications*), selain itu bisa digunakan-untuk berkomunikasi lebih dari satu orang atau sekelompok pengguna yang lain (*one-to-many communications*) melalui *e-mail*, atau juga memfasilitasi kegiatan diskusi dan kolaborasi oleh sekelompok orang. Di samping itu dimungkinkan untuk menyelenggarakan komunikasi tatap muka (*teleconference*), disini pengguna internet bisa berkomunikasi secara *audiovisual* sehingga dimungkinkan terselenggaranya komunikasi verbal maupun non-verbal secara *real-time*.

Berdasarkan analisa kebutuhan sesuai dengan kebutuhan dalam proses pembelajaran penggunaan motor listrik berbasis website, maka perancangan purwarupa yang dibuat harus dapat memenuhi kebutuhan dalam: (1) Pengelolaan Data Tema, Topik, dan Sub Topik, (2) Menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk animasi menggunakan macromedia flash (swf), tulisan, presentasi, dan *link*, audio video (3) Menampilkan media pembelajaran interaktif, (4) Pencarian Materi (*Search*), (5) Menyediakan sarana diskusi antara dosen dengan mahasiswa dan antar mahasiswa, (6) Pengelolaan data Latihan Soal (kuis) dan evaluasi.

Dalam proses pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis website harus dapat memenuhi kebutuhan dasar dalam menunjang kegiatan pembelajaran Penggunaan motor listrik yaitu; (a) memenuhi pengelolaan data materi pembelajaran, (b) memenuhi dalam proses pembelajaran secara konstruktivis, (c) disajikan dengan materi pembelajaran yang interaktif, (d) dapat diunduh oleh mahasiswa, dan menampilkan materi dalam bentuk *link* . (e) memenuhi dalam proses pembelajaran secara inkuiri, yang disajikan dengan adanya fasilitas pencarian (*search*) materi, sarana forum diskusi, dan kontribusi aktif (komentar) yang merupakan salah satu ciri dari web 2.0. (f) memenuhi dalam proses evaluasi sehingga dapat diketahui tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi pembelajaran, (g) materi dibuat dalam bentuk animasi dengan menggunakan macromedia flash, video dan teks.

Bentuk desain sistem yang digunakan adalah : (a). Desain proses yang digambarkan melalui diagram alir (*flowhart*) dan diagram arus data (DAD). (b) Desain basis data yang digambarkan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD), (c) Desain antar muka yang dibuat dengan menggunakan GUI desain. Berdasarkan analisa kebutuhan sesuai dengan kebutuhan dalam proses pembelajaran penggunaan motor listrik berbasis web, maka perancangan desain yang dibuat harus dapat memenuhi kebutuhan dalam: (a) . Pengelolaan data Tema, Topik, dan Sub Topik , (b) Menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk tulisan, presentasi, dan *link*, (c) Menampilkan media pembelajaran interaktif, (d). Pencarian materi (*Search*), (e) Menyediakan sarana diskusi antara guru dengan siswa dan antar siswa, (f) Menyediakan sarana bagi pengguna untuk memberikan kontribusi aktif yang merupakan salah satu ciri dari web 2.0, (g) Pengelolaan data latihan soal dan evaluasi, (h) Dari kegiatan desain dan analisa hasil desain pembelajaran penggunaan motor listrik berbasis web didapatkan , (i) Komponen-komponen yang membangun model-model diagram arus data dalam desain perancangan pembelajaran berbasis web telah sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan dasar dalam pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web . (j) Desain antar muka antar muka yang dibuat sesuai dengan proses yang digambarkan dalam DAD dan sesuai dengan kebutuhan dalam pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web, (k) Proses validasi atas potongan program (*listing program*) dibuat untuk mengetahui pembuatan program sesuai dengan kebutuhan. Apabila pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web ini diterapkan, maka ada beberapa hal yang harus dipersiapkan, yaitu: perlengkapan fasilitas program, kesiapan pengguna (dosen, mahasiswa, dan pengelola sumber belajar (PSB), fasilitas yang memadai (komputer yang terhubung dengan internet) dan sosialisasi.

Dengan menggunakan sistem pembelajaran jarak jauh ini, dapat membuat berbagai macam metode perkuliahan. Masing-masing akan memberikan perbedaan jenis proses belajar (*learning experience*) dan kenyamanan dalam situasi yang berbeda-beda pada siswa

Perkuliah kelas dan sistem computer-based juga memiliki banyak kelebihan bagi para siswa. Pada umumnya sistem tidak menjadi mumi perkuliahan jarak jauh, ataupun mumi sistem *classroom* dan sistem *computer-based*.

Sistem perkuliahan jarak jauh digabungkan dengan sistem kelas dengan berbagai cara, yaitu dengan cara :

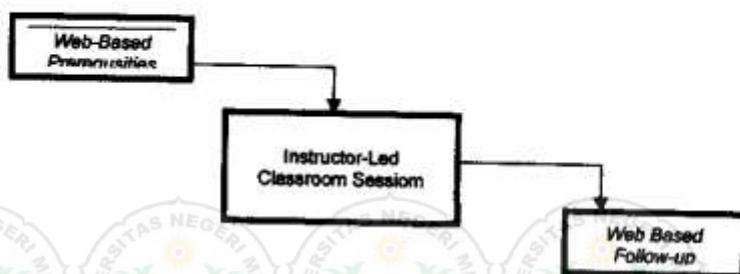
1. Meletakkan sistem pembelajaran jarak jauh berbasis web pada proses perkuliahan, yang menjadi proses utama.
2. Sesi awal menggunakan sistem kelas biasanya untuk proses menyesuaikan diri untuk siswa, mengenalkan siswa kepada pengajar, dan proses penerimaan mahasiswa, dan memberikan motivasi untuk mengikuti perkuliahan berbasis web. Sesi lanjut (*follow-up*) sistem kelas antara lain untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan mengutarakan ketidaktahuan yang mereka dapatkan ketika proses perkuliahan jarak jauh berbasis web.



Gambar 31. Penggunaan Sistem Berbasis Web pada Perkuliahan utama

3. Meletakkan sistem pembelajaran jarak jauh berbasis web pada akhir dan awal perkuliahan (pendukung perkuliahan utama)

Meletakkan sistem pembelajaran jarak jauh berbasis web pada sesi awal dan sesi lanjut. Proses perkuliahan dilakukan di kelas. Sistem berbasis web ini digunakan untuk memberitahukan persyaratan perkuliahan dan pada sesi lanjut dia dapat melakukan kebebasan memilih topik perkuliahan dan mengerjakan penugasan dan latihan sesuai keinginan mereka.



Gambar 32. Penggunaan Sistem Berbasis Web sebagai Pendukung Perkuliahan Utama

Sistem pembelajaran jarak jauh berbasis web juga perlu digabungkan dengan sistem *computer-conveyed based* (sistem komputer pendukung perkuliahan). Media yang umum digunakan adalah CD-ROM. Dengan menggunakan CD-ROM, maka materi perkuliahan, data-data, dan informasi yang dibutuhkan siswa dapat disimpan dengan kapasitas penyimpanan yang besar. Untuk memberikan informasi yang dinamis dan up to date dari CD-ROM, maka materi kuliah yang ada dibuat dalam modul-modul yang kecil, sehingga dapat di download di internet. Dan membuat link-link yang dapat terkoneksi dengan resource yang ada di internet

Pada sistem yang akan dikembangkan dalam JPTE UNIMED, sebenarnya menggunakan metode ke satu, tetapi tidak murni menjadikan sistem pembelajaran jarak jauh berbasis web sebagai perkuliahan utama. Sistem ini hanya digunakan sebagai pendukung perkuliahan tatap muka di kelas. Dosen dapat memberikan materi kuliahnya atau materi tambahan perkuliahan, dan penugasan di sistem distance learning. Hal ini akan bergantung pada kebijaksanaan tiap pengajar dalam menentukan proses perkuliahan

yang merupakan salah satu ciri dari web 2.0, (g) Pengelolaan data latihan soal dan evaluasi, (h) Dari kegiatan desain dan analisa hasil desain pembelajaran penggunaan motor listrik berbasis web didapatkan , (i) Komponen-komponen yang membangun model-model diagram arus data dalam desain perancangan pembelajaran berbasis web telah sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan dasar dalam pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web , (j) Desain antar muka antar muka yang dibuat sesuai dengan proses yang digambarkan dalam DAD dan sesuai dengan kebutuhan dalam pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web, (k) Proses validasi atas potongan program (*listing program*) dibuat untuk mengetahui pembuatan program sesuai dengan kebutuhan.

4. Apabila pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web ini diterapkan, maka ada beberapa hal yang harus dipersiapkan, yaitu: perlengkapan fasilitas program, kesiapan pengguna (dosen, mahasiswa, dan pengelola sumber belajar (PSB), fasilitas yang memadai (komputer yang terhubung dengan internet) dan sosialisasi.

## **B. Saran**

Berdasarkan analisa kebutuhan dan simpulan yang telah dibuat, agar pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web dapat diterapkan keseluruhan, maka:

1. Desain pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web ini masih bersifat komplemen bagi proses pembelajaran yang ada sekarang sehingga belum bisa menggantikan proses pembelajaran di dalam kelas sepenuhnya.
2. Dosen membuat lebih banyak materi pembelajaran dalam bentuk *file ANIMASI (SWF), Video, Format HTML, dokumen word (.doc), PDF (.pdf)* ataupun dalam bentuk presentasi atau *powerpoint (.ppt)* dan didokumentasikan secara digital sehingga lebih mudah untuk *diupdate* dan dibagikan.

3. Dosen lebih aktif dalam mencari dan menemukan web-web pembelajaran Penggunaan motor listrik sehingga dapat memperkaya materi pembelajaran dalam bentuk *link*.
4. Dosen dan PSB bekerjasama dalam membuat media pembelajaran interaktif, dapat dalam bentuk animasi atau *flash*.
5. Pemanfaatan pembelajaran Penggunaan motor listrik berbasis web membutuhkan budaya belajar mandiri dan kebiasaan untuk belajar. Kurangnya interaksi antara dosen dengan siswa atau bahkan antar siswa itu sendiri bisa memperlambat terbentuknya budaya atau *values* dalam proses belajar dan mengajar.
6. Untuk lebih dapat menarik perhatian siswa pada pelajaran Penggunaan motor listrik, maka perlu dirancang bangun pembelajaran penggunaan motor listrik berbasis website.



## BAB VII

### RENCANA PENELITIAN LANJUTAN TAHAP II

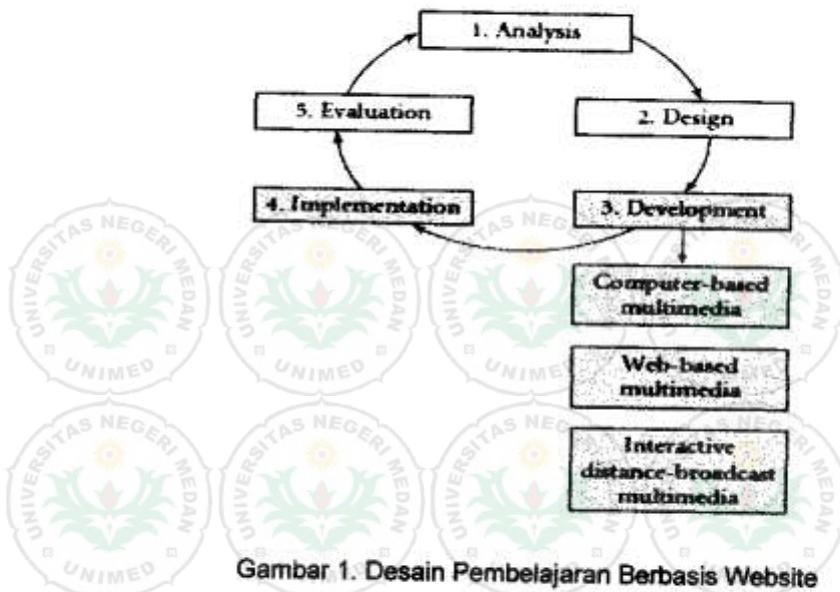
#### 1. Tujuan Penelitian Lanjutan

Tujuan penelitian tahap ke dua adalah sifatnya pengembangan pembelajaran dalam bentuk rancang bangun pembelajaran berbasis website sebagai sumber belajar bagi mahasiswa di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan. Untuk itu tujuan khusus penelitian ini dilakukan adalah :

1. Merancang bangun pembelajaran berbasis website sebagai sumber belajar dalam mata kuliah penggunaan motor listrik pada mahasiswa
2. Membuat produk (*prototype*) dalam bentuk CD pembelajaran dalam bentuk website offline untuk pembelajaran penggunaan motor listrik.
3. Efektifitas produk pembelajaran berbasis website
4. Menerbitkan dalam bentuk jurnal untuk publikasi pada tingkat nasional atau internasional. Serta diajukan untuk HAKI.

#### 2. Metode Penelitian.

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, yaitu berupa produk pembelajaran berbasis website pada jaringan internet untuk mata kuliah penggunaan motor listrik. Penelitian secara keseluruhan menggunakan penelitian dengan metode *Research and Development (R&D)* (Borg dan Gall 1983). Sesuai dengan model pendekatan *research and development*, maka pelaksanaan penelitian ini mengacu terhadap model Dick and Cary (1990) dengan tahapan sebagai berikut: (1) Analysis, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation dan (5) Evaluasi sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 1. Desain Pembelajaran Berbasis Website

Penelitian berbasis desain atau eksperimen desain ini adalah serangkaian pengembangan pendekatan penelitian yang bertujuan mengkaji teori belajar dan teori pembelajaran dengan tujuan menghasilkan paradigma baru dalam bidang teori dan praktek yang memiliki dampak langsung pada pengajaran dan pembelajaran (Barab&Squire, 2004). Dalam penelitian ini, frasa rancang bangun berbasis penelitian, penelitian pengembangan, dan eksperimen rancangan adalah merupakan suatu siklus. langkah langkah dari interactive multimedia instructional (IMI), Newby (2000), menggambarkan proses pengembangan suatu instructional media berbasis multimedia dilakukan dalam 4 tahapan dasar, yaitu : 1) planning, berkaitan dengan perencanaan data media berdasarkan kurikulum dan tujuan instructional, 2) instructional design, perencanaan direalisasikan dalam bentuk rancangan, 3) prototype, hasil rancangan kemudian diwujudkan dalam bentuk purwarupa dan 4) test, purwarupa yang dihasilkan kemudian diujicoba, ujicoba dilakukan untuk menguji reliabilitas, validitas dan objektifitas media.

3 Jadwal dan indikator capaian

Tahun 2012	Jenis Kegiatan	Teknik Perolehan Data Lapangan	Indikator Capaian	Waktu
Tahun II	1. Desain dan Pengembangan Pembuatan website pembelajaran	1. Merancang website untuk Pembelajaran 2. Desain Materi Ajar sebanyak 12 Modul 3. Membuat Animasi, Video, 4. Desain Test 5. Pengepak(packing) dalam bentuk CD dan website 6. Membuat domain dan hosting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya website sebagai sumber belajar</li> <li>• Adanya materi ajar berbasis website dan berbentuk animasi dan simulasi</li> <li>• Adanya instrumen test dalam bentuk interaktif</li> </ul>	Januari 2012 s/d Agustus 2012
	2. Implementasi awal Produk CD Multimedia Interaktif pada Kelompok Kecil	1. Uji Coba Produk website menggunakan kelompok kecil. 2. Reviu Ahli 3. Revisi Produk awal melalui uji lapangan dan reviu ahli 4. Membuat draf artikel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengetahui kelemahan dan kelebihan Produk web sebagai sumber belajar</li> <li>• Ditemukan produk acuan (utama)</li> </ul>	September 2012
	3. Pelaporan	Penyusunan laporan hasil peneltisn Tahun II	Pengiriman laporan hasil peneltian Tahun II	Nopember 2012

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Iswahyudi, 2008; Kesenjangan SMK dengan Perkembangan Iptek dan Dunia Usaha, *jumlah Dunia Dosen*
- AECT. 1977. *Selecting Media for Learning*. Washington DC: Association for Education Communication and Technology.
- Alessi, S., Trollip, S. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development*. Needham Heights, MA. Allyn & Bacon.
- ARL. 2007. Definition of Instructional Design, Applied Resesarch Laboratory, Penn State University, diakses pada alamat <http://www.umich.edu/~ed626/define.html> , diakses pada tanggal 15 Januari 2007.
- Avouris, N.M., Tselios, N. & Tatakis, E.C. (2001). Development and Evaluation of a Computer-Based Laboratory Teaching Tool. *Computer Application in Engineering Education*, 9 (1).
- Baharuddin Aris. (1999). *The Use of Information Technology in Education: Using an Interactive Multimedia Courseware Package to Upgrade Teachers' Knowledge and Change Their Attitudes*. An Interactive Multimedia Doctoral Thesis Produced in the CD-ROM Format.
- Barrese, R. M., Calabro, G., Cozza, S., Gallo, T. & Tisato, F. (1992). CAMCE – An Environment to Support Multimedia Courseware Projects. *Educational and Training Technology International*, 29 (1).
- Beaudin, B. P., & Quick, D. (2002). *Instructional Video Evaluation Instrument*. *Extension Journal*, 34 (3).
- Bork, A. (1997). *The Future of Computers and Learning*. *THE Journal*, 24 (11).
- Baron, Ann E and Orwig, Gary W. 1995. *Multimedia Technologies for Training : an Introduction*, Englewood, Colorado : Libraries Unlimited, Inc.
- Criswell, E. L. 1989. *The design of computer-based instruction*. New York: Macmillan Publishing Company
- Dornell, Julie (1993), *Resource Based learning*, London: Mc.Graw-Hill Book Company.
- Derrick, M., Carr, P. (2003) *Facilitating and understanding autonomy in adult learners*. New
- Elissavet, G., & Economides, A. A. (2003). *An Evaluation Instrument For Hypermedia Courseware*. *Educational Technology & Society*, 6 (2).

- Feldman, USA : Pfeiffer, an imprint of Wiley. Newby, Timothy et. J, et. al. 2000. *Instructional Technology for Teaching and Learning*, New Jersey, USA : Merrill an Imprint of Prentice-Hall.
- Graibreath, Sally & Brenda Smith (1996), *esource-based Learning*, London: Kogan age Limited
- Heinich, Molenda, Russel, Smaldino. 1996. *Instructional Media And Technologies For Learning 5 Th*. Merrill an Imprint Of Prentice Hall Englewood Cliff, New Jersey, Columbus, Ohio
- Johnson, S. (1999) *Guidelines for working with adult learners*. Eric digest no. 154. Eric Clearinghouse on Adult, Career, and Vocational Education. Columbus, OH.
- Jonassen, Alan, et.al. 2001. *The Online Learning Handbook*, London : Sage Publication Kerja sama dengan Pustekkom Diknas.
- Knox, A. B. (1977). *Adult Development and Learning*. San Francisco : Jossey-Bass Inc. Publishers. *Horizons in Adult Education*. V17 n2 (4-10).
- Lee, William W. and Owens Diana L. 2004. *Multimedia-Based Instructinal Design*, San Lg.Maju, (2007), *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Simulasi Komputer dan Penalaran Formal terhadap Kompetensi Daya Cipta Produk Elektronika (Buliten Teknik Vol 7 No. 4 Oktober 2007)*
- Muhammad Adri. 2005. *Peningkatan Prestasi Belajar Mahasiswa Melalui Pemanfaatan E- Media Dalam Pengembangan Sistem E-Education*, Laporan Kegiatan HEDS- JICA 2005 Jurusan Teknik Elektronika FT UNP Padang.
- Muhibbin Syah. 2002. *Psikologi Pendidikan, dengan Pendekatan Baru*, Bandung : Rosda Karya.
- M. Dastbaz, S.P. Kalafatis. (2003)> *Can hypermedia aided learning (HAL) deliver?* *International Journal of Instructional Media* Spring 2003 v30 i2 p149(14). (3)
- Norhashim, D, Jaap den, H, & Gravemeijer, K. (1996). *Using multimedia cases for educating the primary school mathematics teacher educator: A design study*. *International Journal of Educational Research* 37, 2002 161-178.
- Nana Sudjana, dan Ahmad Rivai. 2001, *Media Pengejaran*. Jakarta : Sinar Baru Algesindo.
- Nelda Azhar. 2005. *Kontribusi Kecerdasan Emosional, Motivasi Berprestasi Dan Cara Belajar Terhadap Prestasi Belajar Fisika Terapan Mahasiswa Teknik*

- Omstein, A.C. (1995). *Strategies for Effective Teaching*. 2 Benchmark Publisher.
- Phillips, Rob. 1997. *The Developers Handbook to Interactive Multimedia*, London : Kogan Page.
- Prata and Lopes.2005. *Online Multimedia Education Application for Teaching Multimedia Contents : An experiment with student in Highre Education dalam Instructional Technologies : Cognitive Aspect of Online Programs*, Editor by Darbyshire, Paul. Harshey, USA : IRM Press, Idea Group.
- Passerini, K, Granger, M. (2000). *The learning effectiveness of instructional technologies; results from pilot studies. Proceedings of the International Academy for Information Management Annual Conference (15th, Brisbane, Australia, Dec 6-10, 2000)*.
- Sander, U., Kerlen, G., Steinke, M., & Huk, T. (2003). *Evaluation of Two CD-ROMs from a Series on Cell Biology. Cell Biology Education*, 2.
- Sun, C.T., Chou, C., & Lin, B.K. (1998). *Structural and Navigational Analysis of Hypermedia Courseware. Institute of Electrical & Electronic Engineers*, 11(7).
- Thorn. 2006. \_\_\_\_\_ diakses pada alamat <http://pk.ut.ac.id/jp/52sept04/52benny.html>, pada tanggal 20 April 2006
- Troupin, Peggy, (2000). *The Role of Instructional Design in Multimedia Development*, diakses pada alamat : <http://www.learningcircuits.org/2000/feb2000/Troupin.htm>, pada tanggal 15 Januari 2007.
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sabatini, J. (2001). *Designing multimedia learning systems for adult learners: Basic skills with a workforce emphasis. NCAL Working Paper WP00-01. March 2001*.
- Yusuf Hadi Miarso. 2004. *Menyemai benih teknologi pendidikan*. Jakarta: Fajar Interpratama Offset
- Zemansky, Zear. 1990. *Fisika Untuk Universitas, Jilid II*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Vob, Worthington, P. (1993). *Teacher in a box: the debate over multimedia learning. PCWorld, Oct 1993 v11 n10 pM62 (7)*.

## 1. BIOGRAFI/DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI

### IDENTITAS DIRI

- a. Nama : Drs. Maju Lumban Gaol, M.Pd  
b. Golongan/pangkat/NIP : III d/Lektor/131765619  
c. Tempat/tanggal lahir : Taput/ 17 Nopember 1965  
d. Jenis kelamin : Laki-laki  
e. Fakultas/Program Studi : Fak.Teknik/ Teknik Elektro  
f. Perguruan Tinggi : UNIMED  
g. Bidang Keahlian : Pendidikan Teknik Elektro  
h. Alamat Kantor : Jl. Willem Iskandar PSR V Medan Estate  
i. Alamat Rumah : Jl. AR.Hakim G.Pendidikan No. 89 Medan

### PENDIDIKAN

UNIVERSITAS/INSTITUT DAN LOKASI	GELAR	TAHUN SELESAI	BIDANG STUDI
1. IKIP MEDAN 2.UNIVERSITAS NEGERI MEDAN	Drs Magister Pendidikan	1988 2007	P.Teknik Elektro Teknologi Pendidikan

### 4.3. PEKERJAAN

1. Calon pegawai negeri Sipil tahun 1989 pada golongan IIIa
2. Pegawai Negeri Sipil tahun 1990 pada golongan IIIa
3. Dosen dengan Golongan IIIb pada tahun 1998
4. Dosen dengan pangkat lector IIIc pada tahun 2004
5. IT Komputer pada PT. Wicaksana.Medan mulai tahun 2000 s/d sekarang

### 4.4. PENELITIAN DAN KARYA ILMIAH 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Penelitian	Tahun	Ket.
1	Pembuatan software simulasi Komputer dalam pengendali motor listrik pada fakultas teknik unimed. (Heds Project 2004, Unimed)	2004	Ketua
2	Pembuatan Trainer Modulator –Demodulator AM dan DSBSC Pada sistem Telekomunikasi.	2004	Ketua

3	Peningkatan Kemampuan dengan Pembelajaran getaran dan gelombang dengan pendekatan konstruktivisme pada mahasiswa teknik elektro Unimed	2007	Ketua
4	Implementasi Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) Dalam Pengajaran Listrik Tenaga Surya	2007	Ketua
5	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Simulasi Komputer dan Penalaran Formal terhadap Kompetensi Daya Cipta Produk Elektronika	2008	Ketua
6	Rancang Bangun Pengendali Hama Belalang Secara Elektronik	2008	Ketua
No.	JUDUL KARYA ILMIAH	Tahun	Ket.
1	Pemanfaatan Maceomedia Flash sebagai Media Presentasi	2008	Pemakalah
1	Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Sebagai Sarana Aneka Sumber Belajar	2009	Pemakalah
Publikasi Pada Jurnal 5 Tahun Terakhir			
1. Peningkatan Kemampuan dengan Pembelajaran getaran dan gelombang dengan pendekatan konstruktivisme pada mahasiswa teknik elektro Unimed (Jurnal Penelitian Pendidikan Vol. 6 No.3 Maret 2006). 2. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Simulasi Komputer dan Penalaran Formal terhadap Kompetensi Daya Cipta Produk Elektronika (Buliten Teknik Vol 7 No. 4 Oktober 2007)			

Medan, 20 Mei 2011

Drs. Maju Lumban Gaol, M.Pd

## Anggota 1

### 1 IDENTITAS

1.	Nama Lengkap dan Gelar	: Dr. Hamonangan Tambunan, Drs, S.T, M.Pd
2.	Jenis Kelamin	: Laki-laki
3.	Tempat/ Tanggal Lahir	: Stio-tio, Tap.Utara/ 03 Desember 1962
4.	Pangkat/ Golongan/ NIP	: Pembina/ IVa/ 131 663 512
5.	Fakultas/ Jurusan	: Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro
6.	Alamat	: Jl. Jalak 5 No. 115. Perumnas mandala Medan
7.	Alamat Email	<a href="mailto:hamonangantambunan@yahoo.com">hamonangantambunan@yahoo.com</a>
8.	Telepon	HP. 081973197444/ Tlp. (061)7350540

### 2,PENDIDIKAN

UNIVERSITAS/ INSTITUT DAN LOKASI	GELAR	TAHUN SELESAI	BIDANG STUDI
IKIP Medan	Sarjana	1986	Pendidikan Teknik Elektro
IKIP Jakarta di Yogyakarta	Magister	1995	Pendidikan Teknologi Kejuruan
Universitas Negeri Jakarta	Doktor	2008	Teknologi Pendidikan

### 3, PENGALAMAN KERJA

No	Jenis pengalaman kerja	Waktu
1.	Sebagai tenaga pengajar mata kuliah Metodologi Penelitian dan Komputer di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan	1987 hingga sekarang
2.	Sebagai tenaga pengajar matakuliah Filsafat ilmu di Fakultas Pascasarjana Universitas Negeri Medan	2009

#### 4, KARYA ILMIAH

No	Judul Karya Ilmiah	Jenis Karya Ilmiah	Publikasi	Tahun
1.	Perbandingan Sumber Pelatihan, Nilai, Pengetahuan dan Keterampilan Teknologi Informasi Guru SMK	Hasil Penelitian	Jurnal	2004
2.	Pengaruh Komunikasi Interpersonal, Penggunaan Perangkat Teknologi Informasi, Persepsi Guru Tentang Teknologi Informasi, dan Perbaikan Diri Guru Terhadap Kompetensi Guru di Bidang Teknologi Informasi	Hasil Penelitian	Disertasi	2008
3.	Self-improvement dan Persepsi Guru Yang Positif Tentang Manfaat Teknologi Informasi Dalam Meningkatkan Kompetensi Teknologi Informasi Guru	Artikel	Jurnal	2008
4.	Menyikapi Peluang dan Tantangan Teknologi Informasi Dalam Pendidikan.	Artikel	Jurnal	2008
5.	Lingkungan Yang Kaya Dalam Pendidikan Yang Aktif	Artikel	Jurnal	2008
6.	Hubungan Karakteristik Internal Dengan Perasaan Tertekan (Stress) Guru Kejuruan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Medan	Hasil Penelitian	Jurnal	2008
7.	Analisis Kemampuan Pengukuran Desain Lock-in Amplifier	Hasil Penelitian	Jurnal	2008
8.	Kompetensi Teknologi Informasi Guru	Hasil Penelitian	Jurnal	2008

Medan, 20 Mei 2011

Dr. Hamonangan Tambunan, S.T., M.Pd

#### 4.1 IDENTITAS DIRI

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Drs. Sriadhi, ST. M.Kom  
 b. NIP/NIK : 132309214  
 c. Tempat dan Tanggal Lahir : Tebing Tinggi, 17 Juni 1965  
 d. Jenis Kelamin : Laki-Laki  
 e. Pangkat, Golongan : Penata Muda Tkt I / III. B  
 f. Alamat kantor : Jln. Williem Iskandar Psr V, kotak pos  
 g. *Alamat Email* : [mhabib4n01@yahoo.com](mailto:mhabib4n01@yahoo.com)  
 h. Alamat rumah : Jln. Bilal Gg Buntu Bersatu No. 14 Medn  
 i. Nomor telepon/Hp : .0852-6-111-4144  
 j. Riwayat Pendidikan

#### PENDIDIKAN

SEKOLAH/PERGURUAN TINGGI	KOTA	TAHUN LULUSAN	BIDANG STUDI
1. IKIP Medan	Medan	1989	Pendidikan T. Elektro
2. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)	Surabaya	2004	Komputer

#### PENGALAMAN PENELITIAN YANG RELEVAN:

- Tahun 2003, Pemakalah pada Seminar Nasional SNAIT Institut sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta, Judul : "Filter Daya Aktif Satu Fasa dalam Mereduksi Harmonisa Akibat Beban Non-linier"
  - Tahun 2004, Pemakalah pada Seminar Nasional ECCIS Universitas Brawijaya Malang (Unibraw), Judul : " Perbaikan Stabilitas Dinamis Sistem Tenaga Listrik Menggunakan *Optimal Controller*".
  - Tahun 2004, Publikasi paper pada Majalah Nasional: Jurnal Sain dan Teknologi Universitas Hang Tuah Surabaya ISSN 1693-0851, Judul: " Penentuan *Gain* Optimal dengan persamaan matrix Riccati Untuk Perbaikan Stabilitas Dinamis Sistem Tenaga Listrik".
10. Penelitian 5 Tahun Terakhir
- Tahun 2006, "Upaya Peningkatan Kemampuan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNIMED dalam Menganalisis dan Menyelesaikan

Permasalahan Bidang Teknik Sistem Tenaga Listrik Berbasis Komputer \*  
Teaching grant, Unimed

Medan, 20 Mei 2010

Drs. Sriadhi, ST, M.Kom

Nip. 132309214



# KUESIONER RANCANG BANGUN PEMBELAJARAN BERBASIS WEBSITE DARI MOTOR MOTOR LISTRIK

## A. Analisis Kebutuhan

### 1. ANALISIS TEKNOLOGI

1. Dari daftar jenis teknologi yang tersedia. Sebagai contoh, jika mahasiswa/dosen memiliki akses email, maka buat tanda cek "✓" pada "Ya" di kolom yang tersedia dari instrumen ini, di samping "e-mail."
2. Tentukan kemampuan (*capabilities*) teknologi. Kemampuan adalah kekuatan teknologi, bukan kemampuan dari pengguna. Sebagai contoh, jika e-mail ini digunakan untuk berkomunikasi, namun sistem e-mail memiliki peranan sedikit, tandai "Rendah" pada kolom "Kemampuan" Capability dengan tanda ✓.
  - Tinggi, menunjukkan kemampuan canggih yang dapat digunakan untuk masalah yang terlibat dalam analisis ini.
  - Sedang, menunjukkan kemampuan yang dapat diadaptasi untuk digunakan dalam masalah yang terlibat dalam analisis ini.
  - Rendah, menunjukkan sebuah kemampuan yang tidak akan berguna untuk isu yang terlibat dalam analisis ini.
3. Persentase pengguna yang berpotensi terlibat dalam masalah ini untuk memiliki akses ke teknologi.

Tuliskan Nama dan Pekerjaan:

1. Nama

2. Pekerjaan

## Survei Analisis Teknologi

Penerapan Teknologi	Unit Pemanfaatan Teknologi	Availability	Capability	Access (%)	
Komunikasi	Phone conferencing	Yes No	Low Med High	<50 >50	
	Email	Yes No	Low Med High	100	
	Newsgroup	Yes No	Low Med High	50	
	List servers	Yes No	Low Med High		
	Chat rooms	Yes No	Low Med High		
	Websites	Yes No	Low Med High	100	
	Referensi materi belajar secara online	Work process and procedures	Yes No	Low Med High	100
		Phone lists	Yes No	Low Med High	
		Course catalogs	Yes No	Low Med High	
		Course notes	Yes No	Low Med High	
Penelitian dan Penilaian: secara online pengujian,	Instructor's notes	Yes No	Low Med High		
	Abstracts	Yes No	Low Med High		
	Videos	Yes No	Low Med High		
	Graphics and photos	Yes No	Low Med High		
	Technical manuals	Yes No	Low Med High	100	
	Scheduling appointments	Yes No	Low Med High		
	Databases	Yes No	Low Med High		
	Electronic self-assessment databases	Yes No	Low Med High		
	Electronic tracking databases	Yes No	Low Med High		

pelacakan, pelaporan	Security (access, authentication)	Yes	No	Low	Med	High	100
	Electronic reporting	Yes	No	Low	Med	High	
	Databases, confidentiality	Yes	No	Low	Med	High	
	LAN	Yes	No	Low	Med	High	100
	CD-ROM	Yes	No	Low	Med	High	75
	Flasdisc	Yes	No	Low	Med	High	100
	Video	Yes	No	Low	Med	High	
	Downloading	Yes	No	Low	Med	High	
	Audio	Yes	No	Low	Med	High	
	Dedicated audio and video servers	Yes	No	Low	Med	High	
Penyampaian: Menerima melalui lembaga.	Multimedia computers	Yes	No	Low	Med	High	50
	Video teleconferencing	Yes	No	Low	Med	High	
	Video production	Yes	No	Low	Med	High	
	Audio production	Yes	No	Low	Med	High	
	Graphics production	Yes	No	Low	Med	High	5
	Online help and reference system production	Yes	No	Low	Med	High	5
	CBT authoring	Yes	No	Low	Med	High	
	Statistical program	Yes	No	Low	Med	High	50
	Web authoring	Yes	No	Low	Med	High	1
	Testing database	Yes	No	Low	Med	High	
Desain dan pengembangan keahlihan: infrastruktur desain, pengembangan, pemeliharaan, sumber daya (termasuk update dan upgrade)							

## 2. Analysis Media

Skala Penilaian:

- 5 = Sangat penting pertimbangan.
- 4 = Penting pertimbangan.
- 3 = Netral pertimbangan.
- 2 = Kurang Penting pertimbangan.
- 1 = Tidak pertimbangan sama sekali.

Media Analysis	Deskripsi	Pertimbangan	Media yang disarankan
	<p><input type="checkbox"/> 1   <input type="checkbox"/> 2   <input type="checkbox"/> 3   <input type="checkbox"/> 4   <input type="checkbox"/> 5</p> <p>1. Materi penggunaan motor listrik membutuhkan interaktif (komputer)</p>	<p>Apakah materi melibnka perangkat lunak komputer, simulasi atau praktek? Pembelajaran berbasis simulasi komputer dapat memfasilitasi pembelajaran.</p>	<p>Komputer berbasis Web</p>
	<p><input type="checkbox"/> 1   <input type="checkbox"/> 2   <input type="checkbox"/> 3   <input type="checkbox"/> 4   <input type="checkbox"/> 5</p> <p>2. Belajar tidak disengaja dapat terjadi</p>	<p>Apakah Anda perlu untuk mengendalikan peserta belajar kebiasaan positif, menghilangkan atau menghindari kebiasaan yang tidak diinginkan? Apakah sikap belajar penting?</p>	<p>Instructor-led Satellite broadcast Video teleconference</p>
	<p><input type="checkbox"/> 1   <input type="checkbox"/> 2   <input type="checkbox"/> 3   <input type="checkbox"/> 4   <input type="checkbox"/> 5</p> <p>3. Pembelajaran kolaboratif yang diinginkan.</p>	<p>Apakah pengalaman kelompok belajar, termasuk kesempatan untuk membangun hubungan atau berbagi informasi, perlu terjadi?</p>	<p>Instructor-led Satellite broadcast Video teleconference Web-based</p>

Sambungan : Media Analysis

Deskripsi	Pertimbangan	Media yang disarankan
<p>4. Materi penggunaan motor listrik membutuhkan interaktif (manusia)</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>1. Apakah para peserta memperoleh keterampilan interpersonal dan komunikasi dari umpan balik langsung dari pengamat tentang kinerja mereka?</p> <p>2. Sejalan mana pelajar harus menggunakan atau menunjukkan kemampuan interpersonal atau komunikasi seperti presentasi, kerja tim, kepemimpinan atau fasilitasi?</p>	<p>Instructor-led</p> <p>Satellite broadcast</p> <p>Video teleconference</p>
<p>5. Audiens membutuhkan motivasi.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>Bagaimana memotivasi pembelajar? Catatan: Pembelajaran individual atau pembelajaran jarak jauh atau keduanya yang memerlukan motivasi intrinsik tinggi untuk belajar dengan sukses.</p>	<p>Instructor-led</p> <p>Videotapes</p> <p>Web-based</p> <p>Satellite broadcast</p>
<p>6. Peserta membutuhkan kenyamanan dalam pembelajaran di dalam dan di luar kelas.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>Apakah waktu belajar dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tidak tergantung kepada jadwal perkuliahan, persyaratan proyek, penyelesaian variabel atau kinerja, waktu sensitif?</p> <p>Apakah peserta belajar secara tersebar atau terpusat di kelas dalam pembelajaran?</p>	<p>Computer-based</p> <p>Video teleconference</p> <p>Performance support</p> <p>Web-based</p> <p>Audio teleconference</p>
<p>7. Peserta memiliki akses terbatas pada teknologi yang dibutuhkan.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>Apakah ada keterbatasan keahlian yang harus dimanfaatkan di seluruh organisasi?</p>	<p>Computer-based</p> <p>Satellite broadcast</p> <p>Videotapes</p> <p>Web-based</p>

<p>8. Mahasiswa dapat menyesuaikan kemampuan terhadap media baru.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>Bagaimana solusi dari peserta untuk menggunakan media baru? Sejauh mana sikap mahasiswa terhadap model kuliah sehingga dapat membantu atau menghambat belajar?</p>	<p>Video teleconference Instructor-led Performance support Web-based Performance support</p>
<p>9. Peserta memanfaatkan data sharing untuk belajar.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>Catatan: Peserta lebih senang terhadap pembelajaran langsung dari dosen, karena sangat sedikit aktivitas mahasiswa yang dituntut, sehingga hasil belajar yang diperoleh sedikit. Mahasiswa mungkin takut teknologi, hanya CBT mainframe yang berpengalaman, atau tidak ingin menghabiskan lebih banyak waktu di layar komputer</p>	<p>Computer-based Video teleconference Audio teleconference Web-based</p>
<p>10. Kebutuhan yang mendesak dalam bidang penggunaan motor listrik untuk penerapan keahlian untuk pekerjaan</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>Bahan referensi penggunaan motor listrik yang diperlukan? Apakah ada kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan?</p>	<p>Satellite broadcast Instructor-led Computer-based Satellite broadcast Videotapes</p>
<p>11. Variasi yang luas dalam pengetahuan entri tingkat latar belakang.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>Seberapa kritis pengetahuan atau keterampilan untuk melaksanakan tugas yang berhubungan dengan pekerjaan dan belajar?</p>	<p>Videotapes Satellite broadcast Video teleconference Computer-based</p>
<p>12. Konten memiliki kehidupan rak pendek atau berubah dengan cepat.</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/></p>	<p>Bagaimana tingkat kesenjangan pengetahuan dalam pemanfaatan media dalam belajar? Catatan: CBT/P/BW menyediakan kemampuan untuk cabang pengguna untuk berbagai tingkat pembelajaran.</p>	<p>Performance support Instructor-led Video teleconference Audio teleconference Satellite broadcast Computer-based</p>

- 
- 1 2 3 4 5
13. Global penonton beberapa budaya atau bahasa.

Apakah stabil konten? Apakah masih dalam pembangunan atau pengembangan? Bagaimana stabilitas konten mempengaruhi frekuensi revisi? Beberapa sulit atau untuk membuat revisi menggunakan media ini? Revisi audiotape, kasat video, dan CBT, yang memakan waktu dan mahal.

- Video tapes  
Audiotapes  
Video teleconference  
Audio teleconference  
Audiotapes  
Instructor-led

- 
- 1 2 3 4 5
14. Bahan harus tersedia dalam berbagai format

Untuk memahami materi kuliah penggunaan motor listrik sangat sulit, karena terdiri dari beberapa konsep abstrak dan kompleks bagi anggota audiens? Apakah ada berbagai tingkat dan jenis kebutuhan informasi? Catatan: Berbagai non-media cetak dapat memberikan teks, grafik, suara, dan simulasi, yang memungkinkan untuk mengendalikan pembelajar

Satellite broadcast

**Keberadaan Media Pembelajaran**

Seperti pada penjelasan diatas, Media Pembelajaran apa saja yang digunakan di jurusan saudara ?

No	Media Pembelajaran	SKOR				
		4	3	2	1	
1	Gambar diam, baik dalam buku teks, bulletin, papan display, slide, film, atau over head projector.	4	3	2	1	
2	Gambar gerak, baik hitam putih, berwarna, baik yang bersuara maupun tidak, representasi grafik.	4	3	2	1	

3	Rekaman bersuara baik dalam kaset maupun piringan hitam.	4	3	2	1
4	Televisi.	4	3	2	1
5	Benda-benda hidup, simulasi maupun model.	4	3	2	1
6	Instruksional berprogram ataupun CAI ( <i>Computer Assisted Instruction</i> ).	4	3	2	1
7	Bahan CD Pembelajaran	4	3	2	1
8	Website Pembelajaran	4	3	2	1
9	Software engineering dalam pembelajaran	4	3	2	1
10	Menggunakan ICT dalam pembelajaran	4	3	2	1
	<i>Learning</i>				
	Grafis dan animasi dari objek belajar siswa membantu belajar.				
	Para siswa mampu belajar dari objek belajar				
	<i>Usability</i>				
	Obyek belajar mudah bagi siswa untuk digunakan				
	Obyek pembelajaran mudah dipelajari				



### Saran untuk Penggunaan Masa Depan

11. Informasi apa yang akan Anda ingin memiliki untuk menggunakan objek belajar lebih efektif di masa depan? Tolong jelaskan.
  12. Apa nasihat yang akan Anda berikan kepada guru masa depan tentang penggunaan objek belajar dalam pelajaran mereka?
1. Bagaimana pemahaman tentang pemanfaatan e-learning di Instansi Bapak atau Ibu ?
    1. Tidak Ada Sama Sekali
    2. Sangat Kurang
    3. Kurang
    4. Cukup Baik
    5. Baik Sekali
  2. Bagaimana pemahaman Bapak atau Ibu pemanfaatan e-learning dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (perbaikan materi secara dinamik, terjadi interaksi dosen mhs yang intensif dan komunikasi pembelajaran tanpa batas tempat dan waktu) ?
    1. Tidak Ada Sama Sekali
    2. Sangat Kurang
    3. Kurang
    4. Cukup Baik
    5. Baik Sekali
  3. Bila instansi Bapak/Ibu sudah mengimplementasikan e-learning, bagaimana mekanisme penjaminan mutu yang dilakukan terhadap implementasi e-learning ?
    1. Belum Ada
    2. Diberlakukan sama dengan pembelajaran non e-learning
    3. Diatur tersendiri dan dilakukan oleh unit penjaminan mutu Perguruan Tinggi
    4. Diatur tersendiri dan dilakukan oleh unit penjaminan mutu Fakultas/Jurusan/Prodi
    5. Diatur tersendiri dan dilakukan oleh dosen/um dosen yang bersangkutan

### 1. Permasalahan dalam mengimplementasikan Media Pembelajaran

4. Permasalahan utama untuk mengimplementasikan Media Pembelajaran menurut saudara adalah ? (boleh dijawab lebih dari 1)
  1. Sarana Prasarana
  2. Kemampuan staf pengajar
  3. Teknologi TIK yang belum memadai
  4. Kurang adanya support dari manajemen di atas (Fakultas/Universitas)
  5. Lainnya sebutkan :
5. Berapakah jumlah staf pengajar yang tidak mau/enggan menggunakan media pembelajaran elektronik ?
  1. <= 25%
  2. 25% <= dan => 50 %
  3. lebih dari 50%
6. Berapakah jumlah staf pendukung yang disediakan untuk mendukung terselenggaranya proses belajar mengajar yang menggunakan media pembelajaran elektronik ?
  1. 1 staf
  2. 2 staf
  3. lebih dari 3 staf
7. Berapakah jumlah staf pengajar yang telah mempunyai homepages pribadi/friendster/ blog dll ?
  1. <= 25%
  2. 25% <= dan => 50 %
  3. lebih dari 50%
8. Apakah di website Jurusan saudara sudah mempunyai fasilitas media penyimpanan untuk media pembelajaran bagi staf pengajar ?  ya  tidak
9. Berapakah bandwidth internet di Jurusan saudara ?
  1. <= 64 kbps
  2. 64 kbps <= dan => 256 kbps
  3. lebih dari 256 kbps
10. Berapakah jumlah laptop yang disediakan di Jurusan saudara untuk media pembelajaran ?
  1. <= 3 kbps
  2. 3 <= dan => 6
  3. lebih dari 6

11. Apakah ada fasilitas WiFi/Hot Spot untuk akses internet di ruang kelas ?

ya

tidak

## II. Pemecahan permasalahan implementasi Media Pembelajaran

12. Bagaimana pendapat saudara untuk memecahkan permasalahan pada implementasi media pembelajaran ?

1. Mentraing SDM sesuai dengan kebutuhan
2. Mendatangkan tenaga konsultan untuk implementasi
3. Meningkatkan sarana-prasarana baik yang elektronik maupun yang konvensional
4. Bekerja sama dengan pihak ke 3 untuk mengimplemetasikan
5. Meningkatkan peranan website untuk sarana media pembelajaran
6. Mensosialisasikan homepages pribadi bagi dosen yang belum mempunyai
7. lainnya : Sebutkan :

13. Apakah setiap ruang kelas/kuliah telah dilengkapi dengan :

- |                      |                             |                                |                                   |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Papan Tulis Kapur | <input type="checkbox"/> ya | <input type="checkbox"/> tidak | <input type="checkbox"/> beberapa |
| 2. Papan Tulis Tinta | <input type="checkbox"/> ya | <input type="checkbox"/> tidak | <input type="checkbox"/> beberapa |
| 3. OHP               | <input type="checkbox"/> ya | <input type="checkbox"/> tidak | <input type="checkbox"/> beberapa |
| 4. LCD               | <input type="checkbox"/> ya | <input type="checkbox"/> tidak | <input type="checkbox"/> beberapa |
| 5. Internet/Intranet | <input type="checkbox"/> ya | <input type="checkbox"/> tidak | <input type="checkbox"/> beberapa |

### 3. Analisis Permasalahan

---

#### Analisis Permasalahan

---

1. Para mahasiswa JPTE UNIMED tidak mampu merancang pengendali motor listrik dan mahasiswa sangat sulit mengenal komponen-komponen elektrik dan elektronika yang digunakan.
2. Program pembelajaran yang dilaksanakan selama ini sudah termasuk baik, namun mahasiswa tidak merasa senang dengan pembelajaran tersebut dan mahasiswa sangat sulit memahami motor listrik.
3. Mahasiswa merasa tidak termotivasi dan monoton.

Situasi Saat ini

---

Situasi Ideal

Para mahasiswa harus belajar tentang komponen-komponen yang digunakan dalam pengendali motor listrik dan dapat merancang pengendali motor listrik.

Solusi

Pembelajaran berbasis Website secara *online* dan *offline* atau menggunakan CD pembelajaran untuk mempelajari perangkat dan pengendali motor listrik melalui perangkat multimedia, seperti: animasi, video dan tutorial

---

## KUESIONER RANCANG BANGUN MATERI PEMBELAJARAN BERBASIS WEBSITE DARI PENGGUNAAN MOTOR MOTOR LISTRIK DI JPTE UNIMED

### Petunjuk:

1. Teknologi Informasi dan Komunikasi ( TIK ) yang dimaksud di dalam kuesioner ini adalah web based learning / e-learning, video instructional
2. Berikut ini ada sejumlah pertanyaan yang merupakan identifikasi pendapat pengambil kebijakan dalam pengembangan teknologi informasi dan komunikasi untuk peningkatan mutu pendidikan
3. Kami mengharapkan kesediaan saudara untuk memberikan pendapat pada masing-masing pernyataan dengan memberikan tanda V (check list) pada tempat yang dipilih, dan merupakan skor atas pernyataan tersebut.

- Skor 4 : Sangat setuju  
 Skor 3 : Setuju  
 Skor 2 : Kurang setuju  
 Skor 1 : Tidak setuju  
 Skor 0 : Tidak berpendapat

No.	Indikator	Skor				
		4	3	2	1	0
<b>A</b>	<b>SDM / Dosen Dalam perkuliahan</b>					
1	Metode mengajar yang digunakan dosen saat ini sudah memadai	4	3	2	1	0
2	Dosen perlu memperbaharui metode mengajarnya supaya tidak membosankan	4	3	2	1	0
3	Media pembelajaran yang ada saat ini cukup memadai	4	3	2	1	0
4	Dosen perlu menggunakan media pembelajaran yang inovatif	4	3	2	1	0
5	Dosen perlu menyediakan bahan belajar untuk Mahasiswa yang bisa diakses / digunakan sewaktu-waktu di luar jam kuliah	4	3	2	1	0
<b>B</b>	<b>Pembelajaran TIK</b>					
1	TIK hendaknya sudah disediakan pihak kampus	4	3	2	1	0
2	Pihak kampus hendaknya menyediakan web based learning / e-learning sebagai pengayaan pembelajaran	4	3	2	1	0
3	Bahasan yang sulit dimengerti di kelas, di sediakan bahan lain dalam format multi media interaktif	4	3	2	1	0
4	Dosen mengembangkan bahan ajar berbasis teknologi informasi dan komunikasi	4	3	2	1	0
5	Mahasiswa menggunakan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi di kampus dan di rumah	4	3	2	1	0

<b>C E-LEARNING INTERNET DAN JARINGAN</b>						
1.	Mata kuliah Internet dan Jaringan tidak perlu seluruhnya diajarkan dalam perkuliahan tatap muka di kelas	4	3	2	1	0
2	Objek pembelajaran (learning object material ) Berjenis multi media interaktif sangat membantu kejelasan materi perkuliahan	4	3	2	1	0
3	Objek pembelajaran (learning object material ) Berjenis teks sangat membantu kejelasan materi perkuliahan	4	3	2	1	0
4	Fitur latihan/tes on line merupakan pilihan anda dalam e-learning Internet dan Jaringan	4	3	2	1	0
5	e-learning Internet dan Jaringan diadakan sebagai pelengkap / suplemen pembelajaran Internet dan Jaringan di kelas	4	3	2	1	0
6	Keberadaan e-learning Internet dan Jaringan akan sangat membantu kejelasan materi perkuliahan Internet dan Jaringan	4	3	2	1	0
7	Konsep dasar jaringan sangat membantu bila dijelaskan dalam multimedia interaktif	4	3	2	1	0
8	Struktur dan Arsitektur Jaringan sangat membantu bila dijelaskan dalam multimedia interaktif	4	3	2	1	0
9	Klasifikasi Jaringan Komputer sangat membantu bila dijelaskan dalam multimedia interaktif	4	3	2	1	0
10	Model Referensi OSI sangat membantu bila dijelaskan dalam multimedia interaktif	4	3	2	1	0
11	Internet sangat membantu bila dijelaskan dalam multimedia Interaktif	4	3	2	1	0
12	Koneksi ke internet sangat membantu bila dijelaskan dalam video	4	3	2	1	0
13	Layanan aplikasi di internet sangat membantu bila dijelaskan dalam multimedia interaktif	4	3	2	1	0
14	E-Commerce sangat membantu bila dijelaskan dalam jenis multimedia interaktif	4	3	2	1	0



# PETUNJUK PENGISIAN KUISIONER

## SEBAGAI BAHAN EVALUASI E-LEARNING INTERNET DAN JARINGAN

### PENGANTAR.

- ◆ Evaluasi terdiri dari aspek tampilan, materi, interaksi pemakai, interaksi program, aspek desain dan komunikasi visual
- ◆ Penilaian diberikan dengan rentangan mulai dari tidak bagus / tidak jelas sampai dengan sangat bagus / sangat jelas. Dengan angka sebagai berikut
  - 1 = tidak baik
  - 2 = kurang baik
  - 3 = netral
  - 4 = baik
  - 5 = sangat baik
- ◆ Mohon diberi tanda silang ( X ) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif
- ◆ Komentar ataupun saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada kolom yang disediakan apabila tempat tidak cukup, mohon ditulis di balik halaman ini

### PETUNJUK PENGISIAN KUISIONER :

- Membuka alamat url :
- Memulai proses pembelajaran dengan cara memilih menu *mata kuliah* dengan sub menu *Internet dan Jaringan*
- Menggunakan program aplikasi tersebut kemudian amati dengan seksama.
- Mengisi kuisioner ini berdasarkan pengamatan yang telah anda lakukan.

### Kualitas Situs Web

No	PERNYATAAN	1	2	3	4	5
1	Penamaan website mudah diingat					
2	Pengaksesan website mudah					
3	Penggunaan logo pada website					
4	Penyajian teks dapat dibaca dan mudah dipahami					
5	Penggunaan jenis dan ukuran huruf					
6	Warna teks dengan latar belakang kontras					
7	Fitur website ini dapat berfungsi dengan baik menggunakan browser Internet Explorer					
8	Fitur website ini dapat berfungsi dengan baik menggunakan browser open source/Mozilla Firefox?					
9	Kejelasan link dalam website ini					
10	Penyajian informasi pada website					

### Kualitas tampilan

11	Petunjuk penggunaan aplikasi							
12	Keterbacaan tek/tulisan							
13	Kualitas tampilan gambar							
14	Animasi yang ditampilkan							
15	Komposisi warna							
16	Kejelasan suara/narasi							
17	Daya dukung musik							

### Penyajian Materi

18	Kejelasan tujuan pelajaran							
19	Kejelasan petunjuk penggunaan aplikasi							
20	Kemudahan memahami kalimat pada teks/tulisan							
21	Pemahaman materi (isi) pelajaran							
22	Ketepatan urutan penyajian							
23	Latihan yang diberikan							
24	Kejelasan umpan balik/respon							
25	Penggunaan aplikasi membantu proses belajar							

### Interaksi Pemakai

26	Program E-learning berbasis web ini dapat dijalankan tanpa harus dibantu orang lain							
27	Keaktifan anda dalam proses belajar menggunakan program aplikasi ini							
28	Urutan tampilan (dapat maju atau mundur)							
29	Terdapat menu pilihan sehingga dapat memilih kegiatan							
30	Terdapat help yang dapat diakses setiap saat							
31	Anda dapat masuk dan keluar (exit) program setiap saat							

### Interaksi Program

32	Pada akhir pokok bahasan diberi soal-soal evaluasi (tes)							
33	Program menyajikan hasil/skor pencapaian hasil belajar							
34	Umpan balik diberikan segera setelah Anda merespon jawaban							
35	Bila menjawab salah saudara diberitahu jawaban yang benar							
36	Materi dapat diulang setiap saat sehingga meningkatkan daya ingat							
37	Program mampu memberikan alternatif tampilan							

## Aspek Desain Pembelajaran dan komunikasi visual

38	Pemberian motivasi belajar pada pemakai						
39	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar						
40	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran						
41	Sistematis, runut, alur logika jelas						
42	Kejelasan Audio (narasi, sound effect, backsound, musik)						
43	Kejelasan Visual (layout design, typography, warna)						
44	Media bergerak (animasi, movie)						



## LEMBAR EVALUASI PROGRAM MULTI MEDIA

MATA KULIAH : .....

JUDUL PROGRAM : .....

### PETUNJUK :

- ◆ Lembar evaluasi ini untuk diisi oleh ahli materi
- ◆ Evaluasi terdiri dari aspek pembelajaran, kebenaran isi, komentar/saran umum dan kesimpulan penilaian
- ◆ Penilaian, komentar ataupun saran mohon diberikan secara singkat dan jelas

### Aspek Pembelajaran

1 No	2 Aspek Pembelajaran	3		4 Komentar / Saran
		ya	tidak	
01	Tujuan Pembelajaran. Apakah tujuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum ?			
02	Petunjuk Belajar. Apakah petunjuk belajar cukup jelas ?			
03	Uraian Materi. Apakah urutan materi tepat ?			
04	Kesesuaian dengan TIK. Apakah materi sesuai dengan TIK ?			
05	Penjelasan uraian materi. Apakah uraian / penjelasan materi cukup jelas			
06	Kedalaman materi. Apakah kedalaman materi cukup ?			
07	Pemberian latihan. Apakah pemberian latihan sesuai dengan materi			
08	Umpan balik. Apakah umpan balik memberi motivasi belajar			
09	Evaluasi test. Apakah soal-soal tes sesuai dengan tujuan pembelajaran ?			
10	Penjelasan istilah. Apakah penjelasan istilah cukup jelas ?			
11	Penggunaan bahasa. Apakah penggunaan bahasa mudah dipahami			

### Petunjuk 2 :

- ◆ Apabila terdapat kesalahan materi mohon ditulis pada kolom 2
- ◆ Pada kolom 3 mohon dituliskan jenis kesalahan misalnya kesalahan konsep, susunan kalimat, penggunaan kata, spelling, gambar, grafik, ilustrasi, animasi, dll
- ◆ Saran untuk perbaikan mohon ditulis dengan singkat dan jelas pada kolom 4. Apabila kurang tempat. Mohon ditulis di balik halaman ini



#### 4. ANALISIS KONTEN (MATERI)

##### PENGENDALI MOTOR LISTRIK DAN PENGGUNAAN

SKS = 3

#### 1. Deskripsi:

Kursus ini mengajarkan pemeliharaan peralatan industri, yang meliputi AC dan DC distribusi tenaga listrik di pabrik. Siswa mempelajari prinsip-prinsip operasi, pemecahan masalah, perbaikan, dan pemeliharaan peralatan switch, kontrol motor pusat, listrik pemutus panel, kontrol, dan kabel instrumen, balapan, alat pelindung dan landasan yang terkait dengan stasiun pembangkit. Hands-on, latihan laboratorium memperkuat setiap konsep utama dipelajari.

#### 2. Hasil Pembelajaran:

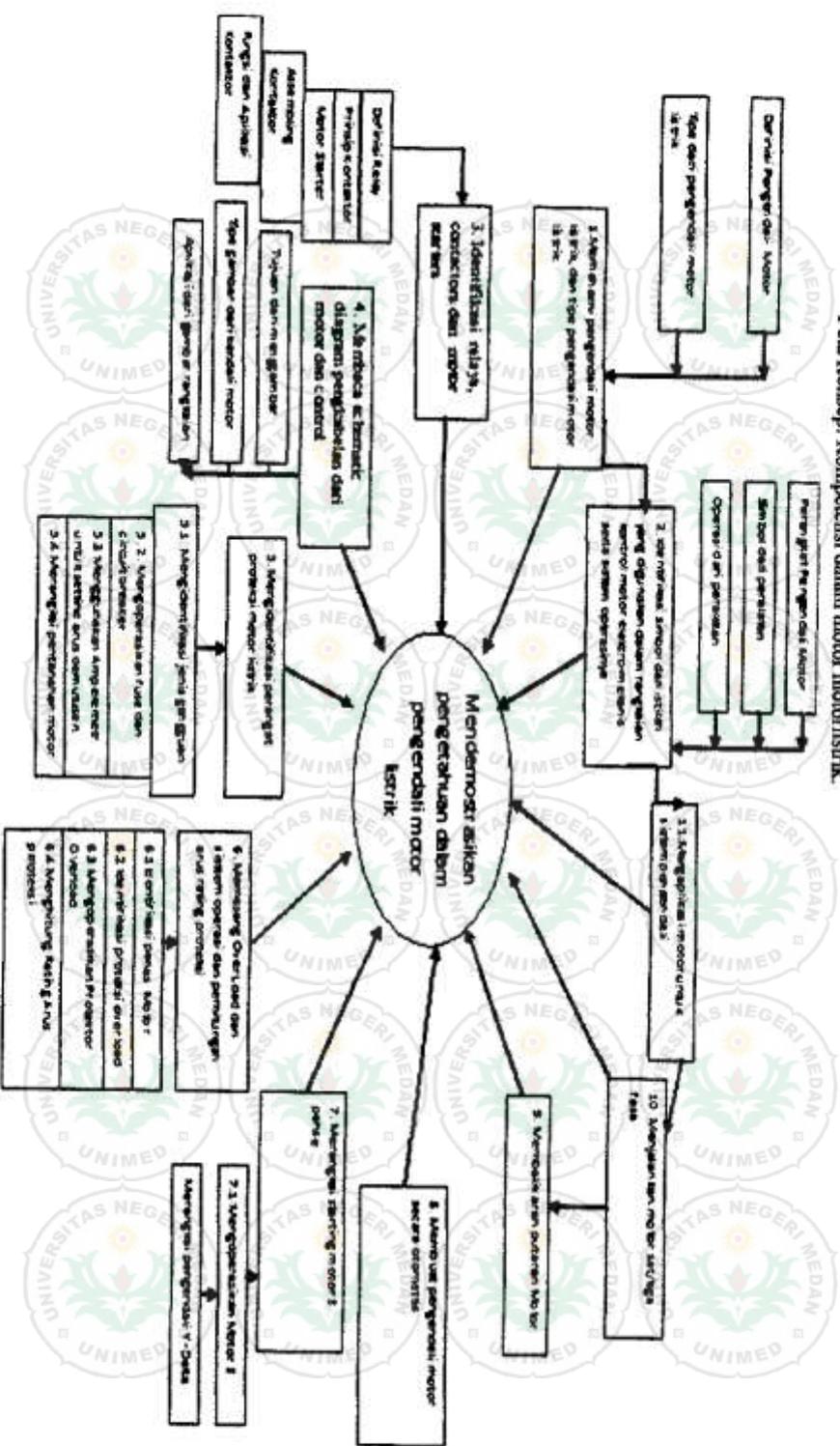
Kompetensi	Sub Kompetensi
1. Mahasiswa akan menunjukkan pemahaman tentang kontrol motor dengan:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menjelaskan prinsip-prinsip kontrol motor.</li><li>2. Mengidentifikasi bagian-bagian komponen kontrol, menjelaskan fungsi dari setiap jenis bagian, dan menjelaskan bagaimana mereka beroperasi.</li><li>3. Membahas standar keselamatan dan prosedur untuk diikuti pada saat pemecahan masalah dan melakukan pemeliharaan motor.</li><li>4. Membaca dan menginterpretasikan gambar, skema, dan sastra produsen untuk mengidentifikasi bagian dan kondisi operasi</li></ol>
2. Mahasiswa akan menunjukkan pemahaman tentang bagaimana sekering bekerja dan bagaimana untuk mempertahankannya dengan:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menggambarkan fungsi sekering yang digunakan dalam motor listrik.</li><li>2. Membedakan antara jenis sekering dan menggunakan mereka.</li><li>3. Menjelaskan modus dasar operasi dari sumbu.</li><li>4. Mengidentifikasi informasi spesifikasi untuk berbagai jenis sekering.</li><li>5. Pengujian sekering dan mengidentifikasi malfungsi.</li><li>6. Melakukan operasi pemeliharaan untuk mengganti sekering, termasuk menghapus sekering, sekering memilih pengganti yang tepat, dan menginstal sekering baru.</li></ol>
3. Mahasiswa akan menunjukkan pemahaman tentang bagaimana pemutus sirkuit bekerja dan bagaimana menggunakan mereka untuk operasi pemeliharaan oleh:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menggambarkan fungsi dan operasi pemutus sirkuit.</li><li>2. Mengidentifikasi berbagai jenis pemutus sirkuit dan menggunakan masing-masing, termasuk kasus dibentuk, ganda, dan pemutus kesalahan sirkuit tanah.</li><li>3. Menggambarkan operasi dari sebuah pemutus sirkuit kecil kasus dibentuk.</li><li>4. Memverifikasi bahwa sirkuit adalah de-energized.</li><li>5. Mengatur ulang pemutus arus yang jatuh.</li><li>6. Menafsirkan skema sederhana dari rangkaian pemutus</li></ol>

	<p>rangkaian kontrol untuk menjelaskan pengoperasian pemutus bahwa selama operasi remote dan tersandung otomatis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Menggunakan kurva karakteristik perjalanan untuk menginterpretasikan hasil tes.</li> <li>8. Mengidentifikasi dan menguji operasi dari sebuah kesalahan pemutus sirkuit tanah.</li> <li>9. Instalasi kesalahan pemutus sirkuit tanah.</li> <li>10. Mengamati prosedur keselamatan ketika bekerja dengan pemutus sirkuit.</li> </ol>
<p><b>Kompetensi 4:</b> Mahasiswa akan menunjukkan pemahaman tentang bagaimana menjaga switch oleh:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi jenis switch dan menggunakan mereka.</li> <li>2. Menjelaskan operasi dari berbagai jenis switch, termasuk switch putar, pemilih sementara dan dipelihara tombol push switch</li> <li>3. Pengujian switch untuk menentukan apakah mereka berfungsi dengan benar.</li> <li>4. Menjelaskan konsep kutub dan melempar.</li> <li>5. Membaca dan menginterpretasikan diagram koneksi switch.</li> <li>6. Melakukan cek kontinuitas pada saklar push button dan menghapus dan mengganti blok push tombol kontak rusak</li> <li>7. Mengikuti prosedur keselamatan saat melakukan pemeliharaan pada switch.</li> <li>8. Menggunakan diagram sirkuit, literatur produsen, dan cek kontinuitas untuk menentukan kerusakan komponen.</li> </ol>
<p><b>Kompetensi 5:</b> Mahasiswa akan menunjukkan pemahaman tentang bagaimana mempertahankan kumparan dan overload oleh:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mengidentifikasi jenis kumparan dan overload, menjelaskan menggunakan mereka, dan menggambarkan bagaimana mereka beroperasi.</li> <li>* Menggunakan diagram sirkuit, literatur produsen, dan cek kontinuitas untuk menentukan kerusakan komponen.</li> <li>* Pengujian kumparan untuk mengidentifikasi malfungsi.</li> <li>* Pengujian dan mengganti relay overload.</li> <li>* Memeriksa kumparan untuk overheating dan istirahat di kawat berkelok-kelok</li> <li>* Menjelaskan bagaimana sebuah relay overload melindungi motor dan menggambarkan bagaimana sebuah relay overload termal bimetal bekerja.</li> <li>* Menggambarkan karakteristik dari berbagai jenis relay overload dan bagaimana mereka bekerja, termasuk lebur-paduan termal, magnetik, dan relay overload elektronik.</li> <li>* Menggambarkan masalah umum relay overload termal</li> <li>* Instalasi relay overload termal di starter.</li> <li>* Mengikuti prosedur keselamatan saat melakukan pemeliharaan pada relay overload</li> </ul>
<p><b>Kompetensi 6:</b> Mahasiswa akan menunjukkan pemahaman</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mengidentifikasi bagian-bagian dari starter motor magnetik dan menjelaskan operasi.</li> </ul>

tentang bagaimana mempertahankan starter magnetik oleh:

- \* Memanfaatkan prosedur yang benar untuk mengatasi masalah starter motor magnetik.
- \* Menggunakan diagram sirkuit, literatur produsen, dan cek kontinuitas untuk menentukan skema malfungsi starter.
- \* Menentukan malfungsi pemula menggunakan diagram, sastra produsen, cek kontinuitas, dan tes tegangan dan perlawanan.
- \* Membalikkan starter motor magnetik.
- \* Menjelaskan bagian-bagian dari starter motor magnetik dan operasi, termasuk menjelaskan elektromagnet dan menjelaskan bagaimana kontaktor bekerja.
- \* Mengidentifikasi langkah pemecahan masalah dan melakukan inspeksi sensorik.
- \* Menyatakan tiga fitur pelindung (overload) yang dapat dimasukkan ke dalam kontroler motor.
- \* Pelaksana pembongkaran starter motor.
- \* Menjelaskan apa yang berpaut adalah digunakan untuk dan bagaimana pekerjaan mekanik dan listrik interlocks.

Peta Konsep: Kompetensi dalam motor motor listrik.



## Daftar Materi Pembelajaran berbasis website

Pokok bahasan ini diperoleh berdasarkan analisis materi dari kompetensi dalam motor motor listrik

### Modul 1 Pengantar motor Control

- Definisi Motor Control
- Jenis Motor Control

### Modul 2 Kontrol Peralatan dan Simbol

- Peralatan di Motor Control
- Simbol Peralatan
- Operasi Peralatan

### Modul 3 Menggambar di Motor Control

- Tujuan Gambar
- Jenis Gambar di Motor Control
- Penerapan Gambar

### Modul 4 Relay dan kontaktor

- Definisi Relay
- Prinsip Contactor
- Majelis kontaktor
- Fungsi dan Penerapan Contactor

### Modul 5 Motors pelindung Perangkat

- Kesalahan di Sirkuit listrik
- Operasi Sekring dan Circuit Breaker
- Ampere Rating dan Mengganggu Lancar
- Motor Cabang Sirkuit

### Modul 6 Overload Devices

- Jenis Panas di Motors
- Jenis Perlindungan Overload
- Operasi Overload Protector
- Perhitungan Perlindungan Penilaian amper

### Modul 7 Listrik Power Supply

- Jenis Listrik
- Karakteristik DC
- Karakteristik Single Phase A.C.
- Karakteristik Tiga Tahap A.C.
- Tegangan Penilaian Tahap 3 Sumber

### Modul 8 Tiga Tahap Bermotor

- Jenis Motor Tiga Fase
- Operasi Tahap Tiga Motors
- Koneksi dan Koneksi Wye Delta

### Modul 9 Jenis Starting Motor

- Jenis Starting Motor
- Langsung secara online Mulai
- Mengurangi Tegangan Starter

### Modul online 10 Langsung Memulai

- Metode Langsung Mulai online
- Komponen Starter langsung secara online
- Fungsi Komponen Starter langsung secara online
- Pengoperasian Starter langsung secara online

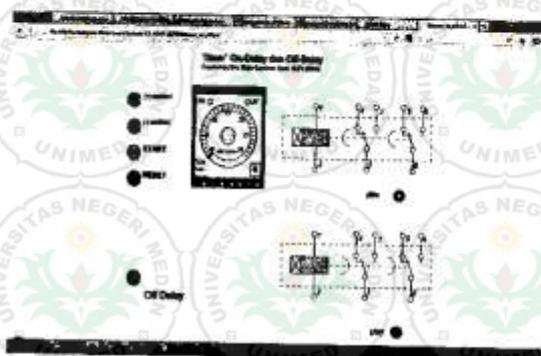
### Modul 11 Reversing dari 3 Tahap Motors

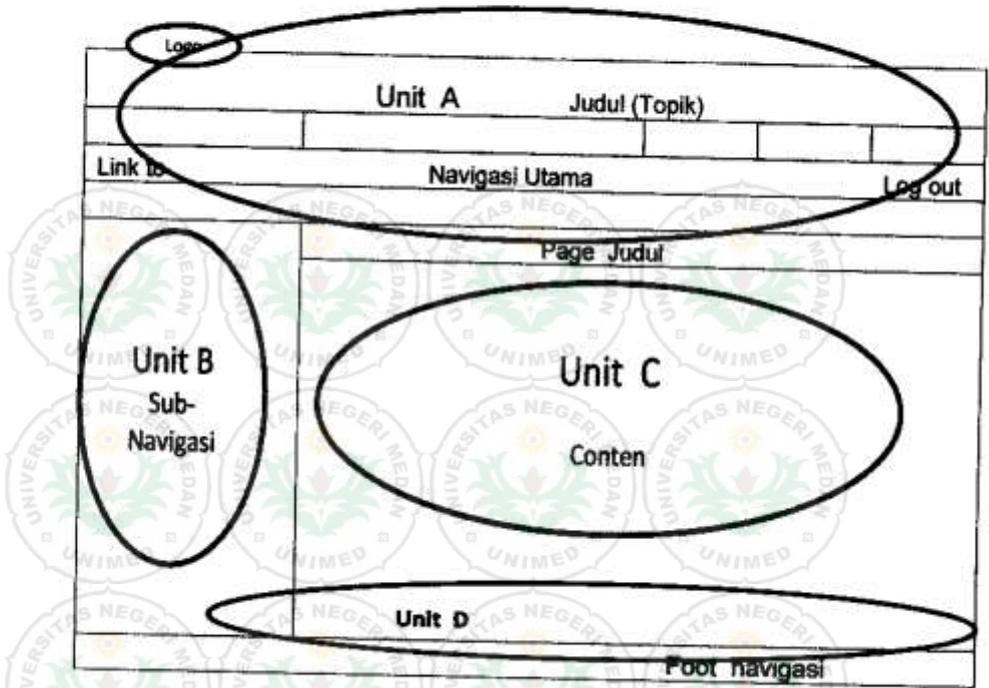
- Jenis Reversing dari 3 Tahap Motors
- Langsung Reversing
- Reversing setelah Berhenti
- Reversing oleh Jogging

### Modul 12 Star-Delta Otomatis Starter

- Aplikasi Otomatis Star-Delta Starter
- Komponen Otomatis Star-Delta Starter
- Pengoperasian Otomatis Star-Delta Starter

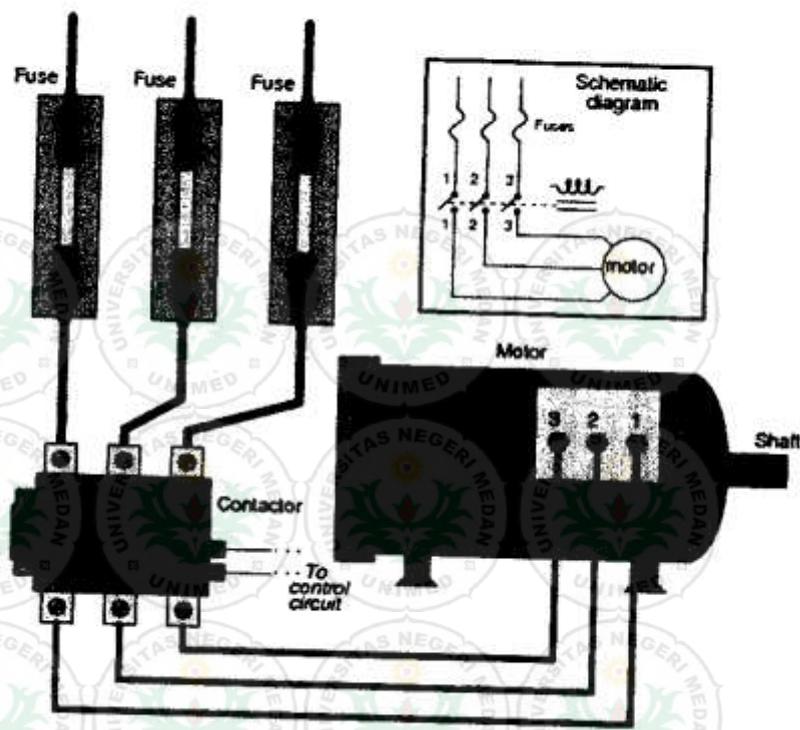
### Hasil Rancangan pembelajaran berbasis website



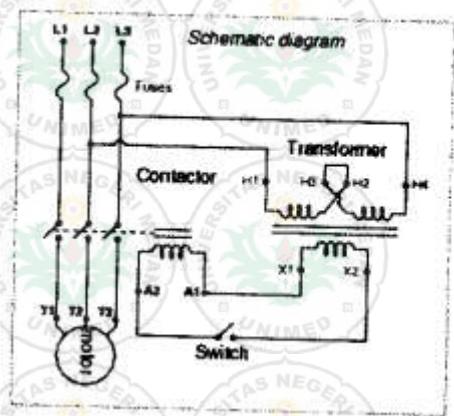
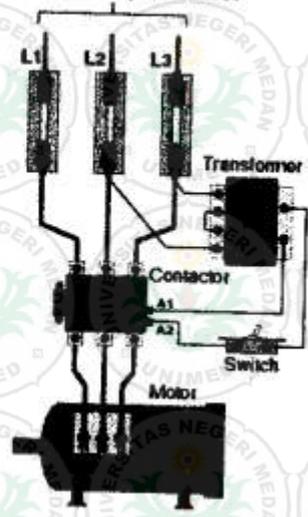


Gambar 3-15. Template web





To 3- $\phi$ , 480 volt power source



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
LEMBAGA PENELITIAN

Jalan Willem Iskandar Psr. V-Kotak Pos No. 1589-Medan 20221 Telp. (061) 6636757, 6613365, Psw.228

**KUITANSI**

Nomor : *1294* /UN33.8/KU/2011

Sudah terima dari : DP2M Ditjen Dikti C.Q. Ketua Lembaga Penelitian Unimed  
Banyaknya Uang : Rp. 40.000.000,- (Empat puluh juta rupiah)  
Jumlah diterima : Rp. 28.000.000,- (Dua puluh delapan juta rupiah)  
Untuk pembayaran : Penelitian Hibah Bersaing Tahun 2011 Tahap I 70% X Rp. 40.000.000,-

Dibayarkan oleh  
PUMC Lembaga Penelitian

*Roslaini*

Roslaini  
NIP. 196601021991032001

Disetujui dibayar  
Ketua Lembaga Penelitian  
*[Signature]*  
Drs. H. Hidayat Sidiq Sani, M.Si  
NIP. 196406101988031017

Medan, 15-8-2011  
Yang menerima,

*[Signature]*

Drs. Maju Lumban Gaol, M.Pd  
NIP. 196211171988031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

( STATE UNIVERSITY OF MEDAN )

LEMBAGA PENELITIAN ( RESEARCH INSTITUTE )

Jl. W. Iskandar Psr. V-kotak Pos No.1589 – Medan 20221 Telp. (061) 6636757, Fax. 6636757, atau (061) 6613365  
Psw. 228 E-mail: [penelitian\\_unimed@yahoo.com](mailto:penelitian_unimed@yahoo.com) - [penelitian.unimed@gmail.com](mailto:penelitian.unimed@gmail.com)

**SURAT PERJANJIAN PENGGUNAAN DANA (SP2D)**

No. : 129 /UN33.8/PL/2011

Pada hari ini Rabu tanggal satu bulan Juni tahun dua ribu sebelas, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Dr. Ridwan Abd. Sani, M.Si :Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan, dan atas nama Rektor Unimed, dan dalam perjanjian ini disebut PIHAK PERTAMA.
2. Drs. Maju Lumban Gaol, M.Pd :Dosen FT bertindak sebagai Peneliti/Ketua pelaksana penelitian, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) untuk melakukan penelitian yang dibiayai dari Dirjen Dikti Tahun anggaran 2011 sesuai surat perjanjian penugasan Nomor 036/SP2H/PL/Dit.Litabmas/IV/2011, tanggal 14 April 2011, DP2M Dikti Depdiknas untuk Penelitian Hibah Bersaing dengan ketentuan sebagai berikut :

Pasal 1

**JENIS PEKERJAAN**

PIHAK PERTAMA memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk melaksanakan penelitian dengan judul: " Rancang Bangun Pembelajaran Berbasis Website dari Materi Penggunaan Motor Listrik di Unimed." yang menjadi tanggungjawab PIHAK KEDUA dengan masa kerja 5 (lima) bulan, terhitung mulai bulan Juli s/d Nopember 2011.

Pasal 2

**DASAR PELAKSANAAN PEKERJAAN**

Pekerjaan dilaksanakan oleh PIHAK KEDUA atas dasar ketentuan yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari SP2D ini, yaitu:

1. Sesuai dengan proposal yang diajukan
2. UU RI No. 17 Tahun 2003, tentang Keuangan Negara
3. UU RI No. 1 Tahun 2004, tentang Perbendaharaan Negara
4. UU RI No. 15 Tahun 2004, tentang pemeriksaan pengelolaan dan tanggungjawab keuangan Negara.
5. DIPA No. 0541/023-04.1.01/00/2011, Tanggal 20 Desember 2010, DP2M.

Pasal 3

**PENGAWASAN**

Untuk pelaksanaan pengawasan dan pengendalian pekerjaan adalah Lembaga Penelitian Unimed dan Sistem pengendalian Internal (SPI) Unimed.

Pasal 4

**NILAI PEKERJAAN**

1. PIHAK PERTAMA memberikan dana penelitian tersebut pada pasal 1 sebesar Rp.40.000.000,- (Empat puluh juta rupiah) secara bertahap.
2. Tahap pertama sebesar 70% yaitu Rp. 28.000.000,- (Dua puluh delapan juta rupiah) dibayarkan sewaktu Surat Perjanjian Penggunaan dana (SP2D) ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
3. Tahap kedua sebesar 30% yaitu Rp. 12.000.000,- (Dua belas juta rupiah) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan hasil penelitian dan bukti pengeluaran/penggunaan dana penelitian kepada PIHAK PERTAMA.
4. PIHAK KEDUA membayar pajak (PPH) sebesar 15% dari jumlah dana penelitian yang diterima dan fotocopy bukti pembayaran diserahkan ke Lembaga penelitian 2 rangkap.

Pasal 5  
JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

1. PIHAK KEDUA menyelesaikan dan menyerahkan laporan hasil penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 SP2D ini selambat-lambatnya tanggal 14 Nopember 2011.

Pasal 6  
LAPORAN

1. PIHAK KEDUA menyerahkan laporan kemajuan pelaksanaan penelitian paling lambat tanggal 08 Agustus 2011 dan PIHAK KEDUA menyampaikan draft laporan akhir penelitian paling lambat tanggal 17 Oktober 2011. Untuk pelaksanaan seminar yang dikordinasi oleh Lemlit dan laporan akhir penelitian sebagaimana disebut dalam pasal 1 sebanyak 8 (delapan) eksampul beserta Soft Copy.
2. PIHAK KEDUA harus menyampaikan naskah artikel hasil penelitian dalam bentuk compact disk (CD) untuk diterbitkan pada jurnal Nasional terakreditasi dan bukti pengiriman disertakan dalam laporan.
3. Sebelum laporan akhir penelitian diselesaikan PIHAK KEDUA melakukan diseminasi hasil penelitian melalui forum yang dikoordinasikan oleh Lembaga Penelitian dengan kontribusi dana sebesar 1% dari jumlah dana penelitian yang tertulis dalam pasal 2 dan pembiayaannya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.
4. Seminar penelitian dilakukan di Lembaga Penelitian dengan mengundang dosen dan mahasiswa sebagai peserta seminar lembaga penelitian.
5. Bahan pelaksanaan seminar dimaksud (makalah) disampaikan ke Lembaga Penelitian sebanyak 2 (dua) exemplar.
6. Bukti pengeluaran keuangan (kuitansi) dan RAB menjadi arsip pada PIHAK KEDUA dan 1 (satu) rangkap diserahkan ke Lembaga Penelitian Unimed dalam bentuk laporan penggunaan dana penelitian paling lambat tanggal 10 Agustus 2011 yang pembiayaannya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.
7. Dana penelitian tahap II tidak dapat dicairkan jika bukti pengeluaran keuangan belum diserahkan oleh peneliti, dan dikembalikan ke kas Negara jika melewati batas akhir SP2D.
8. Sistematika Laporan Akhir penelitian harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:  
Laporan hasil penelitian yang tersebut dalam pasal 4 harus memenuhi ketentuan sbb:
  - a. Bentuk kuwarto
  - b. Warna cover disesuaikan dengan ketentuan yang ditetapkan Ditjen Dikti
  - c. Dibawah bagian kulit/cover depan ditulis : Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional, sesuai dengan surat Perjanjian Hibah Penugasan Penelitian Hibah Bersaing No. 036/SP2H/PL/Dit.Litabmas/IV/2011 tanggal 14 April 2011
  - d. Melampirkan Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) pada lampiran laporan.

Pasal 7  
SANKSI

Apabila PIHAK KEDUA dalam penelitian tidak dapat menyelesaikan penelitian sebagaimana tersebut dalam pasal 5 maka PIHAK KEDUA dikenakan sanksi:

1. Denda sebesar 1 % perhari dengan maksimum denda sebesar 5 % dari nilai Surat Perjanjian Penggunaan dana (SP2D)
2. Tidak akan diikutsertakan dalam pelaksanaan penelitian atau kegiatan lainnya.
3. Apabila pelaksana program melalaikan kewajiban baik langsung atau tidak langsung yang merugikan keuangan negara diwajibkan mengganti kerugian yang dimaksud.
4. Apabila ketua peneliti berhalangan melaksanakan desiminasi karena suatu hal, maka wajib menunjuk salah seorang anggota yang mampu.

Pasal 8

Laporan Akhir Penelitian ini dibuat rangkap 5 (lima) dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1 (satu) pada Perpustakaan Nasional
- 1 (satu) pada PDII (LIPi)
- 1 (satu) pada BAPENAS
- 1 (satu) perpustakaan perguruan tinggi
- 1 (satu) pada Lembaga Penelitian Unimed

Demikian surat perjanjian penggunaan dana (SP2D) ini diperbuat untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

PIHAK KEDUA

Drs. Maju Lumbangaol, M.Pd  
NIP. 196211171988031002

