

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *ONLINE LEARNING*
MATERI ELEKTROKIMIA PADA MATA KULIAH KIMIA TEKNIK
DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

TESIS



Oleh

Hendra Hidayat
20195

Ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan dalam
Mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENDIDIKAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

ABSTRACT

Hendra Hidayat, 2012. Learning Model Development of Online Learning Electrochemistry Material On Chemical Engineering of Engineering Faculty State University of Padang. Thesis Graduate Program in the State University of Padang.

This research aims to produce kind of learning model in the form of practical, effective and valid online learning model, which is designed for electrochemistry lesson in class of chemical engineering. The background of the research is based on research's survey result on electrochemistry lesson in class of chemical engineering in engineering faculty of UNP. Most lessons are taught in process, because of the limited learning material, sources of materials, time and space of college. The aim of this model development is to assist college students in order they can comprehend electrochemistry lesson through online animation and simulation which can be accessed in internet. By having electronic and online material lesson, it is expected that the students can learn anytime and anywhere.

Design of this research is developing research using IDI (*Instructional Development Institute*) model. This model is developed through four steps; need analyzing , designing, evaluating and revising. Expert judgement, one-to-one evaluation, small group evaluation, and observation are accomplished to see whether this online learning is valid, practical and effective or not. The design is validated by four experts, they are online learning model design expert, online learning animation expert, Learning Management System expert and electrochemistry content expert. These experts are the lecturers from postgraduate UNP and engineering lecturer. This model is tried out to 24 students of electronic engineering of UNP year 2011 group 1E1 to see how effective and practical this model is.

The result of this result shows that is valid in the online learning model design aspect, valid in the online learning animation aspect, valid in the learning management system aspect and valid in electrochemistry content aspect. The practicality shows result that is practical for students, and that is practical for lecturer. Online learning is effective to improve learning result, it can be seen through students score, where 29% get very good score, 63% get good score, and 8,3% get average score. Based on the data shown, it can be concluded that this online learning model is valid, practical and effective. So this can be a reference model for other colleges in developing learning and the need of any further development of online learning system.

ABSTRAK

Hendra Hidayat, 2012. Pengembangan Model Pembelajaran *Online Learning* Materi Elektrokimia Pada Mata Kuliah Kimia Teknik Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model pembelajaran berupa model *online learning* yang valid, praktis dan efektif untuk materi Elektrokimia Mata Kuliah Kimia Teknik. Penelitian ini dilatarbelakangi dari hasil prasurvei penulis pada materi elektrokimia mata kuliah kimia teknik Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP. Sebagian besar materi pada mata kuliah kimia teknik bersifat proses tidak terkecuali materi elektrokimia, keterbatasan media pembelajaran, sumber belajar, waktu dan tempat pada perkuliahan. Tujuan dari pengembangan model ini adalah untuk memfasilitasi mahasiswa agar mampu memahami materi elektrokimia melalui animasi dan simulasi yang dapat diakses secara *online* di internet, menyediakan sumber belajar elektronik yang lengkap melalui fasilitas internet, pembelajaran dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model IDI (*Instructional Development Institute*). Model ini dikembangkan melalui empat tahap, yaitu analisis kebutuhan, pendisainan, evaluasi, dan revisi. Untuk melihat apakah *online learning* ini valid, praktis dan efektif, peneliti melakukan uji pakar, evaluasi *one-to-one*/perorangan, evaluasi kelompok kecil, dan uji lapangan dengan melihat aktivitas pembelajaran dan hasil belajar mahasiswa. Desain ini divalidasi oleh empat orang pakar, pakar perancangan model *Online Learning*, pakar animasi *Online Learning*, pakar *Learning Management System* (LMS) dalam *Online Learning* dan pakar materi elektrokimia. Model *online learning* diuji cobakan pada 24 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP tahun masuk 2011 grup IE1 untuk mengetahui tingkat praktikalitas dan efektifitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *online learning* pada aspek perancangan model *online learning* sudah valid, aspek animasi *online learning* sudah valid, aspek *Learning Management System* (LMS) sudah valid, dan aspek materi elektrokimia sudah valid. Praktikalitas oleh dosen sudah praktis, praktikalitas oleh mahasiswa sudah praktis. *Online learning* efektif meningkatkan hasil belajar para mahasiswa, mahasiswa yang mendapatkan nilai amat baik 29%, baik 63% dan cukup baik 8,3%. Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *online learning* valid, praktis, dan efektif. Sehingga model ini dapat menjadi referensi bagi perguruan tinggi lain dalam mengembangkan pembelajaran dan perlu adanya pengembangan lebih lanjut tentang sistem *online learning*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua. Demikian pula pada saat ini peneliti bersyukur karena dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Tesis ini yang mengambil judul **“Pengembangan Model Pembelajaran *Online Learning* Materi Elektrokimia Pada Mata Kuliah Kimia Teknik Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”**.

Tersusunnya hasil penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan perasaan yang paling dalam peneliti mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak ***Dr. Jasrial, M .Pd*** selaku Ketua Program Studi Teknologi Pendidikan PPs UNP sekaligus Pembimbing I dan Ibu ***Dr. Indrati Kusumaningrum, M.Pd*** selaku Pembimbing II yang telah bersedia memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi, serta ketelitian dan kesabaran sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak ***Dr. Darmansyah, S.T, M.Pd*** selaku Kontributor dan validator perancangan model *online learning* yang telah banyak memberikan masukan, arahan serta bimbingan terkait tentang perancangan *online learning*.
3. Bapak ***Dr. Ridwan, M.Sc.Ed*** selaku Kontributor dan validator animasi *online learning* yang telah banyak memberikan masukan tentang animasi elektrokimia sebagai *multimedia base content* dalam model pembelajaran *online learning* ini.

4. Bapak **Prof. Dr. Kasman Rukun, M.Pd** selaku Kontributor.
5. Bapak **Drs. Legiman Slamet, MT** selaku validator *Learning Management System (LMS)* dalam *online learning* yang sudah memberikan arahan dan masukan yang berhubungan dengan LMS pada model pembelajaran *online learning* ini.
6. Bapak **Prof. Dr. Mukhaiyar** selaku Direktur Pascasarjana UNP
7. Bapak **Prof. Dr. Gusril, M .Pd** selaku Asisten Direktur I Pascasarjana UNP
8. Bapak/Ibu dosen Program Studi Teknologi Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan ilmu yang sangat berarti bagi penulis.
9. Orang tua yang telah memberikan dorongan moril maupun materil dalam penyelesaian tesis ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan, mahasiswa Program Studi Teknologi Pendidikan PPS UNP angkatan 2010, tetap semangat dan jalin silaturahmi.
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuannya dalam menyelesaikan tesis ini.

Dalam penyusunan hasil penelitian ini, penulis menyadari banyak sekali kekurangan, dikarenakan keterbatasan waktu dan kemampuan penulis dalam pengumpulan bahan-bahan. Untuk itu penulis butuh bimbingan, kritikan maupun

saran-saran serta pengarahannya yang bersifat membangun demi kesempurnaan hasil penelitian ini.

Akhir kata penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk para pembaca dan bagi diri penulis pribadi. Amin...

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Padang, Februari 2012

Hendra Hidayat

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR	iii
PERSETUJUAN KOMISI	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Pengembangan	7
F. Manfaat	7
G. Spesifikasi Produk	8
1. Model Pembelajaran <i>Online Learning</i>	8
2. Keunggulan Model Pembelajaran <i>Online Learning</i>	14
H. Pentingnya Pengembangan	17
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	19
A. Hakikat Pembelajaran	19
B. <i>Online Learning</i>	21
1. Definisi <i>Online Learning</i>	21
2. Pembentukan Sistem <i>Online Learning</i>	25

3. Teori Pembelajaran Berbasis Web	27
4. Kedudukan <i>Online Learning</i> dalam Pembelajaran	31
C. Model Pembelajaran	34
1. Model Pembelajaran <i>Online Learning</i>	35
2. Kaidah Umum Perancangan Model Pembelajaran <i>Online Learning</i>	38
3. Aspek-aspek yang dinilai dalam Model Pembelajaran <i>Online Learning</i>	41
4. Strategi Pengembangan <i>Online Learning</i>	44
D. Materi Elektrokimia	48
1. Materi Elektrokimia dalam <i>Online Learning</i>	49
E. Penelitian yang Relevan	52
F. Kerangka Bepikir	53
BAB III. METODE PENGEMBANGAN	56
A. Jenis Penelitian	56
B. Model Pengembangan	56
C. Prosedur Pengembangan	57
D. Subjek Uji Coba	62
E. Instrumen Penelitian	62
F. Teknik Analisis Data	64
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	68
A. Hasil Pengembangan Model <i>Online Learning</i>	68
B. Tahap Perancangan dan Desain Model <i>Online Learning</i>	71
C. Revisi Model <i>Online Learning</i>	72
D. Kajian Produk Akhir.....	116
E. Keterbatasan dalam Pengembangan	120
F. Evaluasi dan Keberlanjutan Pengembangan	121

BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	122
A. Kesimpulan	122
B. Implikasi	125
C. Saran	127
DAFTAR RUJUKAN	128
LAMPIRAN	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerucut Pengalaman Dale	32
2. <i>Collaboration</i>	45
3. Kerangka Berfikir	55
4. Diagram alur berpikir Pengembangan <i>Online learning</i>	61
5. Implementasi Halaman Utama/ <i>Home</i>	73
6. Implementasi Halaman Sekilas	74
7. Implementasi Halaman Materi Kuliah	75
8. Implementasi Halaman Berita	76
9. Implementasi Halaman Forum Diskusi.....	77
10. Implementasi Halaman <i>About</i>	78
11. Implementasi Halaman Pendaftaran Mahasiswa	79
12. Implementasi Halaman Mahasiswa	80
13. Implementasi Halaman Pokok Bahasan.....	81
14. Implementasi Halaman Sub Pokok Bahasan.....	82
15. Implementasi Halaman Pertanyaan Diskusi.....	85
16. Implementasi Halaman <i>Upload</i> Jawaban Latihan	86
17. Implementasi Halaman <i>Upload</i> Jawaban Test Blok	87
18. Implementasi Halaman Dosen.....	88
19. Implementasi Halaman Daftar Mata Kuliah.....	89
20. Implementasi Halaman Daftar Pokok Bahasan	89
21. Implementasi Halaman <i>Upload</i> Soal Test Blok.....	90

22. Implementasi Halaman Daftar Sub Pokok Bahasan.....	91
23. Implementasi Halaman Penambahan File Animasi, Dokumen, Soal Latihan Sub Pokok Bahasan	91
24. Implementasi Halaman Daftar Berita	92
25. Implementasi Halaman Penambahan Data Berita.....	92
26. Implementasi Halaman Daftar Topik Diskusi	93
27. Implementasi Halaman Penambahan Data Jawaban Diskusi	94
28. Implementasi Halaman <i>Login</i> Admin.....	95
29. Implementasi Halaman Admin.....	95
30. Implementasi Halaman Daftar Dosen.....	96
31. Implementasi Halaman Penambahan Data Dosen	96
32. Implementasi Halaman Daftar Mahasiswa	97
33. Implementasi Halaman Penambahan Data Mahasiswa.....	98
34. Implementasi Halaman Daftar Mahasiswa Belum di Verifikasi.....	98
35. Implementasi Halaman Daftar Mahasiswa Lulus Verifikasi.....	99
36. Implementasi Halaman Utama Desain Pertama.....	108
37. Implementasi Halaman Utama Desain Kedua.....	108
38. Implementasi Halaman Sign In Ujian <i>Online</i>	109
39. Implementasi Halaman Ujian <i>Online</i>	109
40. Implementasi Halaman tampilan soal ujian secara <i>one by one</i>	110
41. Implementasi Halaman Akhir Soal Ujian	110
42. Implementasi Halaman Hasil Ujian	111

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kategori tingkat validitas model <i>online learning</i>	65
2. Kategori Kepraktisan model <i>online learning</i>	65
3. Kategori hasil lembar pengamatan model <i>online learning</i>	66
4. Kategori keefektifan model <i>online learning</i>	67
5. Validasi Perancangan Model <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	101
6. Validasi Animasi dalam <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	102
7. Validasi <i>Learning Management System</i> (LMS) dalam <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	103
8. Validasi Materi Elektrokimia dalam <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	104
9. Saran Validator terhadap Model <i>Online Learning</i> Untuk Desain Pertama	104
10. Analisis Kepraktisan oleh Dosen pada desain Pertama	105
11. Saran/Komentar Dosen terhadap Desain Pertama	105
12. Komentar Mahasiswa terhadap Desain Pertama	106
13. Perubahan Desain Pertama menjadi Desain Kedua	107
14. Validasi Perancangan Model <i>Online Learning</i> pada Desain Kedua	112
15. Saran Validator terhadap model <i>Online Learning</i> untuk Desain Kedua	113
16. Analisis Kepraktisan oleh Dosen pada Desain Kedua	114

17. Saran/Komentar Dosen terhadap Desain Kedua.....	114
18. Komentar Mahasiswa Kelompok Kecil (<i>Small Group</i>) terhadap Desain Kedua	115

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Mahasiswa Perkuliahan Semester Juli-Desember 2011 Mata Kuliah Kimia Teknik	131
2. <i>Judgement Validity</i> untuk Validasi Perancangan Model <i>Online Learning</i>	133
3. Validasi Perancangan Model <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	134
4. Analisis Validasi Perancangan Model <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	135
5. <i>Judgement Validity</i> untuk Validasi Animasi <i>Online Learning</i>	136
6. Validasi Animasi <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	137
7. Analisis Validasi Animasi <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	138
8. <i>Judgement Validity</i> untuk Validasi <i>Learning Management System Online Learning</i>	139
9. Validasi <i>Learning Management System Online Learning</i> pada Desain Pertama	140
10. Analisis Validasi <i>Learning Management System Online Learning</i> pada Desain Pertama	141
11. Validasi Materi Elektrokimia dalam <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	142
12. Analisis Validasi Materi Elektrokimia dalam <i>Online Learning</i> pada Desain Pertama	143
13. <i>Judgement Validity</i> Angket Kepraktisan untuk Dosen pada Desain Pertama	144
14. Kisi-kisi Angket Kepraktisan oleh Dosen pada Desain Pertama	146
15. Angket Kepraktisan oleh Dosen pada Desain Pertama	147

16. Analisis Angket Kepraktisan oleh Dosen pada Desain Pertama.....	153
17. <i>Judgement Validity</i> Angket Kepraktisan untuk Mahasiswa pada Desain Pertama.....	154
18. Kisi-Kisi Angket Kepraktisan oleh Mahasiswa.....	156
19. Angket Kepraktisan oleh Mahasiswa pada Desain Pertama.....	157
20. Analisis Angket Kepraktisan oleh Mahasiswa pada Desain Pertama.....	163
21. Lembar Pengamatan Aktifitas Dosen Desain Pertama.....	164
22. Analisis Pengamatan Aktifitas Dosen Desain Pertama.....	165
23. Lembar Pengamatan Aktifitas Mahasiswa Desain Pertama.....	166
24. Analisis Lembar Pengamatan Aktifitas Mahasiswa Desain Pertama.....	167
25. Validasi Perancangan Model <i>Online Learning</i> Desain Kedua.....	168
26. Analisis Validasi Perancangan Model <i>Online Learning</i> Desain Kedua ...	169
27. Angket Kepraktisan oleh Dosen Desain Kedua.....	170
28. Analisis Angket Kepraktisan oleh Dosen Desain Kedua.....	176
29. Angket Kepraktisan oleh Mahasiswa Desain Kedua.....	177
30. Analisis Angket Kepraktisan oleh Mahasiswa Pada Desain Kedua.....	189
31. Lembar Pengamatan Aktifitas Dosen pada Desain Kedua.....	190
32. Analisis Lembar Pengamatan Aktifitas Dosen pada Desain Kedua.....	191
33. Lembar Pengamatan Aktifitas Mahasiswa Desain Kedua.....	192
34. Analisis Lembar Pengamatan Aktifitas Mahasiswa pada Desain Kedua .	193
35. <i>Judgment Validity</i> untuk Soal Ujian.....	194
36. Rekapitulasi Hasil Belajar Mahasiswa.....	202
37. Dokumentasi.....	203
38. Kontrak Perkuliahan Mata Kuliah Kimia Teknik.....	207

39. Silabus.....	210
40. Satuan Acara Perkuliahan (SAP) <i>Online Learning</i>	212
41. Petunjuk Penggunaan <i>Online Learning</i>	218
42. Petunjuk Pembuatan <i>Online Learning</i>	251
43. Surat Izin Penelitian Jurusan Teknik Elektronika FT UNP	325

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Menurut Standar Nasional Pendidikan Tinggi dalam PP No. 19 tahun 2005 dalam Pasal 19 ayat 1 menerangkan bahwa:

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Kenyataannya proses pembelajaran masih jauh dari prinsip-prinsip yang telah dijelaskan dalam PP No. 19 tahun 2005 dalam Pasal 19 ayat 1. Proses pembelajaran pada umumnya, tidak terkecuali untuk mata kuliah Kimia Teknik masih menggunakan pendekatan-pendekatan tradisional seperti mencatat, mendengarkan dan mengerjakan latihan sehingga proses pembelajaran masih memberi penekanan pada konsep-konsep yang terdapat dalam buku (*Conceptual Learning*), dan kurang memanfaatkan lingkungan dan sumber-sumber pembelajaran yang ada di lingkungan sekitar (*Contextual Teaching and*

Learning). Hal inilah yang menyebabkan mahasiswa kurang termotivasi untuk menemukan sendiri hal-hal baru yang dapat dijadikan sebagai pengalaman dalam proses pembelajaran.

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam pembelajaran sekarang ini memungkinkan akses terhadap sumber-sumber belajar yang sifatnya terbuka dengan memanfaatkan jaringan internet, dimana selama ini sumber-sumber belajar hanya berasal dari buku teks dan guru. Disamping itu, Teknologi Informasi dan Komunikasi memiliki peluang menjadi sarana yang mampu memotivasi mahasiswa dalam belajar. Pembelajaran secara *online* merupakan salah satu bentuk aplikasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam pembelajaran. Melalui model pembelajaran *online*, kendala-kendala yang terjadi pada pembelajaran khususnya di Perguruan Tinggi seperti keterbatasan waktu, tempat, sumber belajar, konten/materi yang bersifat proses dan kurang interaktif dapat teratasi. Menurut (Reza Syaeful: 2007) beberapa manfaat pembelajaran secara *online* yaitu:

- 1) membantu munculnya pertanyaan yang lebih interaktif dan berlingkup luas, 2) mendukung dan memfasilitasi kolaborasi tim dan juga memperluas kemudahan untuk mengakses pendidikan melampaui batasan institusi, geografis dan budaya, 3) catatan kelas dan materi langsung tersedia di Internet dimana para pelajar dapat mengakses situs tersebut dari belahan dunia manapun, 4) interaktif, *software* yang tersedia memungkinkan peserta didik untuk berkomunikasi, tidak hanya dengan pengajar tetapi juga dengan sesama peserta didik, 5) kemampuan untuk berkomunikasi secara konsisten pada peserta didik dengan menyediakan informasi dan konsep yang sama, 6) solusi murah dalam hal jumlah peserta didik tiap instruktur. Sebagai tambahan, ini juga mengurangi waktu belajar di kelas dan sangat berguna bagi peserta didik yang memiliki pekerjaan tetap, 7) peserta didik, instruktur dan penilai dapat mengawasi hasil belajar dengan mudah.

Kimia Teknik merupakan salah satu mata kuliah yang menuntut mahasiswanya untuk aktif dalam proses pembelajaran. Ketersediaan sumber belajar yang memadai dapat membantu mahasiswa aktif dalam pembelajaran. Namun, kegiatan pembelajaran mahasiswa pada mata kuliah kimia teknik seringkali kurang memadai dalam konteks pencapaian keberhasilan akademik mahasiswa. Berdasarkan hasil prasurvei yang penulis lakukan pada materi kimia teknik, sebagian besar materi sulit dipahami mahasiswa karena bersifat proses yang tidak bisa dilakukan langsung, dan proses tersebut tidak bisa divisualisasikan secara utuh karena keterbatasan media pembelajaran, serta waktu yang terbatas pada perkuliahan ini.

Salah satu materi yang cukup sulit dimengerti oleh mahasiswa adalah materi elektrokimia. Di samping mahasiswa yang sulit memahami, dosen merasa kesulitan untuk menggambarkan perubahan-perubahan secara kimia, seperti 1) konsep tentang potensial elektroda, 2) proses terbentuknya arus listrik pada sel volta, 3) proses elektrolisis. Beberapa permasalahan yang ditemukan dari hasil wawancara penulis dengan mahasiswa tentang materi elektrokimia antara lain:

Pertama, keterbatasan dalam hal pengadaan media pembelajaran dan laboratorium untuk praktikum mata kuliah kimia teknik materi elektrokimia belum tersedia, sehingga dosen belum menemukan cara yang tepat dalam penyajian materi elektrokimia karena materi ini tidak bisa disajikan dengan metode ceramah dan mencatat (pembelajaran masih monoton dan terpusat pada dosen).

Kedua, mahasiswa kesulitan dalam memahami materi elektrokimia karena pada materi ini bersifat proses. Seperti pada bagian proses elektrolisis

yaitu, peristiwa penguraian elektrolit oleh arus listrik searah, proses terbentuknya arus listrik pada sel volta, dan konsep tentang potensial elektroda.

Ketiga, keterbatasan waktu dan tempat sehingga materi ini tidak bisa dijelaskan secara lengkap. Materi elektrokimia merupakan materi terakhir dari mata kuliah kimia teknik dan materi penting dalam hubungannya dengan keahlian di bidang elektronika. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi khususnya teknologi internet dalam hal ini adalah model pembelajaran *online learning* merupakan solusi dalam mengatasi permasalahan keterbatasan waktu dan tempat. Di samping itu, ketersediaan sumber materi yang berhubungan dengan elektrokimia tersedia dengan lengkap karena, karena fasilitas internet sebagai sumber informasi elektronik yang lengkap.

Keempat, tampilan konten elektrokimia yang sesuai dengan tujuan pembelajaran seperti beberapa topik yang bersifat proses yaitu proses elektrolisis, proses terjadinya potensial elektroda dan proses terbentuknya arus listrik pada sel volta untuk materi elektrokimia masih sangat terbatas. Konten elektrokimia yang bersifat proses sangat menuntut dosen untuk meningkatkan kemampuan dan berkreaitivitas dalam pengelolaan pembelajaran dan ditunjang oleh ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai. Simulasi pada model pembelajaran *online learning* merupakan jawaban dari konten elektrokimia yang bersifat proses.

Kelima, penggunaan *online learning* pada materi elektrokimia di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang belum dilakukan. Pada saat ini *online learning* dengan konten elektrokimia yang dilengkapi dengan animasi dan simulasi Elektrokimia pada tiap submateri diperkirakan akan membantu

mahasiswa dalam memahami materi. Disamping itu, juga terdapat latihan-latihan seputar materi elektrokimia untuk pengembangan belajar mahasiswa, terdapat test blok, berita seputar perkuliahan dan forum diskusi.

Kelebihan model pembelajaran *online learning* adalah mendukung bahan ajar yang sudah ada, menjawab keterbatasan waktu dan tempat, dimanapun dan kapanpun bisa terjadi proses belajar mengajar, dengan konten materi yang menggunakan animasi sebagai simulasi materi elektrokimia diharapkan materi mudah dipahami oleh mahasiswa, adanya interaksi baik antara dosen dengan mahasiswa serta mahasiswa dengan mahasiswa, pada fasilitas *online learning* di sediakan forum diskusi, akses ke sumber informasi yang lengkap karena fasilitas internet sebagai sumber informasi elektronik yang lengkap.

Berdasarkan kenyataan di atas, penulis ingin memperbaiki pembelajaran Kimia Teknik dengan merancang sebuah media yang dapat membantu dosen mengembangkan strategi pembelajaran dalam upaya membantu mahasiswa untuk lebih kreatif dalam menemukan hal-hal baru yang belum diketahui. Penulis akan mengembangkan media berupa model pembelajaran *online learning* yang dirancang khusus untuk pembelajaran Kimia Teknik. Diduga penggunaan model pembelajaran *online learning* pada materi pembelajaran diharapkan mahasiswa lebih termotivasi dalam belajar sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Pengembangan Model Pembelajaran *Online Learning* Materi Elektrokimia Pada Mata Kuliah Kimia Teknik Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran masih menggunakan pendekatan-pendekatan tradisional seperti mencatat, mendengarkan dan mengerjakan latihan.
2. Pembelajaran masih monoton masih terpusat pada dosen.
3. Kurangnya media pembelajaran yang mendukung pelaksanaan pembelajaran.
4. Keterbatasan waktu dan tempat serta alternatif sumber materi yang terbatas.
5. Belum tersedianya *online learning* untuk mata kuliah kimia teknik pada materi elektrokimia.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah dapat dibatasi masalah sebagai berikut:

1. Pengembangan model pembelajaran secara *online* atau *online learning* yang diselenggarakan di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNP.
2. Materi yang disajikan pada model pembelajaran *online learning* terutama membahas tentang elektrokimia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan model pembelajaran *online learning* dengan konten elektrokimia pada mata kuliah kimia teknik yang diselenggarakan di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNP?

2. Bagaimana validitas, praktikalitas, dan efektifitas model pembelajaran *online learning* dengan konten elektrokimia pada mata kuliah kimia teknik yang dibuat?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini berdasarkan rumusan yang sudah dirumuskan adalah:

1. Pengembangan model pembelajaran *online learning* dengan konten elektrokimia pada mata kuliah kimia teknik yang diselenggarakan di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNP.
2. Mengetahui validitas, praktikalitas, dan efektifitas model pembelajaran *online learning* dengan konten elektrokimia pada mata kuliah kimia teknik yang sudah didesain.

F. Manfaat

Penelitian ini diharapkan bermanfaat :

1. Bagi dosen, sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan mutu pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bagi mahasiswa, membantu memahami materi elektrokimia.
3. Bagi peneliti lain sebagai bahan masukan untuk memotivasi timbulnya inspirasi dan ide-ide baru dalam rangka pengembangan model pembelajaran.

G. Spesifikasi Produk

Melalui penelitian ini diharapkan akan dihasilkan produk sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran *Online Learning*

Model pembelajaran *online learning* ini merupakan suatu sistem yang terdiri dari **infrastruktur *online learning*, fasilitas *online learning* di internet, user/pengguna *online learning*, konten *online learning* dan *manual book/buku petunjuk penggunaan *online learning****. Untuk model *online learning* yang coba dikembangkan menggunakan bentuk ***Web enhanced course*** yaitu pemanfaatan internet untuk menunjang peningkatan kualitas pembelajaran yang dilakukan di kelas. Fungsi internet adalah untuk memberikan pengayaan dan komunikasi antara peserta didik dengan pengajar, sesama peserta didik, anggota kelompok, atau peserta didik dengan nara sumber lain. Oleh karena itu peran pengajar dalam hal ini dituntut untuk menguasai teknik mencari informasi di internet, membimbing mahasiswa mencari dan menemukan situs-situs yang relevan dengan bahan pembelajaran, menyajikan materi melalui web yang menarik dan diminati, melayani bimbingan dan komunikasi melalui internet, dan kecakapan lain yang diperlukan. Bisa diperkirakan 30% pertemuan dilakukan melalui *online learning*. Pada proses pembelajaran Kimia Teknik pelaksanaan tatap muka dikelas tetap dilakukan namun pembelajaran di internet secara *online* tetap terlaksana untuk materi yang bersifat proses artinya dari sekian banyak materi Kimia Teknik hanya beberapa materi yang tidak bisa dibahas dikarenakan kendala tatap muka dan fasilitas laboratorium praktikum sehingga dilakukan secara *online*. Pada pembuatan *online learning* ini materi yang digunakan

adalah materi elektrokimia karena materi bersifat proses. Melalui *online learning* mahasiswa dapat mempelajari materi yang bersifat proses melalui animasi dan simulasi seperti: 1) proses elektrolisis, 2) proses terbentuknya arus listrik pada sel volta, 3) proses terjadinya jembatan garam, sehingga dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa karena materi disajikan secara konkrit dan ketersediaan sumber-sumber belajar yang terbuka dari internet.

a. Infrastruktur *Online Learning*

Infrastruktur dalam menjalankan *online learning*, harus tersedianya fasilitas jaringan *wireless* atau melalui Local Area Network (LAN) yang sudah terkoneksi ke internet. Disamping itu, ketersediaan laptop atau PC oleh mahasiswa dan dosen. Sedangkan untuk dosen atau admin kebutuhan pada *hardware* seperti *harddisk* harus sesuai dengan kebutuhan program dan banyaknya data dalam komputer. Untuk *file/data* kebutuhan *harddisk* disesuaikan berdasarkan banyaknya tabel SQL, skrip PHP, data dokumen, gambar dan data lain yang mendukung. Untuk kebutuhan *memory* (RAM) yang disesuaikan berdasarkan program yang digunakan dalam perancangan sistem *on-line learning* ini, untuk program-program tertentu harus membutuhkan memori yang besar. Disamping itu, kecepatan processor dapat mempengaruhi kinerja komputer. Untuk sistem operasi Windows XP bisa digunakan komputer minimal processor Pentium III. Kebutuhan akan monitor sebagai media untuk menampilkan gambar.

b. Fasilitas *Online Learning*

Fasilitas *online learning* pada model pembelajaran *online learning* materi elektrokimia ini, berhubungan dengan menu-menu yang terdapat

pada situs/website *online learning* yaitu **(1) menu home** berisi pengantar ucapan selamat datang sistem informasi *online learning* Mata Kuliah Kimia Teknik., **(2) menu sekilas** berisi tentang keterangan mata kuliah kimia teknik materi elektrokimia seperti topik pokok bahasan apa saja yang ada pada materi elektrokimia., **(3) menu materi kuliah** pada menu ini ketika *user* melakukan akses ke materi kuliah, maka *user* harus *login* terlebih, dengan mengentrikan *username* dan *password*. Pada saat *login*, sistem akan melakukan verifikasi *password* kemudian sistem akan mengarahkan ke halaman mahasiswa atau halaman dosen sesuai dengan hasil verifikasi *password*. Pada menu materi kuliah ini jika diarahkan ke halaman mahasiswa maka mahasiswa dapat mengakses materi (baik yang *text base content* maupun *multimedia base content* seperti animasi) , dapat bertanya ke dosen dengan mengetikkan pertanyaan pada fasilitas pertanyaan, perubahan data mahasiswa pada fasilitas ubah data user. Namun, jika diarahkan ke halaman dosen maka dosen akan menemukan fasilitas menu materi kuliah, berita dan diskusi. Pada fasilitas materi kuliah dosen dapat menambah, menghapus dan mengurangi materi baik itu berupa *text base content* maupun *multimedia base content* seperti animasi sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dosen. Sistem dibuat sefleksibel mungkin, misalnya untuk *multimedia base content* seperti animasi dapat diganti dengan video atau *text base content* dari materi elektrokimia diganti dengan fisika bisa dilakukan. Selanjutnya fasilitas berita pada bagian halaman dosen berhubungan langsung dengan halaman mahasiswa/umum artinya pada fasilitas berita ini semua informasi dan berita terkait dengan perkuliahan

dapat di informasikan dengan cara mengetikkan pada bagian fasilitas berita yang ada pada halaman dosen, hasil eksekusi inilah yang akan muncul pada halaman mahasiswa/umum (yang terlihat). Begitu juga dengan fasilitas diskusi, sudah disinggung diatas pada halaman mahasiswa hasil eksekusi pertanyaan mahasiswa tersebut akan muncul pada halaman dosen selanjutnya dosen akan menjawab pertanyaan mahasiswa dan hasil eksekusi tersebut akan muncul pada halaman umum., **(4) menu ujian online**, sistem yang dibuat sedemikian rupa untuk melaksanakan ujian secara online. Mahasiswa harus *sign in* terlebih dahulu selanjutnya baru bisa mengakses soal secara online. Pada menu ujian online ini bentuk soal yang tampil menggunakan sistem *one by one*, artinya soal akan muncul satu persatu seterusnya sebanyak jumlah soal yang dibuat dan memberikan pilihan sesuai dengan jawaban yang benar. Disamping itu, sistem ini juga dilengkapi pengaturan pada ujian online baik dari segi bank soal, waktu ujian dan keterangan hasil ujian. Dengan kondisi ini aspek interaktifitas dari ujian online sangat baik karena mahasiswa menjawab dan menerima hasil ujian langsung diwaktu yang sama., **(5) menu berita**, pada fasilitas menu inilah akan muncul berita dari dosen yang sudah diketikkan pada halam dosen sebelumnya. Pada menu ini semua orang (umum) akan melihat berita baik seputar perkuliahan maupun informasi-informasi penting., **(6) menu forum diskusi**, hasil pertanyaan mahasiswa (halaman mahasiswa) dan jawaban dosen (halaman dosen) akan ditampilkan pada menu ini. Pada menu ini berisi tentang diskusi seputar mata kuliah Kimia Teknik dan juga beberapa kendala dalam perkuliahan serta topik yang relevan tentang mata kuliah

Kimia Teknik. Ketika penggunaan *online learning* baik dosen dan mahasiswa yang dilakukan pada waktu yang sama dengan perbedaan tempat atau perbedaan keduanya baik waktu dan tempat diharapkan akan terdapat interaktifitas antara dosen dan mahasiswa,. (7) **menu about**, berisi tentang keterangan sistem informasi *on-line learning* mata kuliah Kimia Teknik Tesis Hendra Hidayat (20195/2010) Program Studi Teknologi Pendidikan Program Pasca Sarjana UNP Padang,. (8) **menu pendaftaran** mahasiswa, pada menu ini dipergunakan untuk pendaftaran mahasiswa sesuai dengan kebutuhan data yang harus diisi. Selanjutnya data akan masuk ke sistem admin, dan dilakukan verifikasi data. Data yang sesuai dengan nim dan nama mahasiswa berarti akan lulus verifikasi, sehingga mahasiswa yang bersangkutan dapat mengakses materi melalui menu materi kuliah, namun sebaliknya bagi mereka yang tidak lulus verifikasi (nama dan nim tidak sesuai) tidak akan bisa mengakses materi kuliah.

c. User/Pengguna Online Learning

Pelaku sistem (*user*) adalah orang-orang yang akan terlibat dalam sistem. Setiap *user* memiliki hak akses terhadap sistem yang berbeda-beda tergantung pada tingkatannya masing-masing. Pada sistem *on-line learning* ini *user* yang terlibat adalah (1) **Administrator**, merupakan seorang pengelola sistem (*admin*) yang mempunyai hak akses penuh terhadap sistem dimana admin dapat melakukan penambahan, pengurangan dan penghapusan data seperti penambahan user, dan lain-lain., (2) **Dosen** (*user member*), merupakan seorang pengguna sistem yang mempunyai hak akses terbatas sebagai anggota dalam sistem dimana keanggotaan user member

didaftarkan terlebih dahulu oleh admin., **(3) Mahasiswa** (*user member*), merupakan seorang pengguna sistem yang mempunyai hak akses sama dengan dosen hanya saja terdapat perbedaan dari segi fasilitas yang dimiliki oleh mahasiswa dan dosen.

d. **Konten *Online Learning***

Pada konten *online learning* ini berhubungan dengan materi yang digunakan dalam *online learning* yaitu materi elektrokimia. Untuk konten sendiri terdiri dari dua bentuk yaitu **(1) *text base content***, yaitu konten yang berbentuk teks. Dalam *online learning* yang dibuat sudah terdapat konten/materi yang berbentuk teks yang berhubungan dengan materi elektrokimia., **(2) *multimedia base content***, yaitu konten berbentuk multimedia interaktif seperti animasi/simulasi dan video. Dalam *online learning* yang dibuat sudah terdapat konten/materi yang berbentuk animasi dan simulasi yang berhubungan dengan materi elektrokimia seperti konsep dasar potensial elektroda proses elektrolisis, dan proses terbentuknya arus listrik pada sel volta.

e. ***Manual Book/Petunjuk Penggunaan Model Online Learning***

Petunjuk penggunaan/*manual book* dari model *online learning* ini sangat penting untuk membantu mahasiswa dan dosen dalam mengakses *online learning* materi elektrokimia mata kuliah kimia teknik. Untuk *manual book online learning* juga tersedia disitus kimiateknikftunp.my.or.id, sehingga bisa didownload kapanpun.

2. Keunggulan Model Pembelajaran *Online Learning*

Model Pembelajaran *Online Learning* yang dibuat tentunya harus memiliki keunggulan dan mampu menjawab kebutuhan pasar khususnya bidang pendidikan.

a. Aksesibilitas

Aksesibilitas *online learning* adalah seberapa bisa suatu model pembelajaran secara *online* dapat di akses atau digunakan oleh calon pengguna bahan ajar (dosen dan mahasiswa). Kemudahan dalam akses dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun dengan kebutuhan spesifikasi komputer/laptop minimal Pentium III.

b. Fleksibilitas

Fleksibilitas *online learning* yang dibuat bisa dikembangkan untuk konten atau materi apa saja, karena fasilitas sistem sudah menyediakan penampungan konten dalam bentuk *text base content* maupun *multimedia base content* atau keduanya sekaligus. Model *online learning* yang dibuat menggunakan kedua bentuk konten, seperti yang sudah dipaparkan sebelumnya karena terkendala masalah tatap muka (waktu dan tempat) dan fasilitas yang kurang memadai (media dan labor praktikum) penulis yakin model ini cocok dengan materi elektrokimia mata kuliah kimia teknik.

c. Multi Resources

Model *online learning* yang sudah berhasil dibuat dapat diakses secara online, sehingga memungkinkan untuk mengakses referensi dan sumber belajar yang dibutuhkan secara *online* melalui internet yang bertujuan untuk melengkapi serta pengembangan materi kimia teknik.

d. Interaktifitas

Model *online learning* yang dibuat memberikan interaktifitas yang mampu melibatkan pembelajarnya dalam kegiatan yang dilakukan secara *online*. Dalam *online learning* yang dibuat terdapat tiga interaktifitas yang mengharuskan mahasiswa terlibat langsung dan aktif dalam proses pembelajaran secara *online* yaitu **(1) konten yang berbasis multimedia** (animasi dan simulasi) dalam materi yang dibuat mahasiswa dituntut aktif untuk mencoba dan melakukan proses animasi dan simulasi dari materi elektrokimia., **(2) forum diskusi**, pada *online learning* yang dibuat sudah memungkinkan melakukan diskusi secara *online*., **(3) ujian online**, ujian yang dapat dilakukan secara *online (real time)* artinya mahasiswa ujian diwaktu yang sama dan langsung akan memperoleh hasilnya.

e. User Friendly

Kemudahan dalam menggunakan, *online learning* yang dibuat mudah dalam mengakses, cepat dan dilengkapi dengan petunjuk penggunaan. Hal ini sejalan yang disampaikan oleh (Onno W. Purbo: 2002) mensyaratkan tiga hal yang wajib dipenuhi dalam merancang *online learning*, yaitu “sederhana, personal, dan cepat”. Sistem yang sederhana akan memudahkan peserta didik dalam memanfaatkan teknologi dan menu yang ada, dengan kemudahan pada panel yang disediakan, akan mengurangi pengenalan sistem *online learning* itu sendiri, sehingga waktu belajar peserta dan guru/dosen dapat diefisienkan untuk proses belajar itu sendiri dan bukan pada belajar menggunakan sistem *online learning*-nya. Syarat personal berarti pengajar dapat berinteraksi dengan baik seperti layaknya

seorang guru yang berkomunikasi dengan murid di depan kelas. Dengan pendekatan dan interaksi yang lebih personal, peserta didik diperhatikan kemajuannya, serta dibantu segala persoalan yang dihadapinya. Hal ini akan membuat peserta didik betah berlama-lama di depan layar komputernya. Kemudian layanan ini ditunjang dengan kecepatan, respon yang cepat terhadap keluhan dan kebutuhan peserta didik lainnya.

f. Individual Learning

Pada *online learning* yang dibuat sudah mengarah kepada *individual learning*, namun masih perlu ada penyempurnaan. Sistem yang dibuat diharapkan mampu menjawab permasalahan-permasalahan mahasiswa seperti mahasiswa yang membutuhkan pengembangan dan pengayaan materi tambahan, mahasiswa yang membutuhkan keterampilan khusus serta mampu mengevaluasi sendiri pekerjaan yang dilakukan. Hal ini sependapat dengan Smaldino (2007: 187) bahwa ada beberapa kondisi *online learning* digunakan dalam pembelajaran yaitu (1) ketika siswa/mahasiswa memiliki keinginan untuk meningkatkan keterampilan dan pengayaan dari materi yang ada dikelas dengan memberikan umpan balik langsung terhadap apa yang dikerjakan oleh siswa/mahasiswa tersebut, (2) ketika belajar secara mandiri/*individual learning* dengan artian siswa/mahasiswa dapat mengakses sumber belajar sendiri dan mencari sendiri sumber dan literatur melalui internet, (3) ketika ada siswa yang memiliki kemampuan lebih baik dari segi daya tangkap materi dalam pembelajaran biasa, melalui pembelajaran online, siswa ini dapat diberikan tambahan materi yang lebih tinggi tingkatannya, (4) ketika dalam belajar berkelompok dalam kelas yang

sama dalam memecahkan persoalan materi yang membutuhkan kerja kelompok, (5) ketika terjadi diskusi dan pembelajaran secara online yang melibatkan diskusi dan sharing/pertukaran topik baik dalam satu tempat atau yang berada ditempat lain.

g. Security

Suatu alamat situs atau website harus memiliki tingkat keamanan/*security* yang baik. Pada *online learning* yang dibuat menggunakan sistem *Server side scripting* artinya security yang dibuat menutup celah untuk terjadinya penyusupan atau dihack oleh pihak luar.

H. Pentingnya Pengembangan

Pada pentingnya pengembangan ini akan mengungkapkan mengapa masalah yang ada perlu dan mendesak untuk dipecahkan. Ada tiga unsur yang saling terkait yaitu (1) Teknologi Informasi dan Komunikasi, (2) Edukasi/pendidikan, (3) Konten/Materi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memberikan kesempatan belajar yang luas, salah satunya penggunaan fasilitas internet. Pada mulanya internet hanya digunakan sebatas pencarian informasi dan referensi yang dibutuhkan, namun seiring dengan perkembangan dan kompleksitas pendidikan dengan permasalahan yang terjadi melalui proses pembelajaran yang dilakukan secara tatap muka (waktu dan tempat), sehingga mendesak perlu adanya pengembangan yang mampu mengakomodir pembelajaran yang tidak terikat oleh tatap muka (waktu dan tempat). Seperti kondisi Indonesia dengan topografi dan geografisnya memungkinkan pembelajaran dilakukan melalui internet, tidak hanya itu bagi mereka yang

memiliki keinginan kuat untuk melanjutkan pendidikan namun terkendala dengan pekerjaan juga bisa melakukan pembelajaran melalui internet. Kondisi ini semakin terdesak dengan konten/materi yang akan disampaikan pada pembelajaran tatap muka yang membutuhkan waktu dan tempat khusus seperti laboratorium untuk menuntaskan target kompetensi yang harus dicapai siswa/mahasiswa. Sehingga, *virtual lab* dan *virtual class* hadir menjadi jawaban sebagai pembelajaran secara *online*. Materi yang bersifat proses dapat di uji coba secara online dan proses pembelajaran juga bisa berlangsung karena siswa/mahasiswa dapat menanyakan langsung tentang materi apa yang dirasa tidak mengerti. Melalui model pembelajaran *online learning* yang saya buat, saya mencoba untuk menggabungkan *virtual lab* dan *virtual class* dalam satu sistem *online learning* mata kuliah kimia teknik.