



**PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN MANDIRI
SECARA *ONLINE* MENGGUNAKAN *MOODLE*
UNTUK MEMBANTU PEMAHAMAN KONSEP
RANGKAIAN LOGIKA PADA MAHASISWA
JURUSAN FISIKA FMIPA UNNES**

skripsi

**Diajukan dalam rangka penyelesaian Studi Strata 1
untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan**

Oleh

**WAHYU SEPTIANA
4201405505**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2009**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian

Skripsi pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 11 Agustus 2009

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Drs. Susilo, M.S.
NIP 130529515

Isa Akhlis, S.Si., M.Si.
NIP 132231405

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi
Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Semarang pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 11 Agustus 2009

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S, M.S.
NIP 130781011

Drs. Putut Marwoto, M.S.
NIP 131764029

Pembimbing I

Penguji I

Drs. Susilo, M.S.
NIP 130529515

Prof. Dr. rer. nat. Wahyu Hardyanto, M.Si.
NIP 131405858

Pembimbing II

Penguji II

Isa Akhlis, S.Si., M.Si.
NIP 132231405

Drs. Susilo, M.S.
NIP 130529515

Penguji III

Isa Akhlis, S.Si., M.Si.
NIP 132231405

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Agustus 2009
Penulis

Wahyu Septiana
4201405505

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- ➡ *Memanfaatkan setiap detik dalam hidup untuk menjadi orang yang lebih baik.*
- ➡ *Jadikan kegagalan sebagai motivasi untuk meraih kesuksesan, karena sebenarnya kegagalan tidak lain adalah sebuah kesuksesan yang tertunda.*

PERSEMBAHAN:

- 🕯 *Untuk Bapakku Sugeng Riyanto dan Ibu Sukarismiyati, terima kasih atas doa, nasihat, dukungan, kasih sayang, dan kepercayaan yang telah diberikan selama ini.*
- 🕯 *Kakakku Hendri Kristiyanto, dan semua keluarga yang ada di rumah atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

Skripsi ini adalah laporan penelitian yang mengambil judul “Pengembangan Pembelajaran Mandiri secara *Online* Menggunakan *Moodle* untuk Membantu Pemahaman Konsep Rangkaian Logika pada Mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNNES”. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan berjalan lancar, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S., selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang memberikan ijin dan kesempatan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Putut Marwoto, M.S., selaku Ketua Jurusan Fisika yang banyak sekali membantu proses perijinan pelaksanaan skripsi.
4. Dr. Wiyanto, M.Si, selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama menempuh studi.
5. Prof. Dr. rer. nat. Wahyu Hardyanto, M.Si., selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.

6. Drs. Susilo, M.S., selaku pembimbing I yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan selama pembuatan skripsi.
7. Isa Akhlis, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan selama pembuatan skripsi.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan arahan kepada penulis.
9. Wasi Sakti W. P, S.Pd., selaku asisten dosen laboratorium fisika yang telah banyak membantu penulis selama menempuh studi.
10. Sahabat-sahabatku Vera, Afrina, Lulu, Bekti,.Farida, Ayu, MM, Maksum, catur, dan Angga yang telah memberikan persahabatan terindah.
11. Teman-teman kos MU, mbak Phil, Abe, Chenul, mbak Dira, mbak Indah, mbak Lastmi, Ertta, mbak Andra, Ulya, Nita, dan Lina yang memberikan kenyamanan pada penulis selama menempuh studi.
12. Teman-teman Pendidikan Fisika '05 atas kebersamaan selama menempuh studi.

Penulis sadar skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik membangun sangat diharapkan penulis sebagai pelajaran di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Semarang, Agustus 2009

Penulis

SARI

Septiana, Wahyu. 2009. *Pengembangan Media Pembelajaran Mandiri secara Online Menggunakan Moodle untuk Membantu Pemahaman Konsep Rangkaian Logika pada Mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNNES*. Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Drs. Susilo, M.S., Isa Akhlis, S.Si, M.Si.

Kata Kunci: Media pembelajaran, pemahaman, *online*, *moodle*, tingkat ketertarikan *user*.

Latar belakang masalah dalam penelitian ini adalah keterbatasan ruang dan waktu menjadi kendala dalam usaha meningkatkan kualitas pembelajaran. Bertambahnya jumlah peserta didik berpotensi mengurangi kualitas interaksi antara pendidik dan peserta didik sehingga hasil yang diharapkan tidak dapat tercapai dengan maksimal. Masalah lain yang mendasari penelitian ini adalah penggunaan bahan pembelajaran tertulis pada mata kuliah elektronika dasar 2 menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi, karena bahan pembelajaran ini memiliki kekurangan dalam visualisasi pada materi gerbang logika. Berdasarkan pada latar belakang kemudian muncul permasalahan (1) seberapa besar tingkat ketertarikan *user* terhadap bahan pembelajaran elektronika dasar 2 secara *online*, (2) apakah pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* dapat membantu pemahaman konsep rangkaian logika pada mahasiswa jurusan fisika FMIPA UNNES. Tujuan yang dicapai yaitu (1) mengetahui tingkat ketertarikan *user* terhadap bahan pembelajaran elektronika dasar 2 secara *online*, (2) mengetahui pemahaman konsep rangkaian logika pada mahasiswa jurusan fisika FMIPA UNNES setelah melaksanakan pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle*. Manfaat penelitian ini adalah (1) memberikan sumbangan terhadap perkembangan teknologi pendidikan secara *online* sebagai alternatif sistem pembelajaran yang sudah ada, (2) tersedianya suplemen yang mendukung proses pembelajaran di jurusan fisika FMIPA UNNES dalam bentuk media *online* berbasis *moodle*.

Moodle adalah sebuah paket perangkat lunak yang berguna untuk membuat dan mengadakan kursus/pelatihan/pendidikan berbasis internet. *Moodle* merupakan akronim dari *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment* yang berarti tempat belajar dinamis dengan menggunakan model berorientasi pada objek. *Moodle* dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri secara *online*.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah metode tes dan metode angket. Metode tes digunakan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa pada konsep rangkaian logika, sedangkan metode angket digunakan untuk mengetahui tingkat ketertarikan *user* terhadap media pembelajaran yang dikembangkan oleh penulis.

Pemahaman mahasiswa diketahui dari metode tes pilihan ganda (*multiple choice*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hipotesis H_0 diterima dan H_a ditolak, sedangkan prosentase tingkat ketertarikan *user* sebesar 70,63% yang menunjukkan

bahwa media pembelajaran mandiri yang dikembangkan penulis termasuk dalam kategori baik.

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara mahasiswa yang menggunakan media pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* dan mahasiswa yang tidak menggunakan media pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle*. Ketertarikan user termasuk dalam kategori baik, sehingga media pembelajaran mandiri tersebut dapat digunakan sebagai suplemen dalam pembelajaran, dan dibutuhkan penyempurnaan media pembelajaran ini dalam rangka pembelajaran yang berkelanjutan.

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul	i
Persetujuan Pembimbing	ii
Pengesahan Kelulusan	iii
Pernyataan.....	iv
Motto dan Persembahan.....	v
Kata Pengantar	vi
Sari.....	viii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv
Bab	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Penegasan Istilah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	6
2. LANDASAN TEORI	
2.1 Media Pembelajaran.....	8

2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran	8
2.1.2 Manfaat Media Pembelajaran	8
2.1.3 Internet sebagai Media Pembelajaran	10
2.2 Pembelajaran Mandiri	10
2.3 E-learning sebagai Media Pembelajaran	11
2.4 Moodle	12
2.5 Deskripsi <i>Sinaw Online</i>	14
2.6 Gerbang Logika.....	18
2.6.1 Sistem Bilangan	19
2.6.2 Gerbang Logika.....	20
2.6.3 Aljabar Boole	26
2.6.4 Teorema D'Morgan	26
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Objek Penelitian.....	29
3.1.1 Lokasi Penelitian	29
3.1.2 Populasi	29
3.1.3 Sampel	29
3.1.4 Indikator	29
3.2 Prosedur Penelitian.....	31
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.3.1 Pengumpul Data Melalui Tes.....	33
3.3.2 Pengumpulan Data Melalui Angket (Kuesioner).....	33
3.4 Metode Penyusunan Instrumen.....	34

3.4.1 Suplemen Bahan Ajar	34
3.4.2 Tes Pemahaman	34
3.4.3 Analisis Perangkat Tes	35
3.4.4 Angket	38
3.5 Metode Analisis Data	38
3.5.1 Analisis Tahap Awal	38
3.5.2 Analisis Tahap Akhir	42
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	47
4.1.1 Analisis Instrumen	47
4.1.2 Analisis Tahap Awal	48
4.1.3 Analisis Tahap Akhir	50
4.1.4 Analisis Angket.....	52
4.2 Pembahasan	55
4.2.1 Pembahasan Hasil Analisis Tahap Awal	55
4.2.2 Pembahasan Hasil Analisis Tahap Akhir	56
4.2.3 Pembahasan Analisis Angket.....	58
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Daftar Bilangan Desimal dan Bilangan Biner.....	19
2.2 Konversi Bilangan Biner Ke Bilangan Desimal	20
2.3 Bilangan Heksadesimal.....	20
2.4 Tabel Kebenaran Gerbang Logika AND.....	21
2.5 Tabel Kebenaran Gerbang Logika OR.....	22
2.6 Tabel Kebenaran Gerbang Logika NOT	22
2.7 Tabel Kebenaran Gerbang Logika NAND.....	23
2.8 Tabel Kebenaran Gerbang Logika NOR.....	24
2.9 Tabel Kebenaran Gerbang Logika EXOR	25
2.10 Tabel Kebenaran Gerbang Logika EXNOR	25
4.1 Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Kepuasan Pengguna (<i>User Satisfaction</i>)	52
4.2 Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Kemudahan dalam Penggunaan (<i>Usability</i>)	52
4.3 Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Sistem Navigasi	54
4.4 Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Rancangan Grafis (<i>Graphic design</i>).....	54
4.5 Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Isi (<i>Content</i>).....	54
4.6 Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Waktu Pemanggilan (<i>Loading Time</i>)	54
4.7 Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Pengaruh Terhadap Individu (<i>Individual Impact</i>).....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Halaman Depan Sinau <i>Online</i>	15
2.2 Halaman Login	15
2.3 Halaman Menu Elektronika Dasar 2.....	16
2.4 Animasi Gerbang AND.....	17
2.5 Simbol dan Persamaan Gerbang Logika AND	21
2.6 Simbol dan Persamaan Gerbang Logika OR	21
2.7 Simbol dan Persamaan Gerbang Logika NOT.....	22
2.8 Simbol Gerbang Logika AND dan NOT	23
2.9 Simbol dan Persamaan Gerbang Logika NAND	23
2.10 Simbol Gerbang Logika OR dan NOT	24
2.11 Simbol dan Persamaan Gerbang Logika NOR.....	24
2.12 Simbol dan Persamaan Gerbang Logika EXOR	24
2.13 Simbol Gerbang Logika EXOR dan NOT	25
2.14 Simbol Gerbang Logika EXNOR	25
2.15 Membangun Gerbang Logika OR dari NAND	27
2.16 Membangun Gerbang Logika OR dari NOR	27
2.17 Membangun Gerbang Logika AND dari NOR	27
2.18 Membangun Gerbang Logika AND dari NAND.....	28
2.19 Membangun Gerbang Logika EXOR dari NAND.....	28
2.20 Membangun Gerbang Logika EXNOR dari NAND.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Daftar Mahasiswa Semester 8 Peserta Uji Coba Instrumen Penelitian...	65
2 Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen Penelitian	66
3 Soal Uji Coba	67
4 Kunci Jawaban Soal Uji Coba	70
5 Analisis Soal Uji Coba	71
6 Perhitungan Validitas Butir Soal.....	73
7 Perhitungan Daya Pembeda Soal	75
8 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal.....	76
9 Perhitungan Reliabilitas Soal	77
10 Daftar Mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNNES Peserta Penelitian	78
11 Nilai <i>Pre-Test</i> Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.....	82
12 Uji Homogenitas	84
13 Uji Normalitas Kondisi Awal Kelas Eksperimen	85
14 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata	87
15 Tampilan Soal <i>Post-test</i>	89
16 Kunci Jawaban Soal <i>Post-test</i>	91
17 Hasil <i>Post-test</i> Pembelajaran Online.....	92
18. Nilai <i>Post-test</i> Hasil Penelitian	94
19. Uji Normalitas Data Hasil Belajar Kelompok Eksperimen	96
20. Uji Kesamaan Dua Varians.....	98
21. Uji Peningkatan Dua Rata-Rata	99

22. Uji Hipotesis Hasil Penelitian	100
23. Kisi-Kisi Angket Media Pembelajaran <i>Online</i> Menggunakan <i>Moodle</i>	102
24. Tampilan Soal Angket.....	103
25. Analisis Angket.....	106
26. Perhitungan Besarnya Tingkat Ketertarikan <i>User</i> terhadap Media Online Berbasis <i>Moodle</i>	108
27. Tampilan Materi dalam <i>Moodle</i>	109
28. Tampilan Tugas dalam <i>Moodle</i>	117
29. Tampilan Animasi dalam <i>Moodle</i>	120
30. Sistem Bilangan Biner.....	121
31. Nilai-Nilai <i>r Product Moment</i>	128
32. Nilai-Nilai <i>Chi Kuadrat</i>	129
33. Daftar Nilai Persen untuk Distribusi <i>F</i>	130
34. Daftar Distribusi <i>z</i>	131
35. Nilai-Nilai dalam Distribusi <i>t</i>	132
36. Surat Penetapan Dosen Pembimbing	134

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi maju dengan sangat pesat. Fenomena ini mengakibatkan adanya perubahan dalam segala bidang kehidupan, salah satunya adalah dalam bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi di dalam dunia pendidikan dilakukan dalam rangka meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses pembelajaran.

Dampak kemajuan teknologi informasi yang semakin pesat tersebut berpengaruh langsung dalam dunia pendidikan. Perkembangan teknologi ini telah menggeser penyampaian materi dengan metode ceramah ke arah penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan pun mengalami perkembangan, dari media cetak dalam bentuk buku sampai media audio visual yang ditampilkan melalui jaringan internet yang dapat diakses secara *online*. Internet memiliki banyak fasilitas yang memungkinkan terbentuknya suatu sistem pembelajaran yang baru atau yang lebih populer disebut dengan *e-learning*. Pada intinya *e-learning* merupakan aplikasi internet yang dapat menghubungkan antara pendidik dan peserta didik dalam sebuah ruang belajar *online* (Prakoso: 2005).

Keterbatasan ruang dan waktu menjadi salah satu kendala dalam usaha meningkatkan kualitas pembelajaran. Bertambahnya jumlah peserta didik berpotensi mengurangi kualitas interaksi antara pendidik dan peserta didik

sehingga hasil belajar yang diharapkan tidak dapat tercapai dengan maksimal. Adanya internet yang dapat diakses di mana saja dan kapan saja, mengakibatkan interaksi yang terjadi antara pendidik dan peserta didik dapat lebih sering dilakukan.

Penggunaan media internet dalam bidang pendidikan juga memungkinkan peserta didik belajar sesuai dengan kemampuan yang dimiliki dan kecepatan dalam memahami dan mengolah informasi. Peserta didik juga dapat menentukan materi yang ingin dipelajari, sehingga penggunaan media secara *online* mampu menciptakan kemandirian pada peserta didik dalam belajar.

Elektronika dasar 2 adalah salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh semua mahasiswa jurusan fisika. Mata kuliah ini memberikan bekal bagi mahasiswa tentang materi yang berhubungan dengan elektronika digital. Selama ini kegiatan perkuliahan elektronika dasar 2 berlangsung dengan metode ceramah, yakni dosen menyampaikan materi perkuliahan secara langsung. Pemahaman mahasiswa terhadap materi elektronika dasar 2 diperoleh juga dalam mata kuliah praktikum pada semester selanjutnya.

Materi yang disampaikan pada mata kuliah elektronika dasar 2 antara lain adalah sistem bilangan dan gerbang logika. Bahan pembelajaran yang digunakan dalam perkuliahan elektronika dasar 2 selama ini berupa catatan perkuliahan dari berbagai sumber. Masih banyak mahasiswa yang mengalami hambatan dalam sistem bilangan (Kartono: 2007). Materi gerbang logika yang seharusnya dapat ditampilkan secara visual belum tersedia pada bahan pembelajaran yang sudah digunakan. Penggunaan bahan pembelajaran tertulis

menyebabkan mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi, karena bahan pembelajaran ini memiliki kekurangan dalam visualisasi, sehingga diperlukan bahan pembelajaran dalam bentuk audio visual.

Bahan pembelajaran secara *online* menggunakan *moodle* merupakan alternatif bahan pembelajaran yang dapat digunakan pada perkuliahan elektronika dasar 2 ini. Dalam *moodle* ini disediakan fasilitas-fasilitas yang dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami materi yaitu dengan adanya animasi-animasi. Menurut Cassandra scharber (dalam Journal of adolescent & Adult Literacy, 2009: 436), *moodle* mempunyai fasilitas kuis yang cukup fleksibel dalam menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, hal ini ditunjukkan juga dengan adanya fasilitas forum, chatting. Mahasiswa dapat mengakses secara langsung tugas-tugas yang diberikan oleh dosen setelah perkuliahan selesai diberikan di kelas. Fasilitas-fasilitas yang terdapat di *moodle* antarlain *assignment, chat, quis*, dan lain sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti mencoba mengembangkan pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle*, yang dapat digunakan oleh mahasiswa dalam membantu pemahaman, dan digunakan oleh dosen sebagai suplemen dalam kegiatan perkuliahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- (1) Seberapa besar tingkat ketertarikan *user* terhadap bahan pembelajaran elektronika dasar 2 secara *online*?

- (2) Apakah pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* dapat membantu pemahaman konsep rangkaian logika pada mahasiswa jurusan fisika FMIPA UNNES?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- (1) Mengetahui tingkat ketertarikan *user* terhadap bahan pembelajaran elektronika dasar 2 secara *online*.
- (2) Mengetahui pemahaman konsep rangkaian logika pada mahasiswa jurusan fisika FMIPA UNNES setelah melaksanakan pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle*.

1.4 Manfaat Penelitian

- (1) Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dalam penelitian ini adalah memberikan sumbangan terhadap perkembangan teknologi pendidikan secara *online* sebagai alternatif sistem pembelajaran yang sudah ada.

- (2) Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah tersedianya suplemen yang mendukung proses pembelajaran di jurusan fisika FMIPA UNNES dalam bentuk media *online* berbasis *moodle*.

1.5 Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi salah penafsiran, berikut diberikan penjelasan tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini:

(1) Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat/wahana yang digunakan guru dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian pesan pembelajaran (Sugandi, 2004: 30).

(2) Pembelajaran Mandiri

Pembelajaran mandiri adalah usaha pengajar untuk memberikan kebebasan kepada mahasiswa/peserta didik untuk belajar sendiri dan tidak tergantung dengan orang lain.

(3) *Online*

Suatu alat yang diasosiasikan dalam sebuah sistem yang lebih besar dikatakan *online* bila berada dalam kontrol langsung dari sistem tersebut dalam arti jika ia tersedia saat akan digunakan oleh sistem (*on-demand*), tanpa membutuhkan intervensi manusia, namun tidak bisa beroperasi secara mandiri di luar dari sistem tersebut (http://id.wikipedia.org/wiki/Dalam_jaringan).

(4) *Moodle*

Moodle adalah sebuah paket perangkat lunak yang dirancang untuk pengelolaan pembelajaran yang dapat diakses melalui jaringan komputer/secara *online* (<http://anonkuncoro@yahoo.com>).

(5) Pengembangan Pembelajaran Mandiri secara *Online* Menggunakan *Moodle*

untuk Membantu Pemahaman Konsep Rangkaian Logika pada Mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNNES

Maksud dari judul skripsi ini adalah pengembangan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri melalui

jaringan internet dengan menggunakan *moodle* sebagai suplemen pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas khususnya pada materi gerbang logika untuk mahasiswa fisika FMIPA UNNES.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Untuk mempermudah memahami skripsi ini secara menyeluruh, maka perlu dituliskan sistematikanya sebagai berikut:

(1) Bagian Awal

Bagian ini terdiri dari: lembar judul, lembar persetujuan pembimbing, lembar pengesahan kelulusan, lembar pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, sari karangan (abstrak), daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

(2) Bagian Isi

Skripsi terdiri dari lima bab yaitu:

Bab I : Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi

Bab II : Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan serta penyelesaian yang diajukan. Teori disini meliputi Media Pembelajaran, Pembelajaran Mandiri, *E-learning* Sebagai Model Pembelajaran, *Moodle*, Deskripsi sinau *Online*, Ringkasan Materi Rangkaian Logika.

Bab III : Metode Penelitian

Bab ini berisi Objek Penelitian, Prosedur Penelitian, Metode Pengumpulan Data, Metode Penyusunan Instrumen, Metode Analisis Data.

Bab IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan.

Bab V : Penutup

Bab ini berisi simpulan dan saran.

(3) Bagian Akhir

Bagian ini berisi daftar pustaka yang berkaitan dengan penelitian, lampiran-lampiran yang memuat kelengkapan-kelengkapan dan perhitungan data serta surat usulan pembimbing.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran

2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran

Istilah media yang merupakan bentuk jamak dari medium secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Sugandi (2004: 30) mendefinisikan media pembelajaran sebagai alat/wahana yang digunakan guru dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian pesan pembelajaran. Miarso (2004: 458) menambahkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu atau metode yang digunakan dalam proses pembelajaran yang memungkinkan interaksi antara pengajar dan peserta didik sehingga dapat berlangsung dengan lancar, sehingga peserta didik dapat lebih mudah menerima dan memahami materi yang disampaikan oleh pengajar.

2.1.2 Manfaat Media Pembelajaran

Miarso (2004: 458-460) menyebutkan bahwa berbagai kajian teoritik maupun empirik menunjukkan kegunaan media dalam pembelajaran sebagai berikut:

- (1) Media mampu memberikan rangsangan yang bervariasi kepada otak kita, sehingga otak kita dapat berfungsi secara optimal.
- (2) Media dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para mahasiswa.
- (3) Media dapat melampaui batas ruang kelas.
- (4) Media memungkinkan adanya interaksi langsung antara mahasiswa dan lingkungannya.
- (5) Media menghasilkan keseragaman pengamatan.
- (6) Media membangkitkan keinginan dan minat baru.
- (7) Media membangkitkan motivasi dan merangsang untuk belajar.
- (8) Media memberikan pengalaman yang integral/menyeluruh dari sesuatu yang konkret maupun abstrak.
- (9) Media memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar mandiri, pada tempat dan waktu serta kecepatan yang ditentukan sendiri.
- (10) Media meningkatkan kemampuan keterbacaan baru (*new literacy*).
- (11) Media mampu meningkatkan efek sosialisasi.
- (12) Media dapat meningkatkan kemampuan ekspresi diri dosen maupun mahasiswa.

Dunia pendidikan saat ini telah memasuki era reformasi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong banyak munculnya media-media pembelajaran baru. Salah satunya adalah dengan munculnya internet. Dengan internet siswa dapat memperoleh berbagai informasi yang mendukung aktivitas

yang dilakukan. Dengan kata lain, internet dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran.

2.1.3 Internet sebagai Media Pembelajaran

International Network (Internet) adalah sebuah jaringan komputer yang sangat besar yang terdiri dari jaringan-jaringan kecil yang saling terhubung yang menjangkau seluruh dunia (Oetomo, 2002: 52). Internet merupakan suatu jaringan komunikasi tanpa batas yang melibatkan jutaan komputer pribadi yang tersebar di seluruh dunia. Dengan menggunakan protokol *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)* dan didukung oleh media komunikasi seperti satelit dan paket radio, maka internet telah memungkinkan komunikasi antar komputer dengan jarak yang tidak terbatas.

Internet dapat menghubungkan komputer dan jaringan komputer yang berada diratusan negara dan departemen atau instansi baik swasta maupun pemerintah. Melalui internet ini siapa saja dapat dengan leluasa mengakses berbagai macam informasi dari berbagai tempat. Informasi yang diakses pun dapat berupa teks, grafik, suara maupun video.

2.2 Pembelajaran Mandiri

Pembelajaran mandiri adalah usaha pengajar dalam memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk belajar tanpa harus menghadiri pelajaran yang diberikan pengajar di kelas. Kemandirian dalam belajar perlu diberikan kepada peserta didik agar mereka mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya serta mengembangkan kemampuan belajar atas

kemampuan sendiri. Sikap-sikap tersebut perlu dimiliki peserta didik sebagai ciri kedewasaan orang terpelajar.

Pembelajaran mandiri ini memungkinkan peserta didik memperoleh segala hal yang berhubungan dengan pembelajaran baik materi maupun penugasan secara mandiri tanpa diberikan langsung oleh pengajar. Materi yang dituangkan dalam format digital yang disimpan di komputer sehingga dapat diakses oleh pengajar dan peserta didik kapan saja dan dimana saja. Materi yang tersedia ini memungkinkan peserta didik belajar sendiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya dalam memahami dan mengolah suatu informasi yang ditayangkan.

2.3 E-Learning sebagai Model Pembelajaran

Berdasarkan penyusun katanya, *e-learning* dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu "e" yang berarti *electronica* dan "learning" yang berarti pembelajaran. Jadi dapat diuraikan disini bahwa *e-learning* adalah sebuah sistem pembelajaran yang proses di dalamnya menggunakan alat bantu elektronika (Suyanto, 2006: 1). Menurut Effendi dan Hartono (2005: 7-8), *e-learning* mempunyai dua tipe, yaitu:

(1) Synchronus Training

Synchronus berarti pada waktu yang sama. Jadi, *synchronus training* adalah tipe pelatihan, dimana proses pembelajaran terjadi pada saat yang sama ketika pengajar sedang mengajar dan murid sedang belajar. Hal tersebut memungkinkannya interaksi langsung antara guru dan murid, baik melalui internet maupun intranet. Jadi, *synchronus training* sifatnya mirip pelatihan di

ruang kelas. Namun, kelasnya bersifat maya (*virtual*) dan peserta tersebar di seluruh dunia dan terhubung melalui internet. Oleh karena itu, *synchronous training* sering juga dinamakan *virtual classroom*.

(2) *Asynchronous Training*

Asynchronous berarti tidak pada waktu yang bersamaan. Jadi, seseorang dapat mengambil pelatihan pada waktu yang berbeda dengan pengajar memberikan pelatihan. Pelatihan ini lebih populer di dunia *e-learning* karena lebih memberikan keuntungan bagi peserta pelatihan. Pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun. Materi pelatihan berupa paket pelajaran yang dapat dijalankan di komputer manapun dan tidak melibatkan interaksi dengan pengajar.

2.4 Moodle

Moodle adalah sebuah paket perangkat lunak yang berguna untuk membuat dan mengadakan kursus/pelatihan/pendidikan berbasis internet (Prakoso, 2005: 13). *Moodle* merupakan akronim dari *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment* yang berarti tempat belajar dinamis dengan menggunakan model berorientasi pada objek. Menurut Adam Rablnowitz (dalam The Journal, 2008: 30) menyebutkan bahwa *moodle* merupakan media yang mudah digunakan, gratis, sangat fleksibel, dan bagus, serta isi di dalamnya dapat *diupdate* setiap saat secara terus menerus. Penggunaan *moodle* merupakan sebuah alternatif cara belajar yang baru, dimana pengajar dan peserta pembelajaran tidak berada dalam satu ruang dan waktu yang bersamaan. Meskipun demikian, proses belajar mengajar dapat tetap berlangsung dalam lingkungan *virtual*. Proses

pembelajaran yang dilakukan oleh pengajar dan peserta pembelajaran berlangsung secara *online*.

Penggunaan *moodle* dalam bidang pendidikan telah sesuai dengan pengembangannya yang didesain untuk mendukung kerangka konstruksi sosial (kolaborasi, aktivitas, kritik, refleksi, dan sebagainya). Selain itu, *moodle* dapat dimodifikasi dan disesuaikan dengan kultur yang ada di Indonesia.

Moodle merupakan sistem manajemen pembelajaran (*Learning Management System*). Berbagai bentuk materi pembelajaran dapat dimasukkan dalam aplikasi *moodle* ini. Berbagai sumber dapat ditempelkan sebagai materi pembelajaran. Naskah tulisan yang ditulis dari aplikasi pengolah kata microsoft word, materi presentasi yang berasal dari microsoft power poin, animasi flash dan bahkan materi dalam format audio dan video dapat ditampilkan sebagai materi pembelajaran.

Fasilitas yang disajikan dalam *moodle* sebagai penunjang kegiatan pembelajaran *online* diantaranya adalah:

- (1) Tugas (*Assignment*): Fasilitas ini digunakan untuk memberikan penugasan kepada peserta pembelajaran secara *online*.
- (2) *Chat*: Fasilitas ini digunakan untuk melakukan proses *chatting* (percakapan online). Antara pengajar dengan peserta pembelajaran dapat melakukan dialog secara *online*.
- (3) Forum: Forum ini digunakan sebagai ajang untuk diskusi secara *online* mengenai materi pembelajaran.

(4) Kuis (*Quiz*): Fasilitas ini memungkinkan dilakukannya ujian ataupun tes secara *online*.

(5) Survei (*Survey*): Fasilitas ini digunakan untuk melakukan jajak pendapat atau *polling*.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *moodle* merupakan sebuah paket perangkat lunak yang didesain untuk membantu pendidik dalam membangun pelatihan/kursus/pendidikan secara *online*. Melalui *moodle*, pendidikan dapat diperoleh tanpa memandang status, usia, tempat, waktu maupun jarak.

2.5 Deskripsi *Sinau Online*

Sinau online merupakan salah satu fasilitas yang tersedia di fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA). *Sinau online* ini dapat digunakan oleh mahasiswa dan dosen di fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) sebagai media untuk belajar yang dapat diakses di mana saja dan kapan saja. Di dalam *sinau online* ini terdapat materi-materi mata kuliah tertentu. Materi ini diisikan oleh dosen pengampu mata kuliah tersebut.

Untuk membuka *sinau online* Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

(1) Pada *address bar* diisi dengan alamat <http://mipa.unnes.ac.id/> diketikkan lalu dENTER.

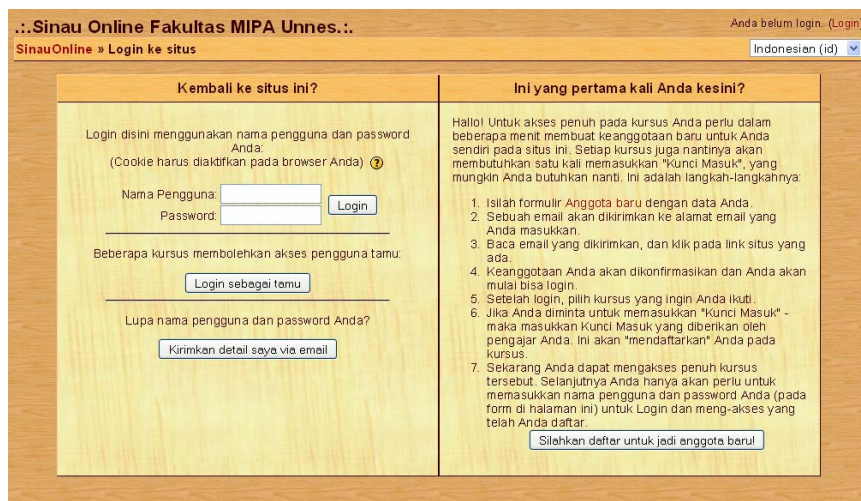
(2) Halaman depan *sinau online* akan muncul seperti gambar 2.1

(3) Sebelum melakukan pembelajaran secara *online*, *user* diwajibkan melakukan login dengan nama pengguna dan *password* yang telah dimiliki.

(4) Halaman login akan muncul seperti gambar 2.2



Gambar 2.1. Halaman depan sinau online



Gambar 2.2. Halaman Login

(5) Bila tidak memiliki *account* nama di *Moodle*, maka ”login sebagai tamu” diklik.

(6) Bila belum mempunyai *account* nama di *Moodle*, maka untuk mendaftar ”silahkan daftar untuk jadi anggota baru” diklik, kemudian form pendaftaran diisi dengan lengkap sesuai kenyataan.

(7) Bila sudah berhasil login, maka link elektronika dasar 2 diklik. Halaman menu untuk elektronika dasar 2 akan muncul seperti gambar 2.3



Gambar 2.3. Halaman Menu Elektronika Dasar 2

Sinua online untuk mata kuliah elektronika dasar 2, khususnya pada materi sistem bilangan dan gerbang logika terdiri dari:

(1) Bacaan

Bacaan berisi mengenai materi-materi sistem bilangan dan gerbang logika untuk satu kali pertemuan. Untuk lebih jelasnya, tampilan bacaan dapat dilihat dalam lampiran 27.

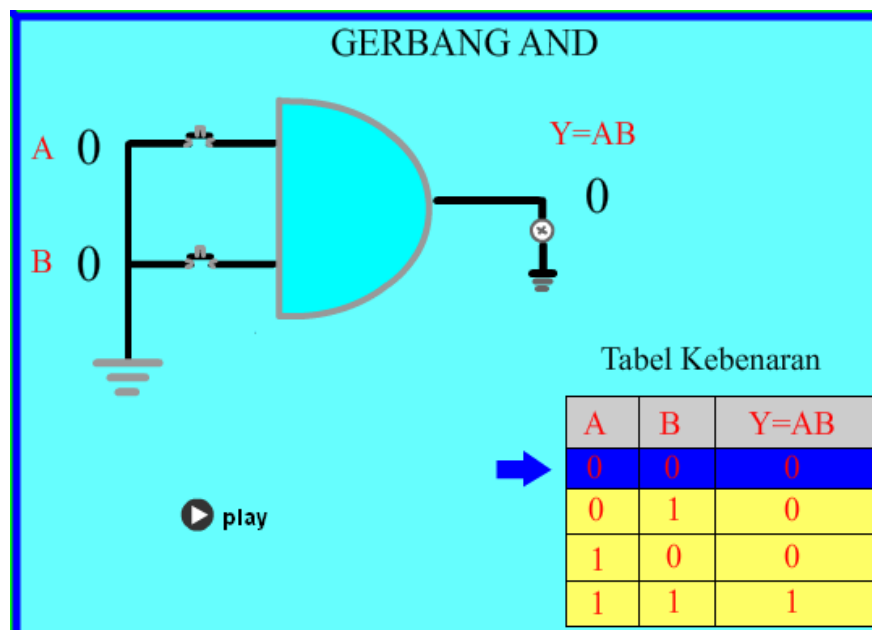
(2) Kuis

Kuis terdiri dari 3 bagian, yaitu angket berupa soal pilihan ganda, tugas berupa soal *essay*, dan evaluasi berupa soal pilihan ganda yang merupakan soal dari *post-test*. Untuk lebih jelasnya, tampilan kuis dapat dilihat dalam lampiran 28.

(3) Animasi

Animasi yang disajikan dalam *sinau online* ini terdapat di dalam fasilitas bacaan. Animasi dibuat dari program *macromedia flash 8* yang diupload ke dalam fasilitas bacaan. Animasi yang terdapat dalam bacaan ini, adalah animasi untuk menjelaskan sifat-sifat dari gerbang logika dasar AND, gerbang OR, dan gerbang NOT, serta gerbang kombinasi, yaitu gerbang NAND, gerbang NOR, gerbang EXOR, dan gerbang EXNOR. Animasi ini bertujuan untuk memvisualisasikan materi gerbang logika.

Tampilan dari animasi yang terdapat di bacaan untuk materi gerbang logika antara lain adalah seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2.4. Animasi Gerbang AND

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengupload animasi ke bacaan adalah sebagai berikut:

- a) Menghidupkan mode ubah yang terdapat dibagian pojok kanan atas.
- b) Menempatkan kursor di tempat yang akan disisipi gambar.
- c) Ikon sisip gambar diklik.
- d) *Browsing* pada file yang digunakan untuk menyimpan gambar.
- e) Tombol upload diklik.
- f) Pilih gambar yang telah tersedia di kolom bagian atas dari tombol *upload*.
- g) Isi alternatif subjek yang terdapat di kolom nomor dua bagian pojok kiri atas.
- h) Tekan tombol OK.

Gambar animasi yang terdapat dalam bacaan ini dapat dilihat di lampiran 29.

2.6 Gerbang Logika

Gerbang logika merupakan dasar pembentuk sistem digital. Gerbang logika beroperasi dengan bilangan biner. Oleh karena itu gerbang tersebut disebut gerbang logika biner. Tegangan yang digunakan dalam gerbang logika adalah tegangan tinggi (*High*) yang biasa ditulis dengan bilangan biner 1 dan tegangan rendah (*Low*) yang biasa ditulis dengan bilangan biner 0.

Semua sistem digital disusun menggunakan gerbang logika dasar, yaitu gerbang AND, gerbang OR, dan gerbang NOT. Dari ketiga gerbang dasar ini dapat disusun gerbang-gerbang yang dapat digunakan untuk menyusun sistem digital yang lebih kompleks. Gerbang-gerbang tersebut adalah gerbang NAND, gerbang NOR, gerbang eksklusif OR, dan gerbang eksklusif NOR.

2.6.1 Sistem Bilangan

Suatu rangkaian digital bekerja dalam sistem bilangan biner, yakni hanya dalam dua keadaan. Keluaran dari rangkaian ada dalam keadaan tegangan rendah atau dalam tegangan tinggi, selain dua keadaan tersebut tidak ada keadaan lain yang diperbolehkan. Dua keadaan keluaran dalam rangkaian logika dinyatakan dengan “0” dan “1”. Harga 0 dan 1 menyatakan berturut-turut adalah harga rendah dan harga tinggi, sehingga sistem tersebut disebut sebagai sistem logika positif. Sebaliknya jika harga 0 dan 1 menyatakan harga tinggi dan harga rendah maka sistem tersebut dinamakan sistem logika negatif.

(1) Sistem bilangan biner dan desimal

Dalam sistem bilangan biner, setiap bilangan didasarkan pada basis atau bilangan dasar 2. Setiap digit biner disebut bit (*binary digit*). Tabel 2.1 berikut ini menunjukkan daftar bilangan desimal dan bilangan biner beserta ekivalensinya.

Tabel 2.1. Daftar bilangan desimal dan bilangan biner

Desimal	biner		
	2^2	2^1	2^0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0

Pada tabel 2.2 berikut ditunjukkan pengubahan bilangan biner ke bilangan desimal.

Tabel 2.2. Konversi bilangan biner ke bilangan desimal

Biner	Kolom biner					Desimal
	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
1001	-	1	0	0	1	$8+0+0+1=9$
11001	1	1	0	0	1	$16+8+0+0+1=25$
10111	1	0	1	1	1	$16+0+4+2+1=23$

(2) Sistem bilangan biner dan heksadesimal

Bilangan heksadesimal atau bilangan basis 16 mempunyai 16 simbol yang berbeda. Ditunjukkan pada tabel 2.3:

Tabel 2.3. Bilangan heksadesimal

Heksadesimal	Desimal	biner
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
A	10	1010
B	11	1011
C	12	1100
D	13	1101
E	14	1110
F	15	1111
10	16	10000
11	17	10001

2.6.2 Gerbang logika

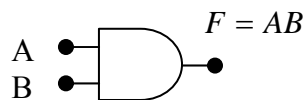
Gerbang logika adalah piranti dua keadaan yaitu mempunyai dua keadaan keluaran, keluaran dengan tegangan rendah (0 volt) menyatakan logika nol atau L dan keluaran dengan tegangan tinggi yang menyatakan logika 1 atau H.

Gerbang logika mempunyai beberapa masukan, namun hanya mempunyai satu keluaran.

Gerbang logika dasar terdiri dari gerbang AND, gerbang OR, dan gerbang NOT. Dari ketiga gerbang dasar tersebut dapat dibuat gerbang kombinasi, yaitu gerbang NAND, gerbang NAND, gerbang EXOR, dan gerbang EXNOR.

(1) Gerbang logika AND

Simbol dan persamaan dari gerbang logika AND



Gambar 2.5. Simbol dan persamaan gerbang logika AND

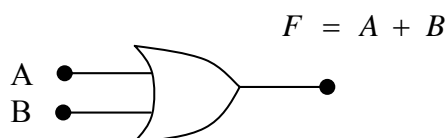
Gerbang AND akan menghasilkan logika 1 jika semua masukannya mempunyai logika 1, jika masukannya berbeda atau kedua masukannya 0 maka akan dihasilkan logika 0. Tabel 2.4 berikut ini menunjukkan tabel kebenaran dari gerbang AND dua masukan.

Tabel 2.4. Tabel kebenaran gerbang AND

Masukan		Keluaran
A	B	$F = AB$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(2) Gerbang logika OR

Simbol dan persamaan dari gerbang logika OR



Gambar 2.6. Simbol dan persamaan gerbang logika OR

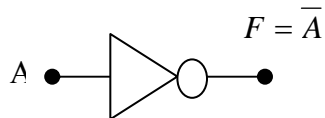
Keluaran dari gerbang logika OR mempunyai logika 1 jika semua masukan dalam keadaan 1 atau masukan dalam keadaan berbeda. Jika diinginkan keluaran mempunyai logika 0, maka semua masukan harus dalam logika 0. Tabel kebenaran dari gerbang logika OR diberikan pada tabel 2.5 berikut ini :

Tabel 2.5. Tabel kebenaran gerbang OR

Masukan		Keluaran
A	B	$F = A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(3) Gerbang logika NOT (*inverter*)

Simbol dan persamaan dari gerbang logika NOT



Gambar 2.7. Simbol dan persamaan gerbang logika NOT

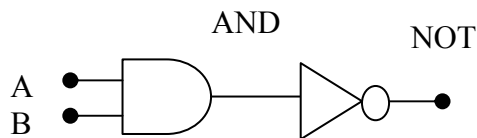
Gerbang logika NOT atau *Inverter* mempunyai satu masukan dan satu keluaran. Keluaran dari rangkaian tersebut mempunyai logika 1 jika dan hanya jika masukan tidak berada dalam logika 1. Tabel kebenaran gerbang logika NOT (*Inverter*) ditunjukkan pada tabel 2.6 berikut ini:

Tabel 2.6. Tabel kebenaran gerbang logika NOT

Masukan	Keluaran
A	$F = \bar{A}$
0	1
1	0

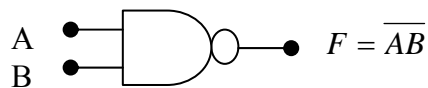
(4) Gerbang logika NAND

Gerbang NAND dapat dijelaskan dengan menggabungkan dua gerbang AND dan NOT sebagai berikut:



Gambar 2.8. Simbol gerbang logika AND dan NOT

Sedangkan simbol dan persamaan gerbang NAND adalah sebagai berikut:



Gambar 2.9. Simbol dan persamaan gerbang logika NAND

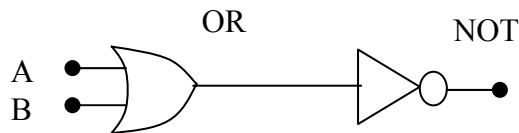
Gerbang logika NAND merupakan gerbang logika AND yang diNOTkan (ingkaran dari gerbang logika AND). Gerbang logika NAND akan mempunyai keluaran 0 jika semua masukan pada logika 1. Sebaliknya, jika semua masukan dalam keadaan 0 atau masukan mempunyai keadaan yang berbeda, maka keluarannya akan bernilai 1. Tabel kebenaran gerbang logika NAND dua masuk ditunjukkan pada tabel 2.7 berikut ini:

Tabel 2.7. Tabel kebenaran gerbang logika NAND

Masukan		AB (AND)	Keluaran
A	B		$F = \overline{AB}$ (NAND)
1	1	1	0
1	0	0	1
0	1	0	1
0	0	0	1

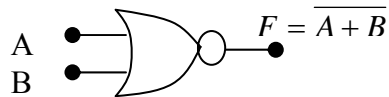
(5) Gerbang logika NOR

Gerbang NOR dapat dijelaskan dengan menggabungkan dua gerbang OR dan NOT sebagai berikut:



Gambar 2.10. Simbol gerbang logika OR dan NOT

Sedangkan simbol dan persamaan gerbang NOR adalah sebagai berikut:



Gambar 2.11. Simbol dan persamaan gerbang logika NOR

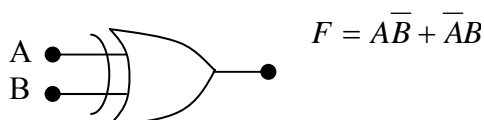
Gerbang logika NOR merupakan gerbang logika OR yang diNOTkan (ingkaran dari gerbang logika OR). Gerbang logika NOR akan mempunyai keluaran 1 jika semua masukan pada logika 0. Sebaliknya, jika semua masukan dalam keadaan logika 1 atau masukan mempunyai logika yang berbeda, maka keluarannya akan bernilai 0. Tabel kebenaran gerbang logika NOR ditunjukkan pada tabel 2.8 berikut ini:

Tabel 2.8. Tabel kebenaran gerbang logika NOR

Masukan		$A + B$ (OR)	Keluaran $F = \overline{A + B}$ (NOR)
A	B		
1	1	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
0	0	0	1

(6) Gerbang logika EXOR

Simbol dan persamaan gerbang EXOR



Gambar 2.12. Simbol dan persamaan gerbang logika EXOR

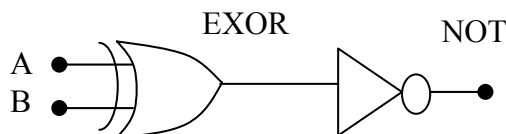
Gerbang EXOR (berasal dari kata Exclusive OR) akan memberikan keluaran logika 1, apabila masukannya mempunyai keadaan berbeda. Tabel kebenarannya ditunjukkan pada tabel 2.9 berikut ini:

Tabel 2.9. Tabel kebenaran gerbang logika EXOR

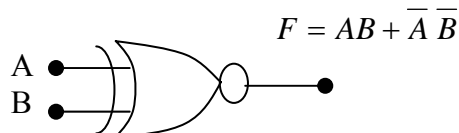
Masukan		Keluaran
A	B	$F = \overline{A}B + A\overline{B}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(7) Gerbang logika EXNOR

Gerbang EXNOR dapat dijelaskan dengan menggabungkan dua gerbang EXOR dan NOT sebagai berikut:



Gambar 2.13. Simbol gerbang logika EXOR dan NOT



Gambar 2.14. Simbol dan persamaan gerbang logika EXNOR

Gerbang EXNOR (berasal dari kata Exclusive NOR) akan memberikan keluaran logika 1, apabila masukannya mempunyai keadaan sama. Tabel kebenarannya ditunjukkan pada tabel 2.10 berikut ini:

Tabel 2.10. Tabel kebenaran gerbang logika EXNOR

Masukan		$\overline{A}B + \overline{A}B$	Keluaran
A	B	(EXOR)	$F = \overline{A}B + AB$ (EXNOR)
1	1	0	1
1	0	1	0
0	1	1	0
0	0	0	1

2.6.3 Aljabar Boole

Keluaran dari satu atau beberapa gerbang dapat dinyatakan dalam satu ungkapan logika yang disebut aljabar Boole. Teknik ini memanfaatkan aljabar Boole dengan notasi-notasi khusus dan aturan-aturan yang berlaku untuk elemen-elemen logika termasuk gerbang logika.

Aljabar Boole mempunyai notasi sebagai berikut:

- (1) Fungsi AND dinyatakan dengan sebuah titik (*dot*)
- (2) Fungsi OR dinyatakan dengan sebuah simbol plus (+)
- (3) Fungsi NOT dinyatakan dengan garis atas (*overline*) pada masukannya
- (4) Fungsi EXOR dinyatakan dengan simbol \oplus

Beberapa teorema Boole antara lain adalah:

- (1). $A \cdot B = B \cdot A$
- (2). $A + B = B + A$
- (3). $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$
- (4). $A + (B + C) = (A + B) + C$
- (5). $(A + B) \cdot (A + C) = A \cdot (B + C)$
- (6). $A + A \cdot B = A$
- (7). $A \cdot (A + B) = A$
- (8). $A + \overline{A} \cdot B = A + B$
- (9). $A \cdot (\overline{A} + B) = A \cdot B$

2.6.4 Teorema D'Morgan

$$\text{Teorema 1: } \overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

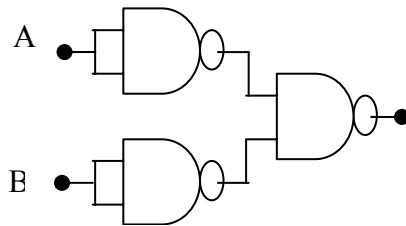
$$\text{Teorema 2: } \overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

2.6.4.1 Membangun gerbang OR dari NAND

$$F = A + B$$

$$F = \overline{\overline{A + B}}$$

$$F = \overline{A \cdot B}$$

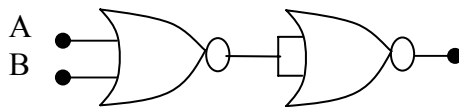


Gambar 2.15. Gerbang OR dari NAND

2.6.4.2 Membangun gerbang OR dari NOR

$$F = A + B$$

$$F = \overline{\overline{A + B}}$$



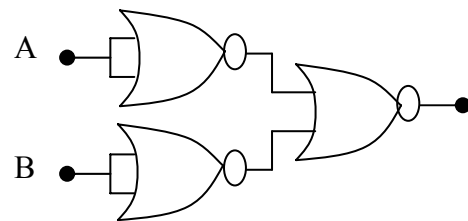
Gambar 2.16. Gerbang OR dari NOR

2.6.4.3 Membangun gerbang AND dari NOR

$$F = A \cdot B$$

$$F = \overline{\overline{A \cdot B}}$$

$$F = \overline{\overline{A + B}}$$

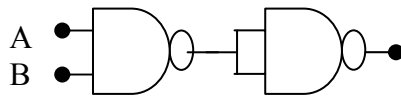


Gambar 2.17. Gerbang AND dari NOR

2.6.4.4 Membangun gerbang AND dari NAND

$$F = A \cdot B$$

$$F = \overline{\overline{A \cdot B}}$$



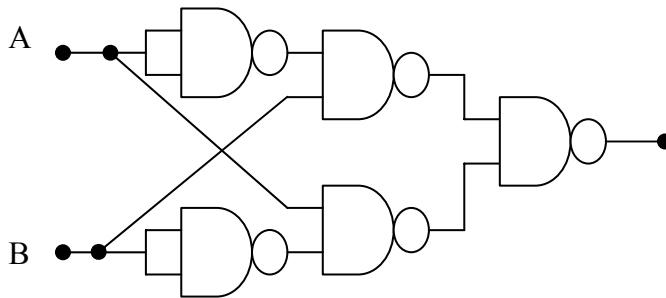
Gambar 2.18. Gerbang AND dari NAND

2.6.4.5 Membangun gerbang EXOR dari NAND

$$F = \overline{A}B + A\overline{B}$$

$$= \overline{\overline{\overline{A}B + A\overline{B}}}$$

$$= \overline{(\overline{A}B) \cdot (A\overline{B})}$$



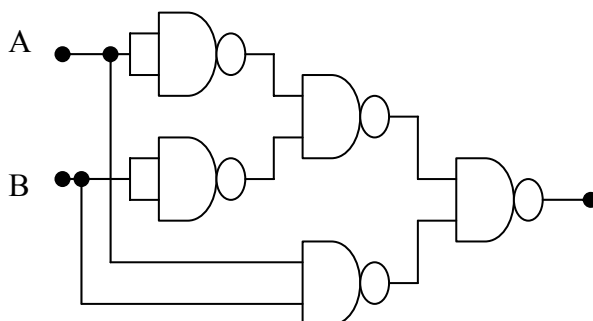
Gambar 2.19. Gerbang EXOR dari NAND

2.6.4.6 Membangun gerbang EXNOR dari NAND

$$F = \overline{AB + \overline{A}B}$$

$$= \overline{\overline{\overline{AB + \overline{A}B}}}$$

$$= \overline{(\overline{AB})(\overline{\overline{A}B})}$$



Gambar 2.20. Gerbang EXNOR dari NAND

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

3.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Jurusan Fisika FMIPA UNNES.

3.1.2 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa jurusan Fisika FMIPA UNNES.

3.1.3 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa jurusan Fisika FMIPA UNNES yang mengikuti mata kuliah elektronika dasar 2. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sample*. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang diberi suplemen bahan ajar *online* dan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan suplemen bahan ajar *online*.

3.1.4 Indikator

Dalam penelitian ini, indikator terbagi menjadi dua kategori yaitu pemahaman yang dicapai mahasiswa setelah menggunakan bahan pembelajaran *online* dan tingkat ketertarikan *user* terhadap pengembangan media pembelajaran fisika secara *online* menggunakan *moodle*.

3.1.4.1 Pemahaman Mahasiswa

Dalam mengukur pemahaman mahasiswa, maka indikator yang digunakan adalah nilai akhir hasil tes mahasiswa yang diperoleh setelah

mahasiswa menggunakan bahan pembelajaran *online* dengan *moodle*. Indikator ini ditunjukkan berupa nilai *post-test* yang diperoleh mahasiswa.

3.1.4.2 Tingkat Ketertarikan User

Sebuah web yang baik sekurang-kurangnya harus memenuhi kriteria-kriteria tingkat kemudahan pengguna (*usability*), sistem penjelajahan (*navigation*) yang mudah, rancangan grafis (*graphic design*) yang menarik, isi (*content*) yang sesuai dan bermanfaat, waktu panggil (*loading time*) yang cepat (Yudono: 2009).

Indikator-indikator yang digunakan dalam pengembangan bahan pembelajaran fisika secara *online* menggunakan *moodle* terbagi dalam:

3.1.4.2.1 Tingkat Kepuasan Subjektif Pemakai (*User Satisfaction*)

Tingkat kepuasan pemakai diukur dengan indikator-indikator sebagai berikut:

- (1) Rasa sayang menggunakan *moodle online*
- (2) Sering membuka *e-learning moodle* Fisika
- (3) Tertarik dengan materi *e-learning*

3.1.4.2.2 Kemudahan Pengguna (*Usability*)

Kemudahan pengguna dalam memakai media online diukur dengan indikator sebagai berikut:

- (1) Mudah dipelajari cara pemakaiannya oleh *user*
- (2) Mudah dioperasikan *user*
- (3) Menu-menu mudah diikuti oleh *user*

3.1.4.2.3 Sistem Navigasi

Kemudahan bernavigasi (menjelajah) sistem *e-learning* dengan menggunakan *hyperlink*.

3.1.4.2.4 Rancangan Grafis (*Graphic Design*)

Rancangan desain grafis yang menarik, yang dapat memberikan kepuasan visual *user* secara objektif melalui *layout* media, pemilihan warna.

3.1.4.2.5 Isi (*Content*)

Materi-materi dan soal-soal dapat dilihat dan dibaca oleh *user* dengan mudah.

3.1.4.2.6 Waktu Panggil (*Loading Time*)

Faktor yang menyebabkan *user* betah di halaman *e-learning* adalah kecepatan *loading*-nya. Kecepatan *loading* ini ditentukan oleh ukuran *file* dan gambar dalam *website*. Sebaiknya *file* dan gambar yang digunakan dalam *website* sekitar 50-60 Kilobyte.

3.1.4.2.7 Pengaruh terhadap Individu (*Individual Impact*)

Pengaruh yang diharapkan adalah motivasi untuk belajar sehingga dapat meningkatkan pemahaman materi dan rasa ingin tahu.

3.2 Prosedur Penelitian

3.2.1 Pra Pelaksanaan Pembelajaran Mandiri

Pra pelaksanaan penerapan pembelajaran mandiri meliputi kegiatan pengumpulan materi yang di input ke *moodle* dan pembuatan instrumen penelitian yang berupa butir soal dan angket. Setelah instrumen penelitian siap diuji cobakan, maka uji coba dilakukan pada mahasiswa semester 8, sedangkan untuk

angket dilakukan dengan konsultasi bimbingan dengan dosen pembimbing. Hasil uji coba kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukarannya sehingga akan diperoleh soal yang siap diujikan untuk *pre-test* dan *post-test*.

3.2.2 Pelaksanaan Pembelajaran Mandiri

Setelah *moodle* siap dan sudah mendapatkan ijin dari dosen pembimbing, maka pelaksanaan penerapan pembelajaran mandiri dilakukan pada objek yang telah ditentukan. Pelaksanaan penerapan pembelajaran mandiri ini meliputi kegiatan *pre-test*, kegiatan pembelajaran mandiri, kegiatan *post-test*.

(1) Kegiatan *Pre-test*

Kegiatan *pre-test* dilakukan pada awal masa perkuliahan. *Pre-test* yang diberikan berupa soal yang telah diuji cobakan.

(2) Kegiatan Pembelajaran Mandiri

Pembelajaran mandiri dilakukan selama 4 kali pertemuan. Selama 4 kali pertemuan ini, objek penelitian diberi suplemen bahan ajar dari *moodle*.

(3) Kegiatan *Post-test*

Kegiatan *post-test* dilakukan oleh objek penelitian dengan mengerjakan soal evaluasi yang ada di *moodle*.

3.2.3 Pasca Pelaksanaan Pembelajaran Mandiri

Kegiatan pasca pelaksanaan penerapan pembelajaran mandiri meliputi kegiatan analisis nilai tes dan analisis angket. Setelah dianalisis, peneliti kembali melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai hasil yang telah dicapai oleh objek penelitian.

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Pengumpulan Data Melalui Tes

Tes diberikan sebelum dan sesudah perlakuan pada sampel. Pengambilan data melalui tes ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemahaman sebelum dan sesudah sampel memperoleh perlakuan. Tes yang digunakan adalah tes objektif pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban.

Menurut Arikunto (2002: 164-165), alasan pemilihan tes objektif pilihan ganda yaitu:

- (1) Mengandung lebih banyak segi-segi yang positif, misalnya lebih representatif mewakili isi dan luas bahan, lebih objektif, dapat dihindari campur tangannya unsur-unsur subjektif baik dari segi siswa maupun segi guru yang memeriksa.
- (2) Lebih mudah dan lebih cepat cara memeriksanya karena dapat menggunakan kunci tes dan bantuan alat-alat canggih.
- (3) Pemeriksaannya dapat diserahkan pada orang lain.
- (4) Dalam pemeriksaan, tidak ada unsur subjektif yang mempengaruhi.

3.3.2 Pengumpulan Data Melalui Angket (Kuesioner)

Menurut Arikunto (2002: 151), angket atau kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal lain yang ia ketahui. Metode angket ini digunakan sebagai metode pendukung untuk mengevaluasi tingkat ketertarikan *user* dalam implementasi media pembelajaran mandiri menggunakan *moodle*.

Angket yang dibuat dipergunakan untuk mengukur indikator program yang berhubungan dengan kepuasan subjektif pengguna (*user satisfaction*), kemudahan pengguna (*usability*), sistem navigasi, *content*, *graphic design*, *loading time*, dan *individual impact*. Setelah indikator-indikator mengenai program ditetapkan, maka selanjutnya ditetapkan kisi-kisi angket. Dari kisi-kisi inilah pertanyaan angket dibuat.

Angket yang digunakan dalam pengumpulan data menggunakan format respon lima poin dari skala Likert, dimana alternatif responnya adalah Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-Ragu (RG), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

3.4 Metode Penyusunan Instrumen

3.4.1 Suplemen Bahan Ajar

Suplemen bahan ajar yang akan digunakan dalam penelitian di susun berdasarkan beberapa buku dari berbagai sumber (elektronika digital). Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sub pokok bahasan gerbang logika. Selain itu, penyusunan suplemen juga didasarkan pada berbagai sumber lain yang relevan.

3.4.2 Tes Pemahaman

Instrumen yang disusun meliputi soal-soal yang akan diujikan pada subjek penelitian. Sebelum diujikan pada kelas subjek penelitian, soal-soal tersebut terlebih dahulu diuji cobakan pada semester 8. Uji coba diberikan kepada semester 8 karena sudah mendapatkan materi rangkaian logika, sehingga tidak kesulitan dalam mengerjakan soal. Tujuan uji coba ini adalah untuk memperoleh

butir soal yang masuk dalam kategori baik dan bisa dipakai untuk melaksanakan penelitian dengan mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Hasil dari analisis uji coba instrumen digunakan untuk menentukan soal mana yang akan diberikan dalam pengambilan data.

3.4.3 Analisis Perangkat Tes

Analisis perangkat tes bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal yang diujikan kepada mahasiswa. Dengan demikian kualitas tes yang akan digunakan dalam pengambilan data dapat diketahui.

(1) Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2006: 168). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Arikunto (2006: 79) untuk menentukan validitas soal digunakan rumus γ_{pbi} sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

keterangan:

M_p = Rata-rata total yang menjawab benar pada butir soal

M_t = Rata-rata skor total

S_t = Standar deviasi skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar pada srtiap butir soal

q = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ makabutir soal valid, dengan rumus t adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\gamma_{pbi} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-\gamma_{pbi}^2}}$$

(2) Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2006: 86). Menurut Arikunto (2006: 100) untuk menentukan reliabilitas digunakan K-R 20, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes

Reliabilitas r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r tabel *product moment*, bila $r_{11} > r_{tabel}$ maka tes bersifat reliabel .

(3) Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2006: 211). Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

D = daya pembeda

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

Kriteria daya pembeda:

$D : 0,0 - 0,20$ jelek

$D : 0,20 - 0,40$ cukup

$D : 0,40 - 0,70$ baik

$D > 0,70 - 1,00$ baik sekali

D : negatif, semuanya tidak baik. Jadi semua butir soal yang mempunyai nilai

D negatif sebaiknya dibuang saja.

(4) Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar.

Untuk melihat besarnya indeks kesukaran digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul.

JS = jumlah seluruh siswa peserta

Secara umum indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Soal dengan $P 0,10 - 0,30$ adalah soal sukar
2. Soal dengan $P 0,30 - 0,70$ adalah soal sedang
3. Soal dengan $P 0,70 - 1,00$ adalah soal mudah

3.4.4 Angket

Angket (kuesioner) disesuaikan dengan kisi-kisi indikator pengembangan pembelajara mandiri secara online menggunakan moodle. Angket yang digunakan menggunakan respon lima poin dari skala Likert, di mana alternatif responnya adalah Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-Ragu (RG), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Penentuan skor skala Likert dilakukan secara apriori. Bagi skor yang berarah positif akan mempunyai kemungkinan skor 4 (empat) untuk respon Sangat Setuju (SS), 3 (tiga) untuk respon Setuju (S), 2 (dua) untuk respon Ragu-Ragu (RG), 1 (satu) untuk respon Tidak Setuju (TS), dan 0 (nol) untuk respon Sangat Tidak Setuju (STS). Sedangkan bagi skala yang berarah negatif, maka kemungkinan skor tersebut menjadi sebaliknya (Subino, 1987: 124).

3.5 Metode Analisis Data

3.5.1 Analisis Tahap Awal

3.5.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas ini berfungsi untuk mengetahui data yang dianalisis apakah terdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas ini digunakan untuk menentukan uji statistik selanjutnya.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menguji normalitas sampel adalah sebagai berikut:

(1) Data disusun dalam tabel distribusi frekuensi dengan langkah:

- 1) Menentukan rentang, yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Menentukan banyaknya kelas interval dengan menggunakan rumus:

$k = 1 + 3,3 \log n$, n adalah banyaknya sampel

3) Menentukan panjang kelas interval dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{banyak kelas}}$$

(2) Menghitung rata-rata dan simpangan baku

Untuk menentukan rata-rata dan simpangan baku digunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$n = \sum f_i =$ banyaknya sampel

$\bar{x} =$ rata-rata

$x_i =$ tanda kelas interval

$f_i =$ frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas interval

$S =$ simpangan baku

(3) Menentukan harga z dari setiap batas kelas x dengan rumus transformasi,

yaitu:

$$\left[z = \frac{x - \bar{x}}{s} \right]$$

(4) Menghitung frekuensi teoritis E_i dengan cara mengalikan besar ukuran sampel

(n) dengan peluang atau luas daerah di bawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.

(5) Menghitung statistik χ kuadrat dengan rumus:

$$\left[\chi^2 = \sum_{i=0}^k \left(\frac{O_i - E_i}{E_i} \right)^2 \right]$$

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat

O_i = frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

$dk = k-1$

Hasil perhitungan nilai χ^2 dikonsultasikan dengan χ^2 pada table dengan $dk = k-1$ (di mana k adalah banyaknya kelas interval), dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka data yang diperoleh berdistribusi normal (Sudjana, 1989: 273).

3.5.1.2 Uji Homogenitas

Analisis homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok yang diteliti mempunyai kondisi awal yang sama (homogen). Uji ini dengan menggunakan nilai *pre-test* yang diperoleh dari mahasiswa pada awal penelitian. Hasil uji homogenitas menunjukkan seragam tidaknya varians sampel yang diambil dari populasi yang sama.

Langkah-langkah dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

(1) Menghitung varians gabungan dari semua sampel dengan rumus

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

(2) Menghitung harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

(3) Menghitung harga chi kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right\}$$

Keterangan:

S^2 = varians gabungan

S_i^2 = varians masing-masing sampel

n_i = jumlah peserta tes masing-masing sampel

B = uji Barlett

Hasil χ^2_{hitung} yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan tabel distribusi chi kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (k-1)$, serta taraf signifikansi 5%. Apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka populasi tersebut dikatakan homogen (Sudjana, 1989 : 263).

3.5.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai uji hipotesis yang dilakukan dengan mempersyaratkan data yang akan diuji berdistribusi normal. Uji ini untuk mengetahui keadaan rata-rata awal dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Adapun yang diuji adalah:

$H_0: \mu_o = \mu_k$: nilai rata-rata keadaan awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama.

$H_a: \mu_o \neq \mu_k$: nilai rata-rata keadaan awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berbeda

Rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{S \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}}$$

dengan

$$S^2 = \frac{(n_e - 1)S_e^2 + (n_k - 1)S_k^2}{n_e + n_k - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_e : rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_k : rata-rata kelompok kontrol

n_e : banyaknya anggota kelompok eksperimen

n_k : banyaknya anggota kelompok kontrol

s_e : varians kelompok eksperimen

s_k : varians kelompok kontrol

s : varians gabungan

Derajat kebebasan untuk tabel distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1-\alpha)$, α taraf signifikansi. Dalam penelitian ini diambil taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Jika $-t_{(1-\alpha);(n_e+n_k-2)} < t < t_{(1-\alpha);(n_e+n_k-2)}$, maka kedua kelompok mempunyai kondisi awal yang sama (Sudjana, 1989: 243).

3.5.2 Analisis Tahap Akhir

3.5.2.1 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians dilakukan pada data hasil akhir (rata-rata nilai *post test*). Hasil pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah data kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau tidak, selanjutnya digunakan untuk

menentukan statistika uji-t (*t-test*) yang digunakan dalam uji hipotesis. Uji kesamaan dua varians menggunakan rumus:

$$\left[F_{(n_b-1)(n_k-1)} = \frac{V_b}{V_k} \right]$$

V_b = varians yang lebih besar

V_k = varians yang lebih kecil

n_b = jumlah subjek yang variansnya lebih besar

n_k = jumlah subjek yang variansnya lebih kecil

Hasil perhitungan nilai F dikonsultasikan dengan F pada tabel dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Adapun yang diuji antara lain:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$: varians kedua kelompok sama

H_a : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: varians kedua kelompok berbeda

Kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{(1-\alpha)(n_b-1)(n_k-1)}$ (Sudjana, 1989: 250). Dengan derajat kebebasan untuk pembilang (n_b-1) dan untuk penyebut (n_k-1) . Dalam penelitian ini diambil taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.

3.5.2.2 Uji Hipotesis

Perhitungan uji hipotesis dilakukan dengan mempersyaratkan data yang akan diuji berdistribusi normal. Uji ini untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mahasiswa pendidikan Fisika peserta mata kuliah elektronika dasar 2 Universitas Negeri Semarang. Uji yang dilakukan adalah uji-t dua pihak (uji pihak kanan dan kiri), dengan pengujian sebagai berikut:

$H_0 : \mu_o = \mu_k$: tidak ada perbedaan prestasi belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

$H_a : \mu_o \neq \mu_k$: ada perbedaan prestasi belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Menurut Sudjana (1989: 239), rumus uji-t yang digunakan memenuhi ketentuan sebagai berikut:

(1) Jika varians kedua sampel sama, maka rumus uji-t yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{S \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}}$$

Dengan

$$S^2 = \frac{(n_e - 1)S_e^2 + (n_k - 1)S_k^2}{n_e + n_k - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_e : rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_k : rata-rata kelompok kontrol

n_e : banyaknya anggota kelompok eksperimen

n_k : banyaknya anggota kelompok control

s_e : varians kelompok eksperimen

s_k : varians kelompok kontrol

s : varians gabungan

Kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika $-t_{(1-\alpha);(ne+nk-2)} < t < t_{(1-\alpha);(ne+nk-2)}$.

Derajat kebebasan untuk tabel distribusi t adalah $(ne+nk-2)$ dengan peluang $(1-\alpha)$, dalam penelitian ini diambil taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.

(2) Jika varians kedua sampel berbeda, maka rumus uji-t yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{\sqrt{\frac{S_e^2}{n_e} + \frac{S_k^2}{n_k}}}$$

Kriteria pengujian adalah: terima hipotesis H_0 jika:

$$-\frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2} < t < \frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2}$$

dengan: $W_1 = \frac{S_1^2}{n_1}; W_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$

$$t_1 = t_{(1-\alpha);(n_1-1)}; t_2 = t_{(1-\alpha);(n_2-1)}$$

3.5.2.3 Uji Peningkatan Skor Rata-Rata

Peningkatan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* dihitung menggunakan rumus *gain* rata-rata ternormalisasi, yaitu perbandingan *gain* rata-rata aktual dengan *gain* rata-rata maksimum (Wiyanto, 2008: 86). *Gain* rata-rata aktual adalah selisish skor rata-rata *post-test* terhadap skor rata-rata *pre-test*. Rumus *gain* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100 - \langle S_{pre} \rangle}$$

Simbol S_{post} dan S_{pre} masing-masing menyatakan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* setiap individu. Besarnya faktor- g dikategorikan sebagai berikut:

$g > 0.7$: tinggi

$0.3 \leq g \leq 0.7$: sedang

$g < 0$: rendah

3.5.2.4 Analisis Angket

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data dari angket adalah sebagai berikut:

- (1) Memeriksa kelengkapan jawaban dari angket yang telah diisi oleh responden, kemudian disusun sesuai dengan kode responden.
- (2) Mengkuantitatifkan jawaban dari setiap pertanyaan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- (3) Mentabulasi data yang telah diperoleh.
- (4) Menghitung prosentase data dari tiap-tiap sub variabel. Prosentase dari tiap-tiap variabel dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P_s = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (\text{Ali, 1987: 187})$$

P_s = Prosentase skor

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

Dengan kriteria:

$25,00 \leq \text{skor} \leq 42,75$ = tidak baik

$42,75 < \text{skor} \leq 62,50$ = cukup baik

$62,50 < \text{skor} \leq 81,25$ = baik

$81,25 < \text{skor} \leq 100$ = sangat baik

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Analisis Instrumen

4.1.1.1 Analisis Validitas

Perhitungan validitas dilakukan pada soal yang digunakan untuk memperoleh data tentang efektifitas pengembangan media *online* sebagai suplemen dalam pembelajaran fisika. Hasil perhitungan dikonsultasikan dengan r_{tabel} . Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka soal dikatakan valid . Soal yang digunakan dalam uji coba sebanyak 40 butir soal. Dari soal yang telah dilakukan uji coba, terdapat 10 butir soal yang memenuhi kriteria valid. Selanjutnya daftar validitas untuk pengembangan media online sebagai suplemen pembelajaran fisika dan contoh perhitungannya dapat dilihat dalam lampiran 6.

Uji validitas media *online* menggunakan *moodle* berupa konsultasi dengan ahli. Hasil konsultasi dengan ahli tersebut menyatakan bahwa media *online* berbasis *moodle* layak digunakan dalam penelitian.

4.1.1.2 Analisis Tingkat Kesukaran

Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan dalam pengembangan pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* untuk membantu pemahaman mahasiswa, diperoleh bahwa soal nomor 1, 5, dan 11 termasuk dalam tingkat kesukaran mudah. Sedangkan soal nomor 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, dan 16 termasuk dalam soal dengan kriteria sedang, dan soal nomor 7

termasuk dalam soal dengan kriteria sukar. Perhitungan lengkap dari tingkat kesukaran soal dapat dilihat dalam lampiran 7.

4.1.1.3 Analisis Daya Pembeda Soal

Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan pada pengembangan pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* untuk membantu pemahaman, diperoleh bahwa soal nomor 2, 3, 6, 7, 9, 10, 12, 13, dan 15 memenuhi kriteria soal yang baik. Soal nomor 1, 4, 8, dan 16 memenuhi kriteria cukup, sedangkan soal nomor 5, 11, dan 14 memenuhi kriteria jelek. Perhitungan daya beda soal secara lengkap dapat dilihat dalam lampiran 8.

4.1.1.4 Analisis Reliabilitas

Suatu soal dikatakan reliabel jika memenuhi koefisien reliabilitas atau r_{hitung} lebih besar atau sama dengan r_{tabel} . Nilai r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dan $k = 20$ diketahui sebesar 0,444. Dari perhitungan yang telah dilakukan diperoleh nilai r_{hitung} sebesar 0,83. Karena nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa alat ukur yang digunakan reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 9.

4.1.2 Analisis Tahap Awal

4.2.2.1 Uji Homogenitas

Hasil perhitungan homogenitas diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = 0,6951$$

$$\chi^2_{tabel} = 14,017$$

Kriteria penelitian dikatakan homogen jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa penelitian ini terdistribusi homogen. Perhitungan analisis perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 12.

4.2.2.2 Normalitas Data

Pengujian normalitas untuk nilai *pre-test*, *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penelitian ini menggunakan rumus chi kuadrat.

4.2.2.2.1 Uji Normalitas Nilai *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Hasil perhitungan uji normalitas nilai *pre-test* untuk kelas eksperimen diperoleh sebagai berikut:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 5,7149$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 9,49$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *pre-test* mahasiswa dari kelas eksperimen terdistribusi normal.

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 13.

4.2.2.2.2 Uji Normalitas Nilai *Pre-Test* Kelas Kontrol

Hasil perhitungan uji normalitas nilai *pre-test* untuk kelas kontrol diperoleh sebagai berikut:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 7,5388$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *pre-test* mahasiswa dari kelas kontrol terdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 13.

4.2.2.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Hasil perhitungan uji rata-rata t_{hitung} sebesar -0,59 dan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% $dk = (48 + 49 - 2) = 95$ diketahui sebesar 1,98. kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika t_{hitung} terletak antara -1,98 dan 1,98, tolak H_0 jika t_{hitung} mempunyai harga-harga lain. Nilai t_{hitung} tersebut berada pada daerah penerimaan H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai kondisi awal yang sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 14.

4.1.3 Analisis Tahap Akhir

4.1.3.1 Uji Normalitas Data Hasil Belajar

4.1.3.1.1 Uji Normalitas Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen

Hasil perhitungan uji normalitas nilai *post-test* untuk kelas eksperimen diperoleh sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = 5,5905$$

$$\chi^2_{tabel} = 9,49$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *post-test* mahasiswa dari kelas eksperimen terdistribusi normal.

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 19.

4.1.3.1.2 Uji Normalitas Nilai *Post-Test* Kelas Kontrol

Hasil perhitungan uji normalitas nilai *post-test* untuk kelas kontrol diperoleh sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = 1,0168$$

$$\chi^2_{tabel} = 9,49$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *post-test* mahasiswa dari kelas kontrol terdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 19.

4.1.3.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Hasil perhitungan diketahui bahwa varians untuk kelas tanpa suplemen media pembelajaran mandiri secara *online* adalah 383,25, sedangkan varians untuk kelas yang mendapat media pembelajaran secara *online* sebesar 382,98. Hasil perhitungan data ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Varians yang lebih besar (V_b) = 383,25

Varians yang lebih kecil (V_k) = 382,98

Perhitungan uji kesamaan dua varians diperoleh sebesar 1,0007. Hasil ini dikonsultasikan dengan tabel untuk taraf signifikansi 5%, derajat kebebasan $dk_{\text{pembilang}} = 48$ dan derajat kebebasan $dk_{\text{penyebut}} = 47$ sebesar 1,98. Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa varians antara kedua kelompok sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 20.

4.1.3.3 Uji Hipotesis dengan Uji-t

Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis yaitu ada perbedaan prestasi belajar atau tidak pada pokok bahasan gerbang logika yang diberi suplemen media pembelajaran mandiri secara *online* dan yang tidak mendapat suplemen media pembelajaran mandiri secara *online*. Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa besarnya varians data tanpa media pembelajaran mandiri secara *online* adalah 383,25 dengan rata-rata 78,00. Sedangkan besarnya varians untuk data yang menggunakan media pembelajaran mandiri secara *online* adalah

382,98 dan rata-ratanya sebesar 80,00. Hasil perhitungan dengan uji-t adalah sebesar 0,191. Harga t_{tabel} untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 95$ adalah 1,98. Kriteria pengujian yang digunakan adalah: terima H_0 jika t_{hitung} terletak antara -1,98 dan 1,98 dan tolak H_0 jika t_{hitung} mempunyai harga-harga lain.

Besarnya t_{hitung} yang diperoleh dari perhitungan dikonsultasikan dengan t_{tabel} . Nilai t_{hitung} tersebut berada di daerah penerimaan H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan prestasi belajar antara mahasiswa yang menggunakan media pembelajaran mandiri secara *online* dengan mahasiswa yang tidak menggunakan media pembelajaran mandiri secara *online*. Maka uji hipotesis H_0 diterima atau H_a ditolak. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 22.

4.1.3.4 Uji Peningkatan Dua Rata-Rata

Analisis peningkatan dua rata-rata baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol menggunakan rumus *gain* ternormalisasi. Dalam perhitungan diketahui besarnya peningkatan rata-rata (*gain*) kelas kontrol sebesar 0,6, sedangkan besarnya peningkatan rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,7. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa peningkatan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* dapat meningkatkan prestasi hasil belajar mahasiswa. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 21.

4.1.4 Analisis Angket

Tingkat ketertarikan *user* terhadap pengembangan pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* dapat dilihat dari hasil angket yang telah diisi

oleh *user* setelah mempelajari materi bahan pembelajaran yang terdapat di dalamnya. Banyaknya peserta yang menggunakan media pembelajaran mandiri secara *online* ini adalah sebanyak 48 mahasiswa.

Hasil perhitungan rata-rata skor observasi terhadap 48 mahasiswa *user* yang dapat dilihat pada lampiran 25. Besarnya rata-rata skor prosentase observasi dari 48 mahasiswa yaitu 70,63%. Menurut kriteria tingkat ketertarikan *user*, apabila tingkat ketertarikan *user* berada diantara 62,50% sampai 81,25%, maka tingkat ketertarikan *user* terhadap bahan pembelajaran termasuk dalam kategori baik.

Analisis skor angket secara manual untuk tiap sub variabel yang diteliti dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1. Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Kepuasan Pengguna (*User Satisfaction*)

Sub Variabel	Senang Menggunakan	Sering Menggunakan	Ketertarikan	Menyajikan tutorial interaktif
Item Soal	1	2	3	19
Skor	150	90	136	129
Prosentase	78	47	71	67
Kriteria	B	C	B	B

Tabel 4.2. Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Kemudahan dalam Penggunaan (*Usability*)

Sub Variabel	Pemakaian Mudah	Mudah Dioperasikan	Mudah Diikuti	Mudah dipelajari
Item Soal	20	5	12	4
Skor	147	153	133	127
Prosentase	77	80	69	66
Kriteria	B	B	B	B

Tabel 4.3. Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Sistem Navigasi

Sub Variabel	Sistem Navigasi
Item Soal	7
Skor	143
Prosentase	74
Kriteria	B

Tabel 4.4. Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Rancangan Grafis (*Graphic Design*)

Sub Variabel	Menu-Menu	Huruf dan Warna	Tampilan
Item Soal	6	10	9
Skor	144	145	122
Prosentase	75	76	64
Kriteria	B	B	B

Tabel 4.5. Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Isi (*Content*)

Sub Variabel	Penyajian Konsep	Manfaat bagi	Gambar
	Fisika	Fisika	memperjelas
Item Soal	12	11	13
Skor	133	154	134
Prosentase	69	80	70
Kriteria	B	B	B

Tabel 4.6. Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Waktu Pemanggilan (*Loading Time*)

Sub Variabel	Kecepatan Pemanggilan
Item Soal	14
Skor	141
Prosentase	73
Kriteria	B

Tabel 4.7. Analisis Skor Angket untuk Sub Variabel Pengaruh terhadap Individu
(*Individual Impact*)

Sub Variabel	Pemanfaatan Teknologi informasi	Motivasi	Kemudahan menyelesaikan soal	membutuhkan bantuan
Item Soal	18	16	15	17
Skor	139	113	113	160
Prosentase	72	59	59	83
Kriteria	B	C	C	SB

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pembahasan Hasil Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal yang digunakan adalah nilai yang diambil dari *pre-test* yang dilakukan pada sampel yaitu mahasiswa prodi pendidikan fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang yang mengikuti mata kuliah elektronika dasar 2 tahun kuliah 2008/2009. Analisis tahap awal meliputi Uji Homogenitas, Uji Normalitas, dan Uji Kesamaan dua Rata-Rata.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa kedua kelas sampel yang digunakan dalam penelitian berawal dari keadaan yang sama. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh $\chi^2_{\text{hitung}} = 0,6951$, dan diketahui bahwa besarnya $\chi^2_{\text{tabel}} = 14,017$, sehingga $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa sampel mempunyai keadaan awal yang sama.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sebaran data dalam kelas yang mengikuti mata kuliah elektronika dasar 2. Hasil perhitungan uji normalitas yang telah dilakukan diketahui bahwa dua kelas yang digunakan dalam penelitian tersebut mempunyai nilai *pre-test* yang terdistribusi normal. Jika data terdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah uji parametris.

Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan dalam data awal ini menggunakan uji-t, diketahui besarnya $t_{hitung} = -0,59$ dan $t_{tabel} = 1,98$. besarnya nilai thitung tersebut terletak di daerah penerimaan H_0 , yaitu antara $-1,98$ dan $1,98$. dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut mempunyai keadaan awal yang secara signifikan tidak berbeda. Artinya kedua kelas yang digunakan sebagai sampel ini berangkat dari keadaan awal yang sama, sehingga diharapkan nantinya jika terdapat perbedaan hasil belajar antara kedua kelas benar-benar dikarenakan perlakuan yang berbeda.

4.2.2 Pembahasan Hasil Analisis Tahap Akhir

Perhitungan dalam analisis tahap akhir ini menggunakan nilai *post-test* yang diperoleh setelah pembelajaran berakhir. Analisis tahap akhir ini meliputi Uji Normalitas, Uji Kesamaan dua Varians, Uji Peningkatan Rata-Rata, dan uji Hipotesis.

Uji normalitas untuk tahap akhir ini bertujuan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan. Dari perhitungan yang telah dilakukan diketahui bahwa data akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal, sehingga untuk menguji ada tidaknya perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol maka uji statistik yang digunakan adalah uji parametris yaitu uji-t. Jenis uji-t yang digunakan untuk menguji hipotesis tergantung dengan sama tidaknya varians yang digunakan. Sama tidaknya varians ini diketahui dengan analisis kesamaan dua varians.

Uji kesamaan dua varians yang telah dilakukan, diperoleh $F_{hitung} = 1,0007$ dan $F_{tabel} = 1,98$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua kelompok tersebut

memiliki varians yang sama. Hasil dari perhitungan varians ini digunakan sebagai dasar dalam uji-t untuk menguji hipotesis. Uji-t yang digunakan adalah uji dua pihak, dengan hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 = \mu_e = \mu_k$$

$$H_a = \mu_e \neq \mu_k$$

Besarnya t_{hitung} dari hasil perhitungan yang telah dilakukan diketahui sebesar 0,191. Besarnya t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = n_e + n_k - 2 = 48 + 49 - 2 = 95$ adalah 1,98, t_{hitung} berada didaerah penerimaan H_0 yaitu antara -1,98 dan 1,98, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kesimpulan yang diambil ini tidak sesuai dengan hipotesis yang diajukan. Menurut hipotesis yang diajukan seharusnya H_0 ditolak, namun dari hasil perhitungan uji hipotesis yang telah dilakukan diketahui bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Penolakan hipotesis ini disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah adanya mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah ini pada semester sebelumnya. Menurut data yang dimiliki diketahui bahwa jumlah mahasiswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai proporsi yang sama, yaitu kelas eksperimen sebanyak 15 mahasiswa atau sekitar 31,25% dan kelas kontrol sebanyak 15 mahasiswa atau sekitar 30,60%.

Alasan lain dari penolakan hipotesis yang diajukan adalah pada variabel kepuasan penggunaan untuk indikator keseringan menggunakan media pembelajaran *online* yang dilakukan oleh kelas eksperimen. Kebiasaan *user* dalam penggunaan bahan ajar berupa buku masih belum dapat dihilangkan, hal ini

diketahui dari hasil angket yang telah dihitung diketahui bahwa tingkat keseringan user dalam menggunakan media *online* ini hanya mencapai 47% atau dalam kategori cukup.

Hasil belajar dalam penelitian ini yang dihitung adalah hasil belajar kognitif yang diperoleh dari nilai *post-test*. Dari hasil yang telah dilakukan diketahui besarnya nilai rata-rata data *post-test* untuk kelas eksperimen sebesar 80,00 dan rata-rata untuk kelas kontrol sebesar 78,00. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa dalam penelitian ini kelas yang menggunakan media pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* memperoleh hasil belajar yang lebih baik daripada kelas yang hanya diajar secara konvensional.

4.2.3 Pembahasan Analisis Angket

Sinau online ini telah diberikan kepada kelas eksperimen yaitu peserta mata kuliah elektronika dasar 2 tahun pelajaran 2008/2009 dengan dosen pengampu Drs. Susilo, M.S. Tes hasil belajar dan angket disediakan bagi semua mahasiswa yang mengikuti pembelajaran fisika secara *online*.

Media pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* untuk membantu pemahaman pokok bahasan rangkaian logika yang dikembangkan oleh penulis ini diaplikasikan kepada *user* selama kurun waktu 4 minggu untuk membantu pemahaman dan tingkat ketertarikan *user*. Jumlah mahasiswa yang telah mengikuti *post-test* dan mengisi angket observari yang diakses secara *online* sebanyak 48.

Berdasarkan analisis skor angket yang telah dilakukan, diketahui bahwa kriteria media pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle*

tergolong baik (70,63%). Besarnya prosentase tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran mandiri secara *online* yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai penunjang kegiatan belajar mengajar di Jurusan Fisika.

Hasil analisis skor sub variabel kepuasan pengguna (*user satisfaction*) menunjukkan bahwa setelah menggunakan media *online* berbasis *moodle*, mahasiswa merasa senang. Rasa senang tersebut akan menimbulkan keinginan untuk lebih sering mengunjungi *sinau online*. Analisis yang telah dilakukan juga menunjukkan bahwa tingkat ketertarikan *user* yang cukup signifikan. Ketertarikan *user* ini didukung oleh adanya tutorial yang mudah diikuti oleh *user*, sehingga menyebabkan mahasiswa merasa tertarik dan senang menggunakan media *online*.

Analisis skor angket untuk sub variabel kemudahan penggunaan menunjukkan bahwa media *online* yang telah dikembangkan mudah dioperasikan. Kemudahan sistem navigasi membuat media *online* ini mudah diikuti oleh *user*. Rancangan grafis yang meliputi pengaturan menu-menu, warna, dan huruf membuat media *online* berbasis *moodle* menarik dilihat oleh *user*. Waktu panggil yang cukup cepat membuat pengunjung lebih *betah* mengunjungi media *online* berbasis *moodle*.

Kriteria isi merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kualitas dari bahan pembelajaran. Hasil analisis skor pada sub variabel isi menunjukkan bahwa konsep fisika yang terdapat dalam media *online* tersaji dengan baik. Gambar sebagai pendukung penjelasan materi yang disajikan dikemas dengan baik sehingga *user* tidak merasa bosan menggunakan media *online* berbasis *moodle*.

Penggunaan media *online* berbasis *moodle* secara langsung maupun tidak langsung menimbulkan pengaruh terhadap individu (*Individual Impact*) yang menggunakan. Hasil analisis angket menunjukkan bahwa media *online* berbasis *moodle* merupakan salah satu bentuk pemanfaatan teknologi yang semakin berkembang dewasa ini. Penggunaan media *online* berbasis *moodle* sangat menunjang pembelajaran fisika pada mata kuliah elektronika dasar 2 pada umumnya dan pada pokok bahasan gerbang logika pada khususnya.

Hasil analisis data uji coba yang telah dilakukan dapat memberikan gambaran bagi peneliti, bahwa pengembangan pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* seperti ini perlu dikembangkan lebih lanjut, sehingga pada akhirnya media *online* ini dapat digunakan sebagai *user* pada mata kuliah yang lain.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- (1) Telah dihasilkan sebuah media pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* untuk membantu pemahaman pokok bahasan rangkaian logika mahasiswa jurusan Fisika FMIPA UNNES tahun pelajaran 2008/2009 dengan tingkat ketertarikan *user* terhadap bahan ajar sebesar 70,63%, termasuk dalam kategori baik.
- (2) Tidak terdapat perbedaan prestasi hasil belajar antara mahasiswa yang menggunakan media pembelajaran mandiri secara *online* menggunakan *moodle* dengan mahasiswa yang tidak menggunakan media pembelajaran secara *online* menggunakan *moodle*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan, maka penulis akan mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

- (1) Kepada pengampu mata kuliah fisika, agar dapat dijadikan pertimbangan sendiri dalam rangka penunjang pemberian mata kuliah yang dilakukan di dalam kelas.
- (2) Diperlukan adanya pengembangan untuk menyempurnakan bahan pembelajaran ini dalam rangka pembelajaran yang berkelanjutan.

- (3) Dalam melakukan penelitian bahan pembelajaran, sebaiknya kurun waktu yang digunakan lebih lama, sehingga baik pengembang maupun *user* mempunyai persiapan yang lebih matang.
- (4) Program ini perlu terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan perkembangan IPTEK, agar mahasiswa yang menggunakan tidak ketinggalan informasi dan ilmu pengetahuan yang baru.
- (5) Mahasiswa yang digunakan sebagai objek penelitian sebaiknya adalah mahasiswa yang belum pernah mengikuti mata kuliah yang digunakan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhammad. 1987. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Sarana Panca Karya.
- Arikunto. Suharsimi. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- . *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Karya.
- Cassandra Scharber. 2009. Online Book Clubs: Bridges Between Old and New Literacies Practises. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*. Vol. 52. No. 5. Hal 436.
- Effendi, Empy dan Zhuang, Hartono. 2004. *E-Learning: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- [http://anonkuncoro@yahoo.com](mailto:anonkuncoro@yahoo.com) [21-02-2009 13:03]
- http://id.Wikipedia.org/wiki/Dalam_jaringan/ [21-02-2009 13:46]
- Iswara. 2008. E-learning sebagai Ranah Penelitian Pendidikan Bahasa di UPI Kampus Sumedang. <http://jurnal-sastra.blogspot.com/2008/03/penelitian-e-learning-sebagai-ranah> [05-04-2009 09:48]
- Kartono. 2007. Penerapan Model Pembelajaran E-Learning untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Mata Kuliah Elektronika Digital (Suatu PTK pada Mahasiswa Semester VI Prodi Pendidikan Teknik Elektro FT UNNES). *Sari Hasil Penelitian*. Vol. 8. No. 2. Hal 38-41.
- Miarso, Yusufhadi. 2004. *Menyemai Benih Teknologi*. Jakarta: Kencana.
- Muchlas. 2005. *Rangkaian Logika*. Yogyakarta: Gava Media.
- Oetomo, DBS. 2002. *E-Education: Konsep Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan*. Yogyakarta: Andi.
- Prakoso, Kukuh Setyo. 2005. *Membangun E-Learning dengan Moodle*. Yogyakarta: Andi.
- Rablnowitz, Adam. 2008. Got Moodle?. *The Journal*. Vol. 35. No. 4. Hal 30.
- Sudjana. 1989. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugandi., Achmad. 2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang: Unnes Press.

- Sugiyono. 2005. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto, Yohannes. 2006. *E-Learning dengan Moodle*. Makalah disampaikan dalam rangka Lokakarya Implementasi Moodle sebagai Modul Perkuliahan Online untuk Meningkatkan Fasilitasi Pembelajaran, Semarang, 20-23 November 2006.
- Sutrisno. 19896. *Elektronika Teori dan Penerapannya*. Bandung; ITB.
- Tim IT Jurusan Fisika. 2006. *Administrasi Sistem Evaluasi Pembelajaran dengan Menggunakan Moodle*. Makalah disampaikan dalam rangka Lokakarya Pembuatan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Web dengan Memanfaatkan Jaringan LAN, Semarang, 18-20 Mei 2006.
- Tim Penyusun. 2008. *Panduan Penulisan Karya Ilmiah*. Semarang: Unnes Press.
- Tokheim, Roger L. 1994. *Prinsip-Prinsip Digital Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Unnes Press.
- Yudono, Doni. 2009. *Kriteria Sebuah Web Site yang Baik*. www.toekangweb.or.id/01-essays-kriteria.html. [20-02-2009 21.13]