DESAIN DAN PEMBUATAN SIMULASI PERCOBAAN PADA MATERI GELOMBANG DALAM PEMBELAJARAN FISIKA KELAS XII SMA

SKRIPSI

Diajukan kepada tim penguji Skripsi Jurusan Fisika sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan

AYU LUSIYANA

NIM 12700/2009

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2013

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul	:	Desain dan Pembuatan Simulasi Percobaan pada Materi Gelombang dalam Pembelajaran Fisika Kelas XII SMA
Nama	:	Ayu Lusiyana
NIM / TM	:	12700 / 2009
Program Studi	:	Pendidikan Fisika
Jurusan	:	Fisika
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 12 Februari 2013

Disetujui oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Dra. Syakbaniah, M.Si	Drs. Akmam, M.Si
NIP. 19500914 197903 2 001	NIP. 19630526 198703 1 003

PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	:	Ayu Lusiyana
NIM/TM	:	12700/2009
Program Studi	:	Pendidikan Fisika
Jurusan	:	Fisika
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan judul

DESAIN DAN PEMBUATAN SIMULASI PERCOBAAN PADA MATERI GELOMBANG DALAM PEMBELAJARAN FISIKA KELAS XII SMA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 12 Februari 2013

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dra. Syakbaniah, M.Si	1.
2. Sekretaris	: Drs. Akmam, M.Si	2.
3. Anggota	: Drs. Mahrizal, M.Si	3.
4. Anggota	: Dra. Yurnetti, M.Pd	4.
5. Anggota	: Pakhrur Razi, S.Pd, M.Si	5.

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 12 Februari 2013

Yang menyatakan,

Ayu Lusiyana
NIM: 12700/2009

ABSTRAK

Ayu Lusiyana: Desain dan Pembuatan Simulasi Percobaan pada Materi Gelombang dalam Pembelajaran Fisika Kelas XII SMA

Percobaan sungguhan yang dilakukan siswa belum sepenuhnya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dari suatu materi pelajaran. Salah satu upaya menanamkan konsep pada pemahaman siswa adalah dengan membuat simulasi percobaan. Simulasi percobaan yang dibuat menggunakan *software Adobe Flash CS 3 Professional* ini bertujuan untuk dapat mendampingi kegiatan percobaan sungguhan dan menganalisis fenomena dan kejadian yang terjadi pada percobaan sungguhan. Tujuan umum dari penelitian ini adalah menghasilkan simulasi percobaan yang valid, praktis dan efektif.

Jenis penelitian ini termasuk *Research and Development* (R&D). Desain penelitian yang dilakukan adalah desain eksperimen *before-after* dan sebagai objek penelitian adalah peralatan percobaan pada materi gelombang dan simulasi percobaan. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi oleh tenaga ahli, lembar tanggapan guru dan siswa sebagai lembar praktikalitas, dan lembar penilaian hasil belajar. Analisis data yang digunakan yaitu metode grafik, analisis deskriptif, dan analisis perbandingan korelasi.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan diperoleh nilai rata-rata validasi produk oleh tenaga ahli adalah 4,05 yang menggambarkan bahwa simulasi percobaan yang dihasilkan berada pada kriteria sangat layak, artinya simulasi percobaan memiliki validitas yang tinggi. Hasil analisis data lembar praktikalitas, nilai rata-rata dari hasil tanggapan guru adalah 92,3% dan hasil tanggapan siswa adalah 78,7 % berada pada kategori baik sekali artinya simulasi percobaan praktis digunakan di kelas XII IPA R-SMA-BI. Hasil uji efektivitas diperoleh dari lembar hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa, artinya simulasi percobaan efektif digunakan dalam pembelajaran Fisika di kelas XII IPA R-SMA-BI.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Desain dan Pembuatan Simulasi Percobaan pada Materi Gelombang dalam Pembelajaran Fisika Kelas XII SMA**". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Penulis dalam pelaksanaan penelitian telah banyak mendapatkan bantuan, dorongan, petunjuk, pelajaran, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dra. Syakbaniah, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan skripsi dan sekaligus sebagai Penasehat Akademik yang telah memberi bantuan, bimbingan, kritikan, dan saran selama perkuliahan, penelitian dan penyelesaian skripsi.
2. Bapak Drs. Akmam, M.Si selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan skripsi dan Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah memberi bantuan, bimbingan, kritikan, dan saran selama perkuliahan, penelitian dan penyelesaian skripsi.
3. Ibu Dra. Yurnetti, M.Pd, Bapak Drs. Mahrizal, M.Si dan Bapak Pakhrur Razi S.Pd, M.Si selaku Tim Penguji yang telah memberi masukan, kritikan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.

4. Ibu Prof. Dr. Festiyed, MS, Ibu Dra. Yenni Darvina, M.Si, Bapak Masril, M.Si, Bapak Drs. Mahrizal, M.Si, dan Ibu Eka Melati, S.Pd, M.Pd selaku validator simulasi percobaan yang dihasilkan.
5. Bapak dan Ibu Staf pengajar dan karyawan Jurusan Fisika
6. Ibu Dra. Yunida Herawati, Ibu Dewi Sakti Yeni M dan Bapak M. Effendi, S.Pd selaku guru Fisika SMA 3 Padang yang menilai kepraktisan dari simulasi percobaan yang dihasilkan.
7. Ibu Dra. Monalisa, M.Pd selaku Kepala SMA 3 Padang, Majelis Guru dan Siswa-Siswi kelas XII IPA 2 SMA 3 Padang yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian, dan membantu pelaksanaan penelitian di SMA 3 Padang
8. Ayah, Ibu, Kakak dan Adik yang telah memberikan doa, dukungan, bantuan, semangat dan dorongan yang tak terkira kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam perencanaan, pelaksanaan, penyusunan dan penyelesaian skripsi.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal shaleh bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Padang, Februari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR LAMPIRAN ix

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Batasan Masalah 7

C. Rumusan Masalah 8

D. Tujuan Penelitian 8

E. Manfaat Penelitian 8

BAB II KAJIAN PUSTAKA 10

A. Deskripsi Teoritis 10

1. Hakikat Pembelajaran Fisika..... 10

2. Laboratorium dalam Pembelajaran Fisika 13

3. Simulasi Percobaan 16

4. Software Adobe® Flash® CS 3 Professional 19

5. Hasil Pembelajaran 21

6. Eksperimen pada Materi Gelombang 23

B. Kerangka Berpikir 29

C. Pertanyaan Penelitian 29

BAB III METODE PENELITIAN 31

A. Jenis Penelitian 31

B. Objek Penelitian 32

C. Data Penelitian 32

1. Jenis Data 32

2. Sumber Data 33

D. Prosedur Penelitian 33

E. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya 37

F. Teknik Pengumpulan Data 42

G. Teknik Analisis Data 43

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 47

A. Hasil Pengembangan Simulasi Percobaan 47

1. Hasil Tahap Analisis Kebutuhan dan Pengumpulan Informasi 47

2. Hasil tahap Perancangan Desain Peralatan dan Simulasi Percobaan 49

3. Hasil Tahap Validasi 60

4. Hasil Tahap Revisi 1 65

5. Hasil Tahap Uji Efektivitas dan Uji Praktikalitas 69

6. Hasil Tahap Revisi 2 79

B. Pembahasan 80

BAB V PENUTUP 86

A. Kesimpulan 86

B. Saran 87

DAFTAR PUSTAKA 88

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1	Kriteria Validitas	38
Tabel 2	Kriteria Praktikalitas	39
Tabel 3	Makna Koefisien Korelasi *Product Moment*	41
Tabel 4	Tabel Interpretasi Nilai *r*	42
Tabel 5	Kriteria Interpretasi Skor	44
Tabel 6	Kategori Praktikalitas Perangkat Penilaian	46
Tabel 7	Nilai Rata-Rata, Modus, Median, Varians, dan Simpangan Baku	70

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1	Mengukur laju bunyi di dalam udara	24
Gambar 2	Perbedaan ketinggian kolom udara saat resonansi	25
Gambar 3	Gelombang pada percobaan Melde	26
Gambar 4	Gelombang stationer ujung terikat	28
Gambar 5	Kerangka pikir	29
Gambar 6	Desain eksperimen sebelum-sesudah	31
Gambar 7	Skema prosedur pengembangan *Borg and Gall*	33
Gambar 8	Bagan rancangan/ desain produk yang dihasilkan	35
Gambar 9	Diagram alir pembuatan simulasi percobaan menggunakan *Software Adobe Flash CS 3 Professional*	36
Gambar 10	Peralatan percobaan Melde	50
Gambar 11	Power supply dan vibrator untuk percobaan Melde	50
Gambar 12	Tampilan awal simulasi percobaan	52
Gambar 13	Tampilan menu *theory* halaman pertama	53
Gambar 14	Tampilan menu *theory* pada halaman ketiga	53
Gambar 15	Tampilan menu *pretest*	54
Gambar 16	Tampilan soal objektif pada *pretest*	55
Gambar 17	Tampilan menu *procedure* halaman pertama	55
Gambar 18	Tampilan *simulator* pada simulasi percobaan Melde	56
Gambar 19	Tampilan *simulator* pada simulasi percobaan resonansi	57
Gambar 20	Tampilan *simulator* pada simulasi percobaan gelombang stasioner	58
Gambar 21	Tampilan *simulator* pada simulasi percobaan polarisasi cahaya	59

Gambar 22	Tampilan menu *reference*	60
Gambar 23	Nilai kelayakan aspek substansi materi simulasi percobaan	61
Gambar 24	Nilai kelayakan aspek tampilan komunikasi visual	62
Gambar 25	Nilai kelayakan aspek desain pembelajaran	63
Gambar 26	Nilai kelayakan aspek kebahasaan simulasi percobaan	64
Gambar 27	Revisi simulasi percobaan bagian kebahasaan	66
Gambar 28	Revisi simulasi percobaan urutan menu	67
Gambar 29	Revisi simulasi percobaan bagian *procedure*	67
Gambar 30	Revisi simulasi percobaan bagian *theory*	68
Gambar 31	Persentase tanggapan guru aspek isi simulasi percobaan	73
Gambar 32	Persentase tanggapan guru aspek sajian simulasi percobaan	74
Gambar 33	Persentase tanggapan guru aspek implementasi simulasi percobaan	75
Gambar 34	Persentase tanggapan siswa aspek manfaat yang didapat dari simulasi percobaan	77
Gambar 35	Persentase tanggapan siswa aspek kemudahan dalam penggunaan simulasi percobaan	78

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Instrumen Penilaian Validitas oleh Tenaga Ahli	91
Lampiran 2	Sampel Hasil Validasi oleh Tenaga Ahli Bidang Fisika	94
Lampiran 3	Instrumen Penilaian Validitas Aspek Bahasa	98
Lampiran 4	Hasil Validasi Bahasa Simulasi Percobaan oleh Ahli Bahasa Inggris	101
Lampiran 5	Perbaikan Aspek Bahasa	104
Lampiran 6	Analisis Hasil Validasi dari Simulasi Percobaan oleh Validator	106
Lampiran 7	Data Diri Validator	108
Lampiran 8	Instrumen Tanggapan Guru terhadap Simulasi Percobaan	109
Lampiran 9	Sampel Hasil Tanggapan Guru terhadap Simulasi Percobaan	111
Lampiran 10	Analisis Hasil Uji Tanggapan Guru terhadap Simulasi Percobaan	113
Lampiran 11	Instrumen Tanggapan Siswa terhadap Simulasi Percobaan	115
Lampiran 12	Sampel Hasil Tanggapan Siswa terhadap Simulasi Percobaan	117
Lampiran 13	Analisis Hasil Uji Tanggapan Siswa terhadap Simulasi	119
Lampiran 14	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Fisika Kelas XII SMA	121
Lampiran 15	Instrumen Tes Uji Coba Soal	129
Lampiran 16	Analisis Butir Soal Uji Coba	136
Lampiran 17	Analisis Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	137
Lampiran 18	Instrumen Tes	138
Lampiran 19	Reliabilitas Soal Tes Uji Coba	143
Lampiran 20	Analisis Uji t	145

Lampiran 21	Tabel Distribusi t	146
Lampiran 22	Surat Keterangan Telah Meneliti	147

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat dan gejala pada benda-benda di alam. Gejala alam yang dipelajari meliputi materi, energi, dan fenomena alam yang berinteraksi, baik yang bersifat makroskopis (seperti gerak bumi mengelilingi matahari) maupun yang bersifat mikroskopis (seperti gerak elektron mengelilingi inti). Fisika berperan dalam mendorong perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Mengingat pentingnya Fisika dalam kehidupan sehari-hari sangat diharapkan para siswa mampu memahami Fisika dengan mendapatkan pencapaian kompetensi yang baik.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar. Fisika membantu siswa menguak dan memahami tabir misteri alam semesta. Agar harapan diatas dapat tercapai, seyogyanyalah pelajaran Fisika didesain sedemikian rupa sehingga siswa memahami Fisika. Pelajaran Fisika merupakan ilmu alam yang dipahami melalui langkah penelitian, observasi atau eksperimen dengan menggunakan metode ilmiah. Pembelajaran dengan cara ini diyakini merupakan cara belajar yang terbaik bagi siswa agar konsep-konsep yang didapatkannya mampu dikuasai seluruhnya.

Pelajaran Fisika hendaknya didesain agar sehingga dapat membekali siswa dengan keterampilan seperti mengorganisasi belajar, berkolaborasi, berkomunikasi, meneliti, belajar untuk berpikir dengan sudut pandang yang lain, dan mampu melakukan evaluasi diri maupun kelompok. Keterampilan siswa bisa diperoleh seluruhnya dengan melakukan pembelajaran berdasarkan eksperimen atau praktikum yang sesuai dengan metode ilmiah. Keterampilan mengorganisasi belajar, berkolaborasi, berkomunikasi, meneliti, belajar untuk berpikir dengan sudut pandang yang lain, dan mampu melakukan evaluasi diri maupun kelompok yang diperoleh dengan metode ilmiah inilah yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika di sekolah.

Potensi dari sekolah unggul terdapat pada beberapa aspek seperti guru, kepala sekolah, siswa, dan sarana prasarana. Guru mampu memfasilitasi pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Sarana prasarana yang dimiliki sekolah unggul cukup lengkap seperti keberadaan sarana pembelajaran berbasis TIK pada setiap ruang kelas, ruangan multimedia dan laboratorium yang aktif dan terawat, dan ruangan lain yang dirancang untuk kegiatan siswa baik akademik maupun non akademik. Siswa pada sekolah unggul adalah siswa pilihan yang memiliki kemampuan yang baik terutama pada aspek kognitifnya. Siswa yang memiliki kemampuan kognitif yang baik akan mudah memahami dan menganalisis materi pelajaran sehingga siswa tidak sulit memecahkan berbagai persoalan yang diberikan guru.

Persamaan atau hukum-hukum dalam Fisika bisa dipelajari sendiri oleh siswa dari berbagai sumber atau referensi, sehingga guru di sekolah tinggal

melengkapi pengetahuan mereka berdasarkan apa yang mereka anggap kurang mengerti. Konsep fisis dari suatu fenomena pada dasarnya tidak bisa didapatkan hanya dari buku saja melainkan perlu pengalaman pribadi oleh para siswa agar mereka dapat memahami dan menarik kesimpulan sendiri terhadap apa yang telah mereka kerjakan untuk mendapatkan suatu ilmu. *Cone of Experience* atau kerucut pengalaman yang ditulis oleh Edgar yang menyatakan bahwa pembelajaran dari pengalaman langsung, model, dan simulasi akan sangat membantu meningkatkan pemahaman siswa (Arief, 2006: 8).

Menurut Depdiknas (2006:443), pembelajaran Fisika harus dititikberatkan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi siswa. Pembelajaran diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga membantu siswa untuk memperoleh pengalaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Pemberian pengalaman langsung dan proses mencari tahu dan berbuat yang dimaksud di sini sangatlah efektif pelaksanaannya jika pembelajaran dilakukan melalui kegiatan eksperimen.

Permasalahan yang sering dirasakan pada sekolah ialah tidak terbukanya kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi ilmunya melalui eksperimen. Proses pembelajaran yang sering ditemui hanya pendalaman teori berdasarkan ilmu yang telah ada di buku teks atau modul dengan metode ceramah. Media pembelajaran baik berupa benda diam ataupun bergerak hanya sesekali digunakan, dan penggunaannya pun dianggap kurang efektif karena guru tetap dengan metode ceramah tanpa mempersilahkan siswa untuk mencari tahu

sendiri fenomena yang disuguhkan. Eksperimen Fisika yang dilakukan di laboratorium dirasa belum cukup untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Siswa belum seluruhnya paham dengan eksperimen yang dilakukan. Bukti ketidakpahaman ini terlihat pada saat observasi di lapangan dimana sebagian siswa tidak mampu mengaitkan apa yang telah mereka pelajari dari buku teks dengan eksperimen, mereka kebingungan ketika hasil yang mereka dapatkan saat bereksperimen berbeda dengan teori yang mereka pelajari. Hasil observasi tersebut membuktikan bahwa mereka tidak dapat mengartikan konsep fisis dari suatu fenomena hanya dari buku teks saja.

Siswa perlu menemukan sendiri suatu konsep berdasarkan apa yang mereka lakukan dan mengacu pada konsep lain yang sudah pasti. Selain itu keterampilan siswa dalam menggunakan peralatan juga harus ditingkatkan untuk mengurangi kesalahan pada saat berkesperimen. Siswa diharapkan dapat menemukan kebenaran ilmiah dengan pengalaman langsung tersebut sehingga berdampak pada tingginya pencapaian kompetensi.

Para guru dapat memfasilitasi siswa untuk menemukan kebenaran ilmiah dengan cara selain eksperimen dilaboratorium. Salah satu caranya yaitu mendemonstrasikan fenomena di depan kelas. Cara demonstrasi ini bisa dilakukan dengan menggunakan peralatan yang digunakan dalam eksperimen sungguhan, bisa juga dengan menggunakan benda pengganti yang memiliki fungsi dan gejala fisis yang sama dengan peralatan eksperimen sungguhan. Siswa diharapkan dapat menemukan kebenaran ilmiah dari kegiatan demonstrasi karena melihat sendiri fenomena yang terjadi dan menganalisis

kaitannya dengan konsep yang ada. Lebih baik lagi jika siswa sendiri yang terlibat dalam kegiatan demonstrasi tersebut.

Siswa diajak untuk menganalisis fenomena yang diperlihatkan kemudian menarik kesimpulan sendiri. Kesimpulan yang didapat oleh para siswa berbeda-beda, untuk menyamakan kesimpulan itu dilakukan suatu analisis. Analisis dari suatu kejadian dapat dipermudah dengan menggunakan media lain salah satunya dengan simulasi percobaan. Simulasi percobaan dapat memperlambat gerakan yang cepat dan mempercepat gerakan yang lambat, dapat memperbesar substansi yang kecil dan memperkecil substansi yang besar, dan dapat membantu menganalisis sesuatu yang abstrak menjadi konkret.

Materi pelajaran Fisika yang cocok untuk penggunaan simulasi percobaan adalah materi yang bersifat abstrak atau materi yang mempunyai peralatan praktek yang mahal, berbahaya, terlalu kecil atau terlalu besar. Peneliti tertarik untuk membuat simulasi percobaan pada materi gelombang. Materi gelombang dipelajari siswa SMA kelas XII. Materi gelombang memiliki karakteristik yang abstrak karena gejalanya tidak bisa diamati secara kasat mata, dan pergerakannya cepat. Simulasi percobaan diharapkan memberikan siswa penjelasan yang konkret, sehingga siswa dapat meningkatkan pemahamannya.

Simulasi percobaan yang menggunakan konsep multimedia ini diberikan kepada siswa dalam bentuk *softcopy* sehingga dapat digunakan oleh siswa dimana saja dan kapan saja.

Penggunaan peralatan praktikum sederhana yang dipadukan dengan simulasi percobaan sebagai media analisa ini diharapkan dapat membuat siswa lebih paham dan mengerti dengan baik terhadap apa yang telah dipelajari baik secara teori maupun secara praktek. Meningkatnya pemahaman siswa terhadap ilmu Fisika yang dimilikinya akan menjadikan siswa tersebut mampu untuk bersaing di dunia internasional.

Penelitian mengenai simulasi percobaan ini dilakukan oleh Trisni (2009) yang menyimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan berarti pada kerja ilmiah siswa yang menggunakan *virtual laboratory* dengan *real laboratory* dalam model pembelajaran kooperatif tipe *to stay to stray* di SMAN 2 Padang. Kesimpulan itu diperkuat dengan alasan bahwa pada kegiatan tertentu seperti eksperimen pada materi vektor kerja ilmiah siswa yang menggunakan *virtual laboratory* lebih baik dibandingkan dengan menggunakan. Penyebab perbedaan ini adalah data yang diperoleh di kelas *virtual laboratory* lebih akurat, lain halnya di kelas *real laboratory*, siswa sering melakukan kesalahan dalam percobaan. Saran dari penelitian tersebut yaitu agar penelitian dikembangkan pada materi pembelajaran lain yang lebih kompleks dan ruang lingkup yang lebih luas. Selanjutya Trisni menyarankan agar penelitian dikembangkan untuk melihat pengaruh penggunaan kedua laboratorium pada ranah kognitif dan afektif. Berdasarkan kesimpulan dan saran dari penelitian Trisni (2009), peneliti membuat simulasi percobaan yang menjembatani kegiatan pada *real laboratory* dan *virtual laboratory* karena simulasi

percobaan yang dibuat bertindak sebagai media analisis kegiatan percobaan sungguhan (*real laboratory*) dengan memilih materi gelombang.

Berdasarkan kenyataan diatas peneliti tertarik untuk membantu para guru membuat media untuk analisis eksperimen sungguhan dengan menggunakan simulasi percobaan. Pembuatan simulasi percobaan ini dilaksanakan dalam penelitian berjudul "Desain dan Pembuatan Simulasi Percobaan pada Materi Gelombang dalam Pembelajaran Fisika Kelas XII SMA".

B. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan biaya, tenaga, dan waktu serta agar penelitian yang dilakukan lebih terfokus dan terarah, diperlukan adanya pembatasan masalah. Pada penelitian ini, masalah dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Prosedur penelitian ini meliputi mengenal potensi dan masalah, merencanakan produk, membuat produk, validasi produk, revisi produk, uji kepraktisan produk, penyempurnaan produk, dan revisi akhir. Prosedur untuk menyebarluaskan dan mengimplementasikan produk tidak termasuk dalam penelitian ini.
2. Perangkat percobaan yang dibuat akan digunakan untuk pembelajaran Fisika kelas XII SMA semester satu pada Standar Kompetensi (SK) menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang dalam menyelesaikan masalah, yang meliputi tiga Kompetensi Dasar (KD) yaitu:

   KD 1.1 : Mendeskripsikan gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum,

   KD 1.2 : Mendeskripsikan gejala dan ciri-ciri gelombang bunyi dan cahaya,

KD 1.3 : Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat dirumuskan pemasalahan dari penelitian ini: apakah perangkat percobaan pada materi gelombang menggunakan simulasi percobaan yang didesain dan dibuat valid, praktis, dan efektif untuk digunakan pada pembelajaran Fisika kelas XII SMA?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan simulasi percobaan pada materi gelombang dalam pembelajaran Fisika Kelas XII SMA.
2. Mengetahui validitas, praktikalitas, dan efektifitas dari simulasi percobaan yang dikembangkan guna menunjang pembelajaran Fisika kelas XII SMA.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat:

1. Bagi siswa sebagai alat percobaan yang dapat digunakan untuk membantu siswa mendapatkan ilmu pengetahuan berdasarkan apa yang telah dilakukannya.
2. Bagi guru, sebagai solusi dari masalah keterbatasan tenaga, biaya, dan waktu untuk memberikan pengalaman eksperimen kepada siswa.

3. Bagi peneliti, sebagai bekal awal dalam mengembangkan diri dalam bidang penelitian serta untuk memenuhi salah satu syarat sarjana kependidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.