

**PEMBUATAN LKS UNTUK *VIRTUAL LABORATORY* BERBANTUAN
E-LEARNING PADA MATERI RELATIVITAS KHUSUS, EFEK
FOTOLISTRIK, DAN SUMBER ENERGI KELAS XII
DI SMAN 6 PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan*



DERI AULIA SARI

2014/14033005

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

2018

PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

Judul : Pembuatan LKS Untuk *Virtual Laboratory* Berbantuan
E-Learning Pada Materi Relativitas Khusus, Efek Fotolistrik,
dan Sumber Energi Kelas XII di SMAN 6 Padang

Nama : Deri Aulia Sari

NIM/TM : 14033005/2014

Program Studi : Pendidikan Fisika

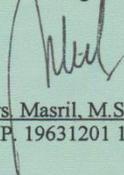
Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 31 Januari 2018

Disetujui Oleh

Pembimbing I,



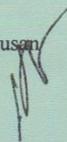
Drs. Masril, M.Si
NIP. 19631201 198903 1 001

Pembimbing II,



Dra. Hj. Hidayati, M.Si
NIP. 19671111 199203 2 001

Ketua Jurusan



Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si
NIP. 19690120 199303 2 002

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Deri Aulia Sari
NIM : 14033005

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji Program
Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang
dengan judul

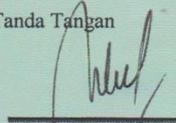
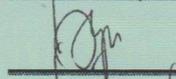
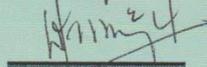
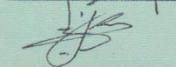
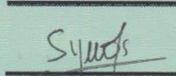
**Pembuatan LKS Untuk *Virtual Laboratory* Berbantuan *E-learning* Pada
Materi Relativitas Khusus, Efek Fotolistrik, dan Sumber
Energi Kelas XII di SMAN 6 Padang**

Padang, 31 Januari 2018

Tim Penguji

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| 1. Ketua | : Drs. Masril, M.Si |
| 2. Sekretaris | : Dra. Hj. Hidayati, M.Si |
| 3. Anggota | : Dr. Hj. Djusmaini Djamal, M.Si |
| 4. Anggota | : Dra. Hj. Yenni Darvina, M.Si |
| 5. Anggota | : Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd |

Tanda Tangan

- | | |
|----|---|
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul “Pembuatan LKS Untuk *Virtual Laboratory* Berbantuan *E-Learning* pada Materi Relativitas Khusus, Efek Fotolistrik dan Sumber Energi Kelas XII di SMA N 6 Padang” adalah asli dari karya saya sendiri;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari pembimbing;
3. Di dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 31 Januari 2018
Yang membuat pernyataan



Deri Aulia Sari
NIM. 14033005

ABSTRAK

Deri Aulia Sari. 2018. “Pembuatan LKS untuk *Virtual Laboratory* Berbantuan *E-Learning* Pada Materi Relativitas Khusus, Efek Fotolistrik, dan Sumber Energi Kelas XII di SMAN 6 Padang” *Skripsi*. Padang: Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas negeri Padang.

Pembelajaran fisika pada kurikulum 2013 tidak terepas dari pengembangan kompetensi pengetahuan, sikap, serta keterampilan siswa. Hal ini dibuktikan dengan tuntutan pada kurikulum 2013 untuk melaksanakan kegiatan praktikum untuk mengembangkan pemahaman dan keterampilan siswa. Namun kenyataan di lapangan, pelaksanaan kegiatan praktikum masih belum optimal, meskipun sekolah telah dilengkapi dengan sarana dan prasarana berupa laboratorium komputer dan akses internet. Sehingga potensi tersebut bisa menjadi solusi pelaksanaan kegiatan praktikum secara virtual. Kegiatan praktikum secara virtual memiliki keunggulan dari segi waktu pelaksanaan dan dapat diakses kapan saja. Agar pelaksanaan kegiatan praktikum secara virtual lebih sistematis maka dibutuhkan suatu panduan berupa LKS sebagai pedoman pelaksanaannya untuk memudahkan siswa untuk tetap melaksanakan kegiatan praktikum di sekolah. Adapun tujuan penelitian ini adalah menghasilkan LKS untuk *virtual laboratory* yang valid, praktis, dan efektif.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) menggunakan model pengembangan 4-D. Pada penelitian ini hanya dilakukan untuk tiga tahap yakni tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Objek dari penelitian ini adalah LKS untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik, dan sumber energi kelas XII di SMAN 6 Padang. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar uji validitas, lembar uji praktikalitas, serta lembar uji efektivitas. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis validitas produk, analisis kepraktisan produk, dan analisis efektivitas produk.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai validitas, praktikalitas, dan efektivitas dari LKS yang dikembangkan. LKS untuk *virtual laboratory* memiliki nilai validitas 90 dengan kategori valid. Nilai praktikalitas LKS menurut guru dan siswa berada pada kategori praktis dengan nilai 80 dan 86. Nilai ini menunjukkan bahwa LKS untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* layak digunakan dalam pembelajaran. Untuk uji efektivitas, diperoleh nilai t_{hitung} lebih kecil dari pada nilai t_{tabel} sehingga LKS untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* efektif digunakan dalam pembelajaran. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa LKS untuk *virtual laboratory* sudah valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci : LKS, *Virtual Laboratory*, 4D.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sebagai judul skripsi yaitu “Pembuatan LKS Untuk *Virtual Laboratory* Berbantuan *E-Learning* pada Materi Relativitas Khusus, Efek Fotolistrik dan Sumber Energi Kelas XII di SMA N 6 Padang”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kependidikan Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Dengan dasar ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Drs. Masril, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing I, Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan motivasi dan bimbingan kepada peneliti sejak awal perkuliahan , serta sebagai tenaga ahli yang memvalidasi LKS.
2. Ibu Dra. Hidayati, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing II yang telah membimbing peneliti dan sebagai tenaga ahli yang memvalidasi LKS.
3. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP.
4. Ibu Dra. Hj. Yenni Darvina , M.Si sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Fisika sekaligus sebagai penguji dan tenaga ahli yang memvalidasi LKS.

5. Ibu Dr. Hj. Djusmaini Djammas, M.Si dan Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd sebagai dosen penguji dan tenaga ahli yang memvalidasi LKS.
6. Staf Tata Usaha Jurusan Fisika FMIPA UNP.
7. Ibu Risdaneti, S.Pd, MM selaku Kepala Sekolah SMAN 6 Padang.
8. Ibu Dra. Hj. Farida sebagai guru pamong PPLK di SMAN 6 Padang dan sebagai praktisi untuk penilaian kepraktisan penggunaan LKS.
9. Ibu Yenni, S.Pd dan Ibu Tetty. A, S.Pd sebagai praktisi untuk menilai kepraktisan penggunaan LKS.
10. Bapak dan Ibu Staf Pengajar dan Tata Usaha SMAN 6 Padang.
11. Siswa-siswi kelas XII SMAN 6 Padang
12. Kedua orang tua atas jasa-jasa, kesabaran, do'a, dan tidak pernah berhenti dalam memberi semangat kepada penulis.

Semoga segala bimbingan, bantuan, dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh kepada semuanya serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Padang, 31 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Deskripsi Teori	10
1. Kurikulum 2013	10
2. Pembelajaran Fisika Menurut Kurikulum 2013.....	13
3. Lembar Kerja Siswa.....	18
4. <i>Virtual Laboratory</i>	23
5. Penerapan <i>E-Learning</i> Dalam Pembelajaran	25
6. Materi Fisika dalam LKS Untuk <i>virtual Laboratory</i>	28
7. Uji Kelayakan LKS untuk <i>Virtual Laboratory</i>	32
B. Penelitian-Penelitian yang Relevan	35
C. Kerangka Berpikir	36
D. Hipotesis	38
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. Jenis Penelitian	39
B. Objek Penelitian	39
C. Prosedur Penelitian	39
1. Tahap <i>Define</i>	40
2. Tahap <i>Design</i>	42
3. Tahap <i>Develop</i>	43
D. Uji Coba Produk LKS	44
1. Desain Uji Coba LKS	44
2. Subjek Penelitian	45
E. Instrumentasi	
1. Lembar Uji Validitas	45

2. Lembar Uji Praktikalitas	45
3. Lembar Uji Efektivitas.....	46
F. Teknik Analisis Data	46
1. Analisis Validitas	46
2. Analisis Praktikalitas	47
3. Analisis Efektivitas	48
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	50
A. Hasil Penelitian.....	50
1. Tahap <i>Define</i>	50
2. Tahap <i>Design</i>	55
3. Tahap <i>Develop</i>	63
B. Pembahasan.....	86
BAB V PENUTUP	90
A. Kesimpulan.....	90
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Nilai Rata-Rata Kompetensi Pengetahuan Ujian MID Semester 1 Fisika Siswa Kelas XII di SMAN 6 Padang Tahun Ajaran 2017/2018.....	3
Tabel 2. Deskripsi Langkah Pembelajaran Kurikulum 2013	12
Tabel 3. Kriteria Validitas Produk	47
Tabel 4. Kriteria Validitas Produk	47
Tabel 5. Hasil Analisis Tugas	52
Tabel 6. Tujuan Pembelajaran.....	54
Tabel 7. Komponen Kelayakan Substansi Materi.....	64
Tabel 8. Komponen Kelayakan Tampilan Komunikasi Visual	65
Tabel 9. Kelayakan Desain Pembelajaran.....	66
Tabel 10. Kelayakan <i>E-Learning</i>	67
Tabel 11. Kelayakan Simulasi Komputer	68
Tabel 12. Kemudahan Penggunaan LKS Untuk <i>Virtual Laboratory</i>	74
Tabel 13. Komponen Kemenarikan Sajian LKS untuk <i>Virtual Laboratory</i>	76
Tabel 14. Manfaat LKS Untuk <i>Virtual Laboratory</i> Bagi Guru	77
Tabel 15. Peluang Implementasi LKS Untuk <i>Virtual Laboratory</i>	78
Tabel 16. Kemudahan Penggunaan LKS Untuk <i>Virtual Laboratory</i>	80
Tabel 17. Kemenarikan Sajian LKS Untuk <i>Virtual Laboratory</i>	81
Tabel 18. Manfaat LKS Untuk <i>Virtual Laboratory</i> Bagi Siswa	82
Tabel 19. Peluang Implementasi LKS Untuk <i>Virtual Laboratory</i>	83
Tabel 20. Hasil <i>Pretest dan Posttest</i>	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Hasil Angket Observasi Siswa	3
Gambar 2. Ilustrasi Tabung Efek Fotolistrik	30
Gambar 3. Kerangka Berpikir	38
Gambar 4. Pengembangan Model 4D Thiagarajan	40
Gambar 5. Desain Eksperimen (<i>before-after</i>)	44
Gambar 6. Desain LKS untuk <i>Virtual Laboratory</i> berbantuan <i>e-learning</i>	56
Gambar 7. <i>Storyboard</i> LKS untuk <i>Virtual Laboratory</i> berbantuan <i>e-learning</i>	57
Gambar 8. <i>Storyboard</i> tampilan <i>e-learning</i>	51
Gambar 9. Desain LKS	59
Gambar 10. Tampilan Halaman Utama <i>E-Learning</i>	60
Gambar 11. Halaman <i>Login</i>	60
Gambar 12. Tampilan Halaman Utama Setelah <i>Login</i>	61
Gambar 13. Tampilan Menu LKS Virtual	61
Gambar 14. Tampilan KD	62
Gambar 15. Tampilan LKS Efek Fotolistrik	62
Gambar 16. Tampilan Materi pada LKS Efek Fotolistrik	62
Gambar 17. Nilai Validitas untuk Komponen Kelayakan Substansi Materi	65
Gambar 18. Nilai Validitas komponen Kelayakan Tampilan Komunikasi Visual	66
Gambar 19. Nilai Validitas komponen Kelayakan Desain Pembelajaran	67
Gambar 20. Nilai Validitas Komponen <i>E-Learning</i>	68
Gambar 21. Nilai Kelayakan Simulasi Komputer	68
Gambar 22. Nilai Validitas Rata-rata LKS untuk <i>Virtual Laboratory</i>	69
Gambar 23. Sampel penambahan Sumber Gambar	70
Gambar 24. Sampel Hasil Perbaikan Daftar Pustaka	71
Gambar 25. Sampel Hasil Perbaikan Navigasi dan <i>Link</i>	71
Gambar 26. Sampel Hasil Perbaikan Tempat Mengisi Jawaban Kesimpulan	72
Gambar 27. Sampel Hasil Perbaikan Kata “SMK” Pada Cover	73
Gambar 28. Sampel Hasil Perbaikan Informasi Singkat	73
Gambar 29. Nilai Praktikalitas Komponen Kemudahan Penggunaan LKS	75
Gambar 30. Nilai Praktikalitas Komponen Kemenarikan Sajian LKS	76
Gambar 31. Nilai Praktikalitas Komponen Manfaat LKS	77
Gambar 32. Nilai Praktikalitas Komponen peluang Implementasi LKS	78
Gambar 33. Nilai Rata-rata Uji Praktikalitas Menurut Guru	79
Gambar 34. Nilai Praktikalitas Komponen Kemudahan Penggunaan LKS	80
Gambar 35. Nilai Praktikalitas Komponen Kemenarikan Sajian LKS	81
Gambar 36. Nilai Praktikalitas Komponen Manfaat LKS	82
Gambar 37. Nilai Praktikalitas Komponen peluang Implementasi LKS	83
Gambar 38. Nilai Uji Praktikalitas Menurut Siswa	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Pernyataan Terlibat Dalam Penelitian Dosen	95
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	96
Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	97
Lampiran 4. Lembar Observasi.....	98
Lampiran 5. Angket Uji Validitas Tenaga Ahli	100
Lampiran 6. Analisis Angket Uji Validitas Tenaga Ahli.....	103
Lampiran 7. Angket Uji Praktikalitas Guru	106
Lampiran 8. Analisis Angket Uji Praktikalitas Guru	109
Lampiran 9. Angket Uji Praktikalitas Siswa	111
Lampiran 10. Analisis Angket Uji Praktikalitas Siswa.....	114
Lampiran 11. Analisis Korelasi Pretest dan Posttest Relativitas Khusus dan Efek Fotolistrik	117
Lampiran 12. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pada Materi Relativitas Khusus	120
Lampiran 13. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pada Materi Relativitas Khusus.....	124
Lampiran 14. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pada Materi Efek Fotolistrik	126
Lampiran 15. Soal-soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pada Materi Efek Fotolistrik.....	131
Lampiran 16. Tabel Distribusi t	133
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian.....	139
Lampiran 18. LKS Untuk <i>Virtual Laboratory</i>	140

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada era globalisasi ini, Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Informasi (IPTEK) berkembang dengan pesat. Perkembangan IPTEK salah satunya ditandai dengan penerapan teknologi dalam serangkaian aktivitas manusia terutama dalam dunia pendidikan. Penerapan teknologi dalam pendidikan saat ini menuntut siswa untuk mendapatkan berbagai macam informasi secara lebih luas, bukan hanya terbatas pada pengetahuan yang diperoleh dari guru di sekolah. Oleh karena itu, siswa perlu mengembangkan potensi yang ada agar dapat bersaing di era kemajuan teknologi saat ini, agar masalah yang akan dihadapi di masa depan dapat diatasi.

Pendidikan di Indonesia dilaksanakan berlandaskan pada tujuan pendidikan nasional. Tujuan pendidikan Indonesia yaitu mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan sekaligus untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU No.20 pasal 3 tahun 2003). Berdasarkan tujuan pendidikan nasional, dapat disimpulkan bahwasanya pendidikan saat ini harus mampu menghasilkan generasi yang memiliki kompetensi dalam banyak hal baik berupa *softskill* maupun *hardskill*.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Beberapa diantaranya adalah penyempurnaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum 2013, peningkatan kompetensi guru, pelaksanaan sertifikasi guru, serta pembenahan sarana dan prasarana. Semua usaha pemerintah tersebut bertujuan untuk mendukung kemajuan dan keberhasilan siswa dalam belajar pada setiap tingkatan sekolah terutama pada Sekolah Menengah Atas (SMA).

Salah satu ilmu pengetahuan yang berperan penting dalam memenuhi tuntutan pembangunan nasional dan mendasari perkembangan teknologi adalah ilmu fisika. Berbagai produk teknologi banyak dibuat berdasarkan prinsip fisika. Pada dasarnya fisika merupakan salah satu bidang Ilmu yang mempelajari gejala-gejala dan kejadian alam yang bersifat nyata (*real*) maupun gejala yang bersifat abstrak. Sejalan dengan penerapan kurikulum 2013, pembelajaran fisika menerapkan pendekatan saintifik dan menggunakan penilaian otentik dalam evaluasi pembelajaran. Adapun langkah-langkah pendekatan saintifik berdasarkan kurikulum 2013 meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan. Pendekatan saintifik bertujuan untuk membantu pemahaman konsep fisika siswa.

Sesuai dengan usaha pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan, salah satunya adalah meningkatkan hasil belajar siswa. Namun hasil belajar yang dicapai oleh siswa masih belum maksimal. Berdasarkan hasil observasi di SMAN 6 Padang ditemukan bahwa kompetensi pengetahuan siswa pada mata pelajaran fisika masih belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah

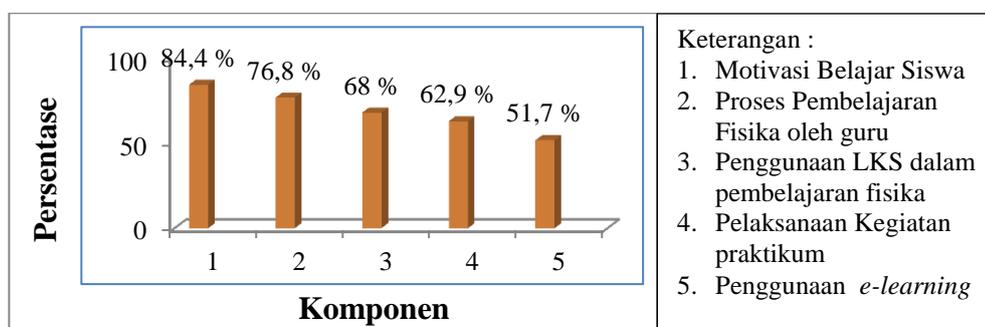
ditetapkan. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata kompetensi pengetahuan siswa dalam ujian MID semester I fisika siswa kelas XII di SMAN 6 Padang tahun ajaran 2017/2018 pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Kompetensi Pengetahuan Ujian MID Semester 1 Fisika Siswa Kelas XII di SMAN 6 Padang Tahun Ajaran 2017/2018

No.	Kelas	Nilai Rata-rata Kompetensi Pengetahuan Siswa	KKM
1	Kelas XII 1	52,8	82
2	Kelas XII 2	45,4	82
3	Kelas XII 3	66,7	82
4	Kelas XII 4	67,2	82
5	Kelas XII 5	64,9	82

Sumber : (Guru fisika SMAN 6 Padang)

Rendahnya kompetensi pengetahuan siswa ini disebabkan oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Ditinjau dari faktor internal rendahnya kompetensi pengetahuan siswa disebabkan oleh faktor fisik seperti kesehatan dan faktor psikis yang berkaitan dengan motivasi, minat, sikap, bakat, intelegensi, dan lain sebagainya. Sedangkan jika ditinjau dari faktor eksternal rendahnya kompetensi pengetahuan siswa dapat dilihat dari bahan ajar, metode pembelajaran, media, situasi lingkungan dan lain sebagainya. Berdasarkan hasil analisis angket yang disebarkan kepada siswa kelas XII MIPA 4 di SMAN 6 diperoleh hasil seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Angket Observasi Siswa

Berdasarkan Gambar 1, tampak bahwa hasil angket observasi terdiri atas lima komponen. Pada komponen pertama terkait persentase tingkat motivasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika sudah sangat tinggi, hal ini dikarenakan kelas XII MIPA 4 merupakan kelas peminatan fisika untuk pelaksanaan UNBK pada tahun 2018. Pada komponen kedua, untuk proses pembelajaran fisika yang diberikan oleh guru dapat dikategorikan tinggi. Pada komponen ketiga, penggunaan LKS dalam pembelajaran fisika sudah pada kategori baik namun penggunaan LKS dalam pembelajaran dinilai masih belum optimal. Hal ini dikarenakan tidak semua siswa mempunyai bahan ajar berupa LKS. Selain itu LKS yang digunakan oleh sebagian siswa memiliki tampilan yang kurang menarik dan hanya memuat materi dan soal-soal evaluasi. Sehingga mengakibatkan rendahnya daya minat baca siswa terhadap LKS yang digunakan. Serupa dengan penggunaan LKS dalam pembelajaran, komponen keempat terkait pelaksanaan kegiatan praktikum di sekolah juga dikategorikan belum optimal, hal tersebut disebabkan oleh keterbatasan alat-alat laboratorium serta keterbatasan waktu. Sedangkan pada komponen kelima yakni proses pembelajaran dengan menerapkan ICT juga belum berjalan secara maksimal, hal ini dibuktikan dengan pembelajaran di kelas yang cenderung pasif dan kurang variatif. Sehingga berdampak pada cara belajar siswa yang juga pasif, dan kurang kreatif. Padahal sekolah telah dilengkapi dari segi prasarana berupa media pembelajaran serta akses internet namun belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran.

Secara umum data hasil analisis angket yang telah disebarkan menunjukkan bahwa rata-rata persentase yang diperoleh untuk beberapa komponen masih

dikategorikan belum maksimal misalnya seperti pelaksanaan kegiatan praktikum serta penggunaan LKS dalam pembelajaran. Penyebab kurang optimalnya pelaksanaan kegiatan praktikum di sekolah salah satunya dikarenakan oleh keterbatasan alat-alat laboratorium. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya alat-alat laboratorium yang masih dalam kondisi rusak dan tidak layak pakai. Sehingga hal tersebut tentu menghambat pelaksanaan praktikum di sekolah. Meskipun demikian, kegiatan praktikum sudah selayaknya wajib dilaksanakan selain untuk memudahkan siswa dalam memahami dan mengingat materi pembelajaran kegiatan praktikum juga mampu menunjang keberhasilan belajar siswa. Hal serupa juga terjadi pada penggunaan LKS dalam pembelajaran. LKS yang di pakai oleh siswa belum sepenuhnya sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yakni menerapkan pendekatan saintifik. Sementara penggunaan LKS selain sebagai sumber belajar juga diisyaratkan mampu untuk memenuhi pelaksanaan kompetensi inti empat sebagai standar kompetensi minimal yang harus dicapai oleh siswa serta bisa dijadikan sebagai panduan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum di sekolah.

Berdasarkan kondisi di lapangan tersebut. Mengakibatkan kurang berkembangnya *softskill* yang dimiliki oleh siswa dan guru terutama dalam penggunaan alat-alat laboratorium Sehingga siswa cenderung hanya mengetahui konsep tanpa memaknai penerapan manfaat pembelajaran fisika dalam kehidupan sehari-hari. Maka dari itu, terdapat beberapa solusi yang dapat dilaksanakan. Pelaksanaan kegiatan praktikum nyata yang sebelumnya terkendala akibat keterbatasan peralatan di laboratorium, bisa diatasi dengan penggunaan *virtual*

laboratory serta video pembelajaran yang dapat diakses melalui *e-learning*. Penggunaan *virtual laboratory* disini bukan sebagai pengganti praktikum namun sebagai alternatif dalam menghadapi keterbatasan alat-alat laboratorium. Adapun *virtual laboratory* yang digunakan adalah simulasi-simulasi yang berhubungan dengan materi pembelajaran fisika yang diajarkan di sekolah. Dengan demikian guru dan siswa tetap bisa melaksanakan kegiatan praktikum meskipun terkendala oleh keterbatasan alat-alat laboratorium.

Penggunaan *virtual laboratory* ini akan optimal jika dilengkapi dengan panduan kerja. Karena tanpa panduan kerja sangat sulit bagi guru dan siswa dalam memahami cara penggunaannya. Oleh karena itu, diperlukan pedoman berupa LKS dengan menggunakan pendekatan saintifik agar pelaksanaan kegiatan praktikum melalui *virtual laboratory* dapat terlaksana secara tepat dan sistematis.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, peneliti merasa perlu untuk membuat LKS untuk *virtual laboratory* dengan berbantuan *e-learning* agar dapat mengatasi kendala terlaksananya kegiatan praktikum di sekolah. Penggunaan *e-learning* dimaksudkan agar siswa tetap bisa melanjutkan kegiatan percobaan mereka kapanpun dan dimanapun. Maka dari itu, dengan adanya LKS untuk *virtual laboratory* diharapkan siswa mampu belajar secara mandiri baik itu di sekolah ataupun di rumah. Adapun pokok bahasan yang dipilih dalam pembuatan LKS untuk *virtual laboratory* ini yakni materi kelas XII tentang relativitas khusus, efek fotolistrik dan sumber energi. Materi tersebut merupakan materi yang cukup sulit untuk dipraktikkan secara nyata serta memiliki cakupan materi yang cukup luas. Sehingga, peneliti tertarik untuk membuat LKS

untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* dengan judul “Pembuatan LKS untuk *Virtual Laboratory* Berbantuan *E-Learning* Pada Materi Relativitas Khusus, Efek Fotolistrik dan Sumber Energi Kelas XII di SMAN 6 Padang”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan dapat diidentifikasi beberapa masalah, peneliti mengidentifikasi masalah-masalah tersebut mencakup:

1. Kegiatan praktikum belum berjalan secara optimal.
2. LKS yang digunakan belum sepenuhnya menerapkan pendekatan saintifik.
3. ICT belum sepenuhnya dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih teliti dan terarah maka perlu pembatasan masalah. Sebagai pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kegiatan praktikum dilakukan secara virtual melalui *e-learning* yang sudah ada berupa *Software Moodle* Versi 1.9
2. LKS yang dihasilkan adalah LKS yang berorientasi pada kegiatan *virtual laboratory* dalam bentuk *non-printed*.
3. LKS yang dikembangkan terbatas pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik, dan sumber energi.
4. Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan tahap pengembangan 4D yang dibatasi hanya sampai tahap *develop*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain LKS untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik dan sumber energi ?
2. Bagaimana nilai validitas dari LKS untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik dan sumber energi di SMAN 6 Padang ?
3. Bagaimana nilai praktikalitas penggunaan LKS untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik dan sumber energi di SMAN 6 Padang ?
4. Bagaimana nilai efektivitas penggunaan LKS berbasis *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik dan sumber energi di SMAN 6 Padang ?

E. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan desain LKS untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik dan sumber energi di SMAN 6 Padang.
2. Menentukan nilai validitas dari LKS untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik dan sumber energi di SMAN 6 Padang.
3. Menentukan nilai praktikalitas dari LKS untuk *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik dan sumber energi

di SMAN 6 Padang.

4. Menentukan nilai efektivitas dari LKS berbasis *virtual laboratory* berbantuan *e-learning* pada materi relativitas khusus, efek fotolistrik dan sumber energi di SMAN 6 Padang.

F. Manfaat Penelitian

1. Peneliti, sebagai modal dasar dalam pengembangan diri dalam bidang penelitian dan pengalaman sebagai calon pendidik dan memenuhi syarat untuk menyelesaikan sarjana kependidikan fisika di Jurusan Fisika FMIPA UNP.
2. Bagi guru, sebagai alternatif kegiatan praktikum yang inovatif untuk siswa pada proses pembelajaran.
3. Bagi Siswa, sebagai sumber belajar yang dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi Relativitas Khusus, Efek Fotolistrik, dan Sumber Energi.
4. Bagi peneliti lain, sebagai sumber ide dan referensi untuk penelitian lebih lanjut.