

**PENGEMBANGAN LKS UNTUK *VIRTUAL LABORATORY* MELALUI
ICT PADA MATERI FLUIDA DINAMIS, SUHU DAN KALOR, SERTA
TEORI KINETIK GAS KELAS XI SMAN 1 PADANG**

SKRIPSI

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



Oleh:

Novelia Prima

NIM.14033055 / 2014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2018

PERSETUJUAN PEMBIMBING

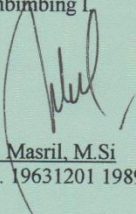
SKRIPSI

Judul : Pengembangan LKS Untuk *Virtual Laboratory*
Melalui ICT pada Materi Fluida Dinamis, Suhu dan
Kalor, Serta Teori Kinetik Gas Kelas XI SMA N 1
Padang
Nama : Novelia Prima
NIM : 14033055 / 2014
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

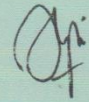
Padang, 29 Januari 2018

Disetujui oleh :

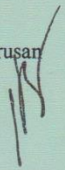
Pembimbing I,


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. Ratna Wulan, M.Si
NIP. 19690120 199303 2 002

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Novelia Prima
NIM : 14033055

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

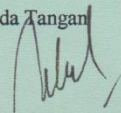
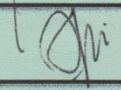
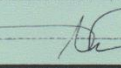
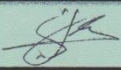
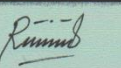
**Pengembangan LKS Untuk *Virtual Laboratory* Melalui
ICT pada Materi Fluida Dinamis, Suhu dan Kalor, Serta Teori Kinetik Gas
Kelas XI SMA N 1 Padang**

Padang, 29 Januari 2018

Tim Penguji

- | | |
|---------------|--------------------------------|
| 1. Ketua | : Drs. Masril, M.Si |
| 2. Sekretaris | : Dra. Hj. Hidayati, M.Si |
| 3. Anggota | : Drs. Akmam, M.Si |
| 4. Anggota | : Dra. Hj. Yenni Darvina, M.Si |
| 5. Anggota | : Renol Afrizon, 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 “Pengembangan LKS Untuk *Virtual Laboratory* Melalui ICT pada Materi Fluida Dinamis, Suhu dan Kalor, Serta Teori Kinetik Gas Kelas XI SMA N 1 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, 29 Januari 2018
Yang membuat pernyataan



Novelia Prima
NIM. 14033055

ABSTRAK

Novelia Prima. 2018. “Pengembangan LKS Untuk *Virtual Laboratory* Melalui ICT pada Materi Fluida Dinamis, Suhu dan Kalor, Serta Teori Kinetik Gas Kelas XI SMAN 1 Padang”. *Skripsi*. Padang : Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah fakta bahwa pencapaian kompetensi pengetahuan siswa di sekolah belum optimal. Salah satu faktor penyebabnya yaitu kurang optimalnya pelaksanaan praktikum karena keterbatasan alat dan waktu pelaksanaan. Untuk itu, dibutuhkan satu solusi untuk membantu pelaksanaan praktikum nyata yaitu dengan melaksanakan praktikum virtual (*virtual laboratory*). Telah ada beberapa *virtual laboratory* terkait materi fisika yang tersedia di internet seperti *phet*. Hanya saja belum bisa digunakan oleh siswa karena tidak ada LKS yang menunjang aplikasi tersebut untuk digunakan pada kegiatan praktikum. Sehubungan dengan hal tersebut, SMAN 1 Padang memiliki potensi yaitu fasilitas ICT yang dapat menunjang pelaksanaan kegiatan praktikum menggunakan *virtual laboratory*. Untuk itu, peneliti mengembangkan LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT untuk menunjang kegiatan praktikum siswa pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas kelas XI SMAN 1 Padang.

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis *Research and development* (R&D) dengan model 4D. Penelitian ini dibatasi sampai langkah ketiga, yaitu *define*, *design*, dan *develop*. Objek dari penelitian adalah LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas yang diujicobakan kepada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Padang. Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian adalah lembar uji validitas, lembar uji praktikalitas, dan lembar uji efektivitas. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis validitas produk, analisis kepraktisan produk, dan analisis efektivitas produk.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan tiga hasil penelitian. Pertama, LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas berada pada kategori sangat valid dengan nilai validasi 84,4. Kedua, kategori kepraktisan LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas adalah sangat praktis yang ditandai dengan nilai praktikalitas menurut guru 88,46 dan nilai praktikalitas menurut siswa 86,40. Ketiga, LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas memiliki nilai efektivitas yang tinggi, dengan nilai analisis *n-gain* yaitu 80,98. LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci : LKS, *Virtual Laboratory*, ICT

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena dengan limpahan berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengembangan LKS Untuk *Virtual Laboratory* Melalui ICT pada Materi Fluida Dinamis, Suhu dan Kalor, Serta Teori Kinetik Gas Kelas XI SMAN 1 Padang**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Selama melaksanakan penyusunan skripsi ini telah banyak bantuan yang penulis peroleh baik bimbingan, kritikan maupun saran yang bermanfaat bagi penulis. Oleh karena itu, penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Drs. Masril, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing I sekaligus sebagai Dosen Penasehat Akademik yang telah berkenan mengikut sertakan penulis dalam penelitian beliau, serta membimbing dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Dra. Hj. Hidayati, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dra. Hj. Yenni Darvina, M.Si, sebagai Tim Penguji sekaligus sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Drs. Akmam, M.Si dan Bapak Renol Afrizon, M.Pd, sebagai Tim Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si dan Bapak Yohandri, S.Si, M.Si, Ph.D, sebagai Ketua dan Sekretaris Jurusan Fisika FMIPA UNP.
6. Bapak dan Ibu Staf pengajar serta Staf administrasi dan laboran Jurusan Fisika FMIPA UNP.
7. Bapak Drs. Nukman, M.Si sebagai Kepala SMAN 1 Padang yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian di SMAN 1 Padang.

8. Ibu Liza Marnalista, M.Pd selaku Guru Pamong dan Bapak Drs. Z. Suhaidi selaku Guru Fisika SMAN 1 Padang yang telah membantu penulis selama penelitian di SMAN 1 Padang.
9. Orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam 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 pembaca.

Padang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	8
H. Definisi Istilah	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Kurikulum 2013	9
2. Hakikat Pembelajaran Fisika	13
3. Kegiatan Praktikum	16
4. Pembelajaran Melalui ICT.....	19
5. Lembar Kerja Siswa (LKS)	22
6. Materi Fluida Dinamis, Suhu dan Kalor, serta Teori Kinetik Gas ...	26
7. Uji Kelayakan LKS untuk <i>Virtual Laboratory</i>	29
B. Penelitian yang Relevan	30
C. Kerangka Berpikir	31
D. Hipotesis	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Jenis Penelitian	34
B. Objek Penelitian	34
C. Prosedur Penelitian	35
1. Tahap <i>Define</i>	35
2. Tahap <i>Design</i>	39
3. Tahap <i>Develop</i>	42
D. Instrumen Penelitian	44
E. Teknik Analisis Data	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil Penelitian.....	48
B. Pembahasan	77

BAB V PENUTUP	81
A. Kesimpulan.....	81
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar Nilai Ujian MID Semester 2 Kelas XI SMAN 1 Padang Tahun Pelajaran 2016/2017.....	2
Tabel 2. Hasil Analisis Tugas	36
Tabel 3. Hasil Analisis Tujuan Pembelajaran	39
Tabel 4. Kriteria Validitas.....	46
Tabel 5. Kriteria Kepraktisan.....	47
Tabel 6. Kriteria Efektivitas	47
Tabel 7. Kelayakan Substansi Materi.....	51
Tabel 8. Kelayakan Tampilan Komunikasi Visual	52
Tabel 9. Kelayakan Desain Pembelajaran.....	54
Tabel 10. Kemudahan Penggunaan LKS	62
Tabel 11. Komponen Kemenarikan Sajian LKS.....	64
Tabel 12. Komponen Manfaat LKS	65
Tabel 13. Komponen Peluang Implementasi LKS.....	66
Tabel 14. Komponen Kemudahan Penggunaan LKS	68
Tabel 15. Komponen Kemenarikan Sajian LKS.....	70
Tabel 16. Komponen Manfaat LKS	71
Tabel 17. Komponen Peluang Implementasi LKS.....	73
Tabel 18. Deskripsi Hasil <i>Pretest</i>	75
Tabel 19. Deskripsi Hasil <i>Posttest</i>	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir	32
Gambar 2. Pengembangan model 4D Thiagarajan	35
Gambar 3. (a) Peta Konsep Fluida Dinamis, (b) Peta Konsep Suhu dan kalor, (c) Peta Konsep Teori Kinetik Gas	38
Gambar 4. Desain Produk	41
Gambar 5. Layout LKS Untuk <i>Virtual Laboratory</i> melalui ICT	41
Gambar 6. Skema <i>before-after</i>	43
Gambar 7. Sampel Hasil Pengembangan LKS untuk <i>Virtual Laboratory</i>	48
Gambar 8. (a) Tampilan <i>E-learning</i> , (b) LKS yang Diupload Dalam <i>E-Learning</i>	49
Gambar 9. Nilai Indikator Pada Komponen Kelayakan Substansi Materi.....	52
Gambar 10. Nilai Indikator Pada Komponen Kelayakan Tampilan Komunikasi Visual	53
Gambar 11. Nilai Indikator Pada Komponen Kelayakan Desain Pembelajaran...	54
Gambar 12. Nilai Komponen untuk Penilaian Kelayakan LKS	55
Gambar 13. Sampel Hasil Perbaikan Sumber Gambar	57
Gambar 14. Sampel Hasil Perbaikan Daftar Pustaka.....	57
Gambar 15. Sampel Hasil Perbaikan Navigasi dan Link.....	58
Gambar 16. Sampel Hasil Perbaikan Tempat Mengisi Jawaban Kesimpulan	59
Gambar 17. Sampel Hasil Perbaikan Kata “SMK” Pada Cover	59
Gambar 18. Sampel Hasil Perbaikan Informasi Singkat.....	60
Gambar 19. Sampel Hasil Perbaikan Tabel Data.....	61
Gambar 20. Nilai Indikator Pada Komponen Kemudahan Penggunaan LKS	63
Gambar 21. Nilai Indikator Pada Komponen Kemenarikan Sajian LKS.....	64
Gambar 22. Nilai Indikator Pada Komponen Manfaat LKS.....	65
Gambar 23. Nilai Indikator Pada Komponen Peluang Implementasi LKS	67
Gambar 24. Nilai Komponen untuk Penilaian Praktikalitas LKS Menurut Guru.	67
Gambar 25. Nilai Indikator Pada Komponen Kemudahan Penggunaan LKS	69
Gambar 26. Nilai Indikator Pada Komponen Kemenarikan Sajian LKS.....	70
Gambar 27. Nilai Indikator Pada Komponen Manfaat LKS.....	72
Gambar 28. Nilai Indikator Pada Komponen Peluang Implementasi LKS	73
Gambar 29. Nilai Komponen untuk Penilaian Praktikalitas LKS Menurut Siswa	74
Gambar 30. Perbandingan Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan Terlibat Penelitian Dosen	86
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	87
Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	88
Lampiran 4. SK Validator	89
Lampiran 5. Angket Observasi Siswa.....	90
Lampiran 6. Angket Validitas	92
Lampiran 7. Angket Praktikalitas	95
Lampiran 8. Kisi-Kisi Soal Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	101
Lampiran 9. <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	107
Lampiran 10. Analisis Hasil Validitas	111
Lampiran 11. Analisis Hasil Praktikalitas.....	118
Lampiran 12. Hasil Analisis Efektivitas.....	134
Lampiran 13. Lembar Kerja Siswa	135
Lampiran 14. Dokumentasi.....	158

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 disebutkan tujuan pendidikan nasional adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Sedangkan tujuan pendidikan nasional menurut UU No. 20 tahun 2003 yaitu mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan YME, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Berdasarkan tujuan tersebut, pendidikan Indonesia dewasa ini yang telah berkembang mengikuti perkembangan zaman diharapkan mampu membentuk pribadi yang cerdas yang mampu mengembangkan potensi dalam dirinya dengan berbagai bentuk metode pembelajaran.

Demi mencapai tujuan tersebut pemerintah telah melakukan beberapa upaya, diantaranya yaitu dengan merevisi kurikulum pendidikan. Upaya ini telah dilakukan pemerintah, yaitu dengan beberapa kali revisi kurikulum seperti beberapa tahun belakangan yaitu revisi Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) 2004 menjadi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 yang selanjutnya juga direvisi kembali. Revisi terakhir yaitu pada tahun 2013 melahirkan kurikulum 2013 yang masih digunakan sampai saat ini. Isi dari kurikulum 2013 itu sendiri, yaitu berupa kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dikembangkan, disesuaikan dengan tuntutan pembelajaran berdasarkan kebutuhan siswa di sekolah.

Tuntutan pencapaian kompetensi dasar pada kompetensi inti empat kurikulum 2013 yaitu adanya kegiatan penunjang pembelajaran. Kegiatan tersebut diharapkan mampu menuntun siswa untuk menemukan pemahaman terhadap materi pembelajaran. Dengan demikian, dibutuhkan metode yang tepat untuk menuntun siswa dalam menemukan pemahaman tersebut yaitu melalui kegiatan praktikum.

Fisika merupakan salah satu bidang ilmu yang menuntut ketercapaian kompetensi tersebut. Fisika mempelajari konsep tentang gejala-gejala alam yang dapat dibuktikan, sehingga dibutuhkan kegiatan praktikum untuk membuat siswa lebih mudah memahami konsep. Untuk menunjang kegiatan pembelajaran di kelas dan kegiatan praktikum di laboratorium, pemerintah juga telah melakukan berbagai upaya seperti menyediakan sarana dan prasarana, fasilitas pendukung, laboratorium yang memadai, buku-buku, serta berbagai fasilitas ICT di sekolah. Oleh karena itu, diharapkan pencapaian kompetensi siswa dapat dimaksimalkan sehingga mutu pendidikan dapat ditingkatkan.

Berbagai upaya yang dilakukan pemerintah tersebut belum menunjukkan hasil yang maksimal. Salah satunya yaitu rendahnya pencapaian kompetensi yang diperoleh siswa. Hal ini terlihat dari hasil observasi nilai rata-rata ujian MID semester 2 kelas XI SMAN 1 Padang tahun pelajaran 2016/2017 pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Nilai Ujian MID Semester 2 Kelas XI SMAN 1 Padang Tahun Pelajaran 2016/2017

No.	Kelas	KKM	Nilai Rata-rata UTS
1	XI MIA 1	80	69
2	XI MIA 2		67
3	XI MIA 3		73,6
4	XI MIA 4		75,5

5	XI MIA 5		76,6
6	XI MIA 6		71,4
7	XI MIA 7		73,4
8	XI MIA 8		73,3
9	XI MIA 9		76,2

(Sumber : Guru Fisika SMAN 1 Padang)

Hasil observasi nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata ujian mid semester 2 kelas XI belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Dari Tabel 1 terlihat bahwa nilai rata-rata ujian mid kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 masih dibawah 70, sedangkan rata-rata nilai UTS tujuh kelas lainnya diatas 70 tetapi masih belum mencapai KKM. Hal ini tentu menjadi sebuah permasalahan bagi perkembangan pendidikan di sekolah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu diperhatikan faktor-faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa.

Hasil observasi dari angket yang disebarkan kepada siswa menunjukkan motivasi belajar fisika di kelas 67,86%, proses pembelajaran fisika di kelas oleh guru 77,32%, penggunaan LKS dalam pembelajaran 74,46%, pengadaan praktikum 61,76%, dan proses pembelajaran melalui ICT di sekolah 52,98%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan beberapa masalah yang menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa, yaitu: 1) Motivasi belajar fisika di kelas masih belum maksimal, 2) LKS yang digunakan belum terlalu memadai, 3) Pengadaan kegiatan praktikum yang belum maksimal, 4) Penggunaan ICT di sekolah yang belum memadai. Dari rincian hasil observasi dapat dilihat bahwa praktikum belum terlaksana maksimal di sekolah, dalam hal ini khususnya untuk materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas. Hal ini dikarenakan alat untuk mempraktikkan materi tersebut belum lengkap. Selain itu, materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas dapat dikatakan sebagai materi yan abstrak,

karena gejala-gejala fisis pada materi tersebut tidak dapat diamati secara nyata, seperti perubahan kecepatan, gerak partikel, dll. Hal ini mengakibatkan praktikum nyata untuk materi tersebut sulit diadakan. Akibatnya, tuntutan pencapaian Kompetensi Dasar (KD) 4 tidak terlaksana dengan baik di sekolah. Solusi yang dapat diambil untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan praktikum *virtual laboratory* untuk membantu pelaksanaan kegiatan praktikum nyata.

Berdasarkan hasil penelitian Yang (2007 : 459) tentang pengaruh penggunaan praktikum virtual fisika melalui internet, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang berarti pada pencapaian pembelajaran fisika, kemampuan proses ilmiah, dan sikap komputer antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan praktikum virtual fisika mampu memajukan pengetahuan dan kemampuan ilmiah siswa. Sejalan dengan hal tersebut, Jong (2013 : 308) dalam penelitiannya tentang fisika dan *virtual laboratory* dalam pendidikan sains menyebutkan bahwa praktikum virtual dan praktikum nyata bisa mencapai tujuan praktikum dalam pembelajaran sains. Keduanya memungkinkan siswa untuk menggunakan alat-alat, teknik pengumpulan data, model, dan teori sains. Berdasarkan kedua pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *virtual laboratory* dapat digunakan untuk membantu pelaksanaan praktikum nyata.

Virtual laboratory telah banyak dibuat dan disebarluaskan secara online melalui berbagai *website*. Salah satunya yaitu *phet.colorado.edu*. *Website* tersebut menyediakan berbagai *virtual laboratory* sains, seperti matematika, biologi, kimia, dan fisika. Namun, *virtual laboratory* tersebut belum bisa digunakan secara

optimal dalam praktikum karena hanya memiliki petunjuk singkat dan tidak memiliki tabel data. Berdasarkan hal itu, peneliti ingin mengembangkan LKS untuk *virtual laboratory* khususnya pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas, sehingga *virtual laboratory* tersebut dapat digunakan sebagai sarana praktikum fisika.

Penggunaan LKS dan pelaksanaan *virtual laboratory* diharapkan dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja untuk memenuhi tuntutan pencapaian KD 4. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan mengintegrasikan keduanya ke dalam ICT (*Information & Communication Technology*). Penggunaan ICT yang dimaksud yaitu berupa akses *e-learning* (situs pembelajaran elektronik) melalui internet menggunakan jaringan *wifi* yang sudah akrab dalam kehidupan sehari-hari siswa. Kelebihan dari *e-learning* tersebut yaitu selain dapat diakses dimana saja dan kapan saja, siswa dan guru juga dapat melakukan pembelajaran tanpa harus bertatap muka. Terkait hal tersebut, SMAN 1 Padang memiliki beberapa potensi di bidang ICT, yakni jaringan *wifi* yang tersedia bagi siswa dan laboratorium ICT yang memadai. Oleh karena itu, peneliti mengangkat penelitian dengan judul “Pengembangan LKS Untuk *Virtual Laboratory* Melalui ICT Pada Materi Fluida Dinamis, Suhu dan Kalor, Serta Teori Kinetik Gas Kelas XI SMA N 1 Padang”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang di atas, tampaklah beberapa masalah yang menjadi pusat perhatian dari penelitian ini. Untuk itu, peneliti ingin mengidentifikasi masalah-masalah tersebut sebagai berikut :

1. LKS yang digunakan belum memadai dan kurang menarik.

2. Pengadaan kegiatan praktikum, dalam hal ini pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas, belum optimal karena keterbatasan alat
3. ICT belum dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran di sekolah

C. Batasan Masalah

Dari beberapa masalah yang telah diidentifikasi di atas, maka perlu rasanya untuk lebih menspesifikkan hal-hal yang akan dibahas dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini menjadi lebih terfokus. Untuk memfokuskan masalah yang ada, maka diberi pembatasan pada penelitian ini, yaitu:

1. LKS yang dikembangkan adalah LKS yang berorientasi pada kegiatan *virtual laboratory* dalam bentuk *non-printed* yang didesain semenarik mungkin dan diposting secara online melalui *e-learning*.
2. LKS yang dikembangkan terbatas pada materi kelas XI semester 1, yaitu materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas.
3. Praktikum yang dilakukan menggunakan *virtual laboratory* yang diakses melalui ICT.
4. Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu langkah-langkah pengembangan 4D yang dibatasi sampai tahap *develop*.

D. Rumusan Masalah

Setelah memfokuskan masalah yang dibahas perlu dirumuskan hal-hal yang diteliti dan dijawab melalui penelitian ini. Untuk itu, dapat dirumuskan beberapa masalah yang dibahas dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimanakah nilai validitas LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas di kelas XI?
2. Bagaimanakah nilai praktikalitas LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas di kelas XI?
3. Bagaimanakah nilai efektivitas LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas di kelas XI?

E. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui nilai validitas LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas di kelas XI.
2. Mengetahui nilai praktikalitas LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas di kelas XI.
3. Mengetahui nilai efektivitas LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas di kelas XI.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari LKS untuk *virtual laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas di kelas XI adalah :

1. Peneliti, sebagai modal dasar pengembangan diri dalam bidang penelitian dan pengalaman sebagai calon pendidik di masa yang akan datang, serta memenuhi syarat untuk mendapat gelar sarjana kependidikan Fisika di Jurusan Fisika FMIPA UNP.

2. Bagi pendidik, sebagai alternatif kegiatan praktikum yang inovatif untuk peserta didik pada proses pembelajaran.
3. Bagi peneliti lain, sebagai referensi dan pedoman jika ingin melakukan penelitian lebih lanjut.

G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

1. LKS yang dikembangkan adalah LKS yang berorientasi *virtual laboratory* dalam bentuk *non-printed* yang diposting secara online.
2. Materi yang dikembangkan adalah materi fluida dinamis, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas kelas XI SMA.

H. Definisi Istilah

1. Lembar kerja siswa adalah lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa yang memuat petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas tersebut, serta memaparkan dengan jelas KD yang akan dicapainya.
2. *Virtual laboratory* adalah suatu bentuk objek multimedia interaktif untuk mensimulasikan percobaan laboratorium ke dalam komputer.
3. *Information and Communication Technology* (ICT) adalah semua teknologi yang dapat digunakan untuk menyimpan, mengolah, menampilkan, dan menyampaikan informasi dalam proses komunikasi.