

## DAMPAK PENERAPAN LKS VIRTUAL LABORATORIUM TERINTEGRASI PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI FLUIDA STATIS DAN DINAMIS DI KELAS XI

Fitri Rahmi<sup>1)</sup>, Yenni Darvina<sup>2)</sup>, Masril<sup>2)</sup>, Hidayati<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>1)</sup>[fitriahmi74@gmail.com](mailto:fitriahmi74@gmail.com)

<sup>2)</sup>[ydarvina@yahoo.com](mailto:ydarvina@yahoo.com)

<sup>2)</sup>[masril\\_qch@yahoo.com](mailto:masril_qch@yahoo.com)

<sup>2)</sup>[hidayati@fmipa.unp.ac.id](mailto:hidayati@fmipa.unp.ac.id)

### ABSTRACT

Physics learning requires students to be able to carry out practical activities. Practical activities can be carried out if the practical tools and materials available. But in reality implementation of practicum is not optimal because lack of tools and materials. One solution that can be done is to do a virtual lab. In implementing virtual labs, a guide is needed in the form of a virtual lab worksheet. The application of virtual lab worksheets is integrated into scientific approach. The purpose of this research is to determine the effect of virtual lab worksheets integrated scientific approach on student competence in static and dynamic fluid in class XI SHS 4 Padang. This research used Quasi Experiment Research with Posttest Only Control Group Design as research design. The population of this research is all of the second grade student of SHS 4 Padang in 2018/2019 year study. The result of this research showed there is a the difference of Mean between sample classes significantly. The average value of attitude aspects in the experimental class is 87.06, in the control class 79.19. On the knowledge aspect the value of the experimental class was 79.68 and the control class 63.67. In the skill aspect the value of the experimental class is 87 and the control class is 79.81. Therefore, it can be concluded that there is an effect which means that the application of integrated virtual lab worksheets integrated scientific approach to student competence in static and dynamic fluid material in class XI of SMAN 4 Padang can be accepted at the 0.05 significance level.

**Keywords : Competence, Scientific Approach, Virtual Lab Worksheet**



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses pembentukan karakter serta kecerdasan pikiran melalui upaya pembelajaran. Pendidikan nasional Indonesia bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan nasional dalam Undang-Undang no 20 tahun 2003 adalah mengembangkan manusia yang beriman dan bertakwa, berbudi pekerti luhur, sehat, berkepribadian baik serta bertanggung jawab terhadap masyarakat dan bangsa. Untuk menjalankan amanat dari tujuan pendidikan nasional Indonesia, maka pemerintah melakukan berbagai upaya.

Upaya dilakukan pemerintah dalam rangka memperbaiki pendidikan di Indonesia. Upaya-upaya yang dilakukan pemerintah tersebut diantaranya, menyediakan fasilitas laboratorium, me-ningkatkan kualitas *Information and communi-cation technology* (ICT), memberikan pelatihan terhadap guru-guru sebagai salah satu cara menghasilkan pendidik yang professional serta melakukan revisi kurikulum. Revisi kurikulum dilakukan oleh pemerintah guna meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia,

Pendidikan di Indonesia saat ini menerapkan kurikulum 2013. Kurikulum ini merupakan perbaikan

atas kurikulum sebelumnya yaitu kurikulum 2006 atau yang sering disebut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku selama kurang lebih enam tahun. Perubahan kurikulum 2006 menjadi kurikulum 2013 merupakan upaya dari pemerintah untuk meningkatkan keunggulan masyarakat Indonesia dalam penguasaan ilmu dan teknologi agar dapat menyesuaikan dengan perkembangan kebutuhan dan dunia kerja<sup>[1]</sup>

Pada kurikulum 2013 pembelajaran tidak lagi berpusat terhadap guru, melainkan kepada aktivitas siswa sehingga pembelajaran tidak hanya satu arah melainkan dua arah. Hal ini mengakibatkan pembelajaran menjadi lebih interaktif<sup>[2]</sup>. Dalam kurikulum 2013 peserta didik dituntut lebih aktif dan mandiri dalam melaksanakan pembelajaran Berdasarkan tuntutan kurikulum 2013, agar pembelajaran menjadi lebih terarah maka proses pembelajaran dilakukan dengan menerapkan pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013 untuk melaksanakan pembelajaran yang lebih terarah. pendekatan saintifik terdiri dari kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* meru-

pakan kegiatan pembelajaran yang dibentuk agar peserta didik mampu mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui tahapan identifikasi masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data dan menarik kesimpulan<sup>[3]</sup>. Dengan menerapkan pendekatan *scientific* peserta didik diharapkan mampu menghadapi dan memecahkan masalah yang dihadapi dengan baik, dapat mengemukakan ide-ide, mengembangkan karakter peserta didik serta mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik berdasarkan tuntutan kurikulum 2013 jika ditinjau di lapangan masih belum sepenuhnya terlaksana dengan optimal.

Untuk mengoptimalkan pembelajaran berdasarkan tuntutan kurikulum 2013, maka perlu dilaksanakan kegiatan praktikum. Namun kenyataan di lapangan kegiatan praktikum belum sepenuhnya dilakukan. Hal ini disebabkan karena beberapa kendala. Kendala yang dialami yaitu pada praktikum nyata kita memiliki keterbatasan dalam mengkaji materi-materi yang bersifat abstrak. Contohnya dapat kita amati pada materi fluida statis dan dinamis. Materi ini membahas mengenai zat cair dan gas yang molekul-molekulnya bersifat abstrak. Misalnya pada materi fluida statis untuk mengukur besar gaya ke atas yang dimiliki benda di dalam air pada kedalaman tertentu. Dengan menggunakan alat nyata maka akan ada keterbatasan dalam menentukan hasilnya. Jika kita tinjau lagi dari materi fluida dinamis untuk mengukur berapa kecepatan air yang mengalir dalam sebuah pipa dengan luas penampang tertentu, jika kita menggunakan praktikum nyata maka akan sulit untuk menentukan kecepatannya. Karena keterbatasan tersebut, praktikum hanya dapat dilakukan untuk konsep-konsep yang bersifat nyata saja. Kendala selanjutnya yaitu keterbatasan alat-alat labor di sekolah sehingga pelaksanaan praktikum tidak dapat berjalan optimal.

Untuk mengoptimalkan pelaksanaan praktikum maka guru dapat melakukan praktikum menggunakan laboratorium virtual. Laboratorium virtual merupakan salah satu proses pembelajaran menggunakan ICT sebagai solusi alternatif belajar dengan metode ilmiah<sup>[4]</sup>. Laboratorium virtual dapat memudahkan peserta didik melakukan praktikum serta memahami konsep-konsep fisika sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik<sup>[5]</sup>. Praktikum virtual juga dapat digunakan untuk materi-materi yang bersifat abstrak. Dalam melaksanakan praktikum virtual lab maka diperlukan panduan praktikum.

Panduan yang diperlukan dalam praktikum berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS berisi rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada aspek tertentu sehingga meningkatkan keterampilan peserta didik dalam pembelajaran<sup>[6]</sup>. LKS lebih mengutamakan kegiatan menemukan konsep dan variasi stimulus melalui media dan kegiatan siswa<sup>[7]</sup>. LKS memiliki 4 fungsi yaitu mengaktifkan

peserta didik, mempermudah memahami materi, kaya tugas untuk berlatih, memudahkan pengajaran kepada peserta didik<sup>[8]</sup>. Agar guru dan siswa dapat memahami penggunaan virtual lab maka LKS yang digunakan adalah LKS virtual lab yang telah dikembangkan dan diuji validitas, praktikalitas dan efektivitasnya dengan nilai validitas sebesar 87,02, praktikalitas 88,25 dan efektivitas sebesar 16,49<sup>[9]</sup>. LKS yang dikembangkan untuk laboratorium virtual berguna untuk membantu siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan simulasi, mengaktifkan minat siswa dalam proses kegiatan pembelajaran, dan menambah informasi tentang konsep fisika yang dipelajari<sup>[10]</sup>. Lembar Kerja Siswa dan praktikum virtual diintegrasikan kedalam keterampilan pendekatan saintifik.

Berdasarkan masalah yang dikemukakan terlihat bahwa : Pertama, keterlaksanaan praktikum di sekolah belum maksimal karena adanya keterbatasan alat-alat labor. Kedua, kurangnya penguasaan siswa terhadap konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak dan tidak dapat dipraktikkan secara nyata. Hal ini dapat diberikan solusi berupa peningkatan pelaksanaan praktikum di sekolah melalui virtual lab dan dipandu menggunakan LKS virtual lab. Dari latar belakang di atas, maka perlu diteliti bagaimana pengaruh penerapan LKS virtual laboratorium terintegrasi pendekatan saintifik pada materi fluida statis dan dinamis di kelas XI SMAN 4 Padang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif jenis eksperimen semu atau *Quasi Experiment Research* yang mana pada penelitian ini bertujuan agar dapat memperoleh informasi melalui eksperimen namun tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel yang ada<sup>[11]</sup>. Rancangan penelitian ini adalah *Posstest Only Control Group Design*, dengan menggunakan dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan LKS virtual lab dan pada kelas kontrol menggunakan LKS yang biasa digunakan di sekolah.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMAN 4 Padang yang terdaftar pada semester 1 tahun ajaran 2018/2019. Dari tujuh kelas dipilihlah kelas-kelas yang diajar oleh guru yang sama dengan tujuan kedua kelas memiliki keadaan awal yang sama. Selanjutnya kelas-kelas ini dipilih melalui teknik *Cluster Random Sampling* untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Variabel penelitian yang digunakan disini yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan LKS virtual laboratorium dalam pembelajaran. Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini

adalah kompetensi siswa kelas XI MIPA SMAN 4 Padang setelah diberi perlakuan dalam ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru, materi pelajaran, alokasi waktu dan penilaian.

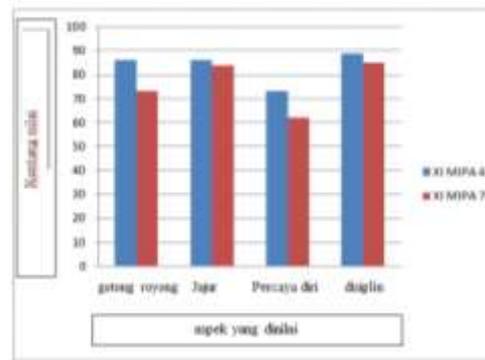
Data primer pada penelitian ini adalah data penilaian kompetensi siswa pada ranah sikap yang diperoleh melalui observasi selama pembelajaran berlangsung, data pengetahuan yang diperoleh melalui tes yang dilakukan di akhir pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dan data penilaian keterampilan melalui rubrik unjuk kerja. Ada 4 aspek sikap yang diamati selama kegiatan pembelajaran berlangsung yaitu aspek gotong royong, jujur, percaya diri dan disiplin yang masing-masingnya diberi skor satu sampai tiga sesuai indikator yang telah ditentukan.

Untuk aspek pengetahuan jumlah soal posttest yang diberikan adalah 36 butir soal pilihan ganda. Soal yang diberikan kepada peserta didik dilakukan analisis terlebih dahulu. Uji yang dilakukan yaitu uji validitas, uji reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal<sup>[12]</sup>. Untuk penilaian aspek keterampilan terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan hasil. Hipotesis kerja dari penelitian ini yaitu terdapat pengaruh yang berarti penerapan LKS virtual laboratorium terintegrasi pendekatan saintifik terhadap kompetensi siswa pada materi fluida statis dan dinamis di kelas XI SMAN 4 Padang. Uji hipotesis dilakukan untuk membuktikan hipotesis tersebut diterima atau ditolak. Sebelum dilakukan uji hipotesis maka perlu dilakukan uji persyaratan analisis terlebih dahulu untuk menentukan uji hipotesis apa yang perlu dilakukan. Uji persyaratan analisis yang diperlukan tersebut yaitu uji normalitas, yang dilakukan menggunakan uji *Liliefors*. Kemudian uji homogenitas, yang dilakukan menggunakan uji F. Uji homogenitas dilakukan untuk menguji apakah data yang digunakan mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya dilakukan uji hipotesis sebagaimana syarat-syarat yang terpenuhi pada uji persyaratan analisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. HASIL

Data yang didapatkan dari kegiatan penelitian ini yaitu data untuk pencapaian kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Data pertama yaitu data penilaian aspek sikap pada kelas eksperimen (XI MIPA 4) dan kelas kontrol (XI MIPA 7) yang diperoleh melalui observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Aspek sikap yang diamati yaitu aspek gotong royong, jujur, percaya diri dan disiplin. Grafik hasil observasi kompetensi sikap dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Grafik Analisis Kompetensi Sikap

Berdasarkan Gambar 1. Dapat dilihat pada keempat aspek penilaian sikap yaitu aspek gotong royong, jujur, percaya diri dan disiplin. Terlihat bahwa pada keempat aspek tersebut nilai aspek sikap kelas eksperimen yaitu kelas XI MIPA 4 lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu kelas XI MIPA 7 setelah diberi perlakuan. Jika hasil tersebut di sesuaikan dengan data observasi yang didapatkan, kemudian dilakukan analisis deskriptif pada data yaitu perhitungan nilai rata-rata siswa ( $\bar{X}$ ), standar deviasi ( $S$ ), dan variansi ( $S^2$ ) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata, Standar Deviasi dan Variansi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	$\bar{X}$	$S$	$S^2$
Eksperimen	87,0625	9,96	99,157
Kontrol	79,19	14,76	217,83

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata sikap kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol setelah diberi perlakuan. Standar deviasi kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen, dikarenakan nilai peserta didik kelas eksperimen lebih merata daripada kelas kontrol. Hal ini juga menyebabkan variansi kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen, artinya kompetensi sikap kelas kontrol lebih beragam daripada kelas eksperimen.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas sikap pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil uji normalitas kompetensi sikap peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Sikap Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	A	N	$L_o$	$L_t$
Eksperimen	0,05	32	0,1369	0,1566
Kontrol		32	0,1297	

Berdasarkan Tabel 2 pada taraf nyata 0,05 dengan jumlah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol 32 didapatkan bahwa nilai  $L_o$  lebih kecil daripada  $L_t$ .

Apabila nilai  $L_o$  lebih kecil dari  $L_t$  maka dapat dikatakan data kompetensi sikap kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi secara normal. Setelah uji normalitas, dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas data kelas sampel dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Aspek Sikap Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

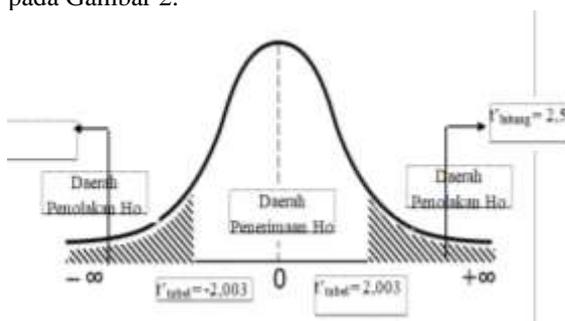
Kelas	N	S <sup>2</sup>	Fh	Ft
Eksperimen	32	99,157	2,19	1,825
Kontrol	32	217,83		

Dari tabel 3 diperoleh bahwa variansi kelas eksperimen adalah 99,157 serta variansi kelas kontrol adalah 217,83. Nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel, sehingga dapat dikatakan bahwa sampel yang digunakan tidak homogen. Berdasarkan uji persyaratan analisis didapatkan bahwa data sikap kedua kelas terdistribusi normal dan tidak homogen. Keadaan ini memenuhi persyaratan uji  $t'$  sebagai uji hipotesis. Perhitungan uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji  $t'$  Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	S <sup>2</sup>	$t_h'$	$t_t'$
Eksperimen	99,157	2,5	2,003
Kontrol	217,83		

Dari Tabel 4. terlihat bahwa  $t_h'$  adalah 2,5 dan  $t_{tabel}$  adalah 2,003. Syarat penerimaan  $H_o$  adalah jika  $t_h'$  lebih besar dari  $-t'(1/2\alpha)$  dan lebih kecil dari  $t'(1/2\alpha)$  untuk taraf signifikan 0,05 dan derajat kebebasan 56. Kurva penerimaan dan penolakan  $H_o$  dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Penerimaan dan Penolakan  $H_o$  Aspek Sikap

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh bahwa  $t'$  hitung berada pada daerah penolakan  $H_o$  sehingga  $H_1$  diterima. Artinya terdapat pengaruh yang berarti penerapan LKS laboratorium virtual terhadap kompetensi sikap siswa.

Data kedua yang dianalisis yaitu data pencapaian kompetensi pengetahuan peserta didik yang diperoleh dari kegiatan *post test* atau ujian tertulis di akhir

pembelajaran sebanyak 36 buah soal pilihan ganda yang terdiri dari materi fluida statis dan fluida dinamis. Dari kegiatan *post test* diperoleh data seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data *Post test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Interval Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	Jumlah	Jumlah
36-55	0	13
56-75	9	10
76-95	23	9

Dari Tabel 5 terlihat bahwa untuk rentang nilai 36-55 pada kelas eksperimen tidak satupun siswa memperolehnya sementara pada kelas kontrol terdapat 13 orang peserta didik dengan nilai pada rentang tersebut. Nilai *Posttest* pada rentang nilai 56-75 pada kelas eksperimen terdapat 9 orang peserta didik sementara pada kelas kontrol ada 10 orang. Untuk rentang nilai 76-95 terdapat 23 orang pada kelas eksperimen dan 9 orang pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *Post test* peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan data hasil belajar peserta didik maka dilakukan analisis deskriptif yaitu perhitungan besar rata-rata nilai siswa ( $\bar{X}$ ), standar deviasi (S), serta variansi ( $S^2$ ) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data analisis terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Peserta Didik, Standar Deviasi, dan Variansi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	$\bar{X}$	S	S <sup>2</sup>
Eksperimen	79,68	8,29	68,85
Kontrol	63,67	14,5	210,074

Berdasarkan Tabel 6 dapat diamati bahwa nilai rata-rata peserta didik untuk kelas eksperimen yaitu 79,68 dan kelas kontrol adalah 63,67. Dari data tersebut terlihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi pengetahuan peserta didik kelas eksperimen yang menerapkan LKS virtual lab lebih tinggi daripada kelas kontrol yang tidak menerapkan virtual lab. Standar deviasi kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan nilai peserta didik pada kelas eksperimen lebih merata dibandingkan kelas kontrol. Variansi kelas kontrol juga menjadi lebih besar dibandingkan dengan kelas eksperimen, artinya kompetensi kelas kontrol lebih beragam dari pada kelas eksperimen.

Kemudian dilakukan uji persyaratan analisis berupa uji normalitas untuk menguji kenormalan data dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data yang diuji homogen sebagai sebuah syarat dalam memilih uji hipotesis. Data hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Nilai *Post test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	$\alpha$	N	Lo	Lt
Eksperimen	0,05	32	0,08905	0,1566
Kontrol		32	0,13515	

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh bahwa nilai Lo untuk kelas eksperimen adalah 0,08905 dan untuk kelas kontrol adalah 0,13515. Nilai Lt pada  $\alpha= 0,05$  adalah 0,1566. Data terdistribusi normal apabila nilai Lo lebih kecil daripada Lt dan berdasarkan tabel nilai Lo untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil daripada Lt sehingga dapat dikatakan data kedua kelas terdistribusi secara normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas pada kedua kelas sampel. Data akan homogen jika nilai Fh lebih kecil daripada nilai Ft. Data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Ranah Pengetahuan

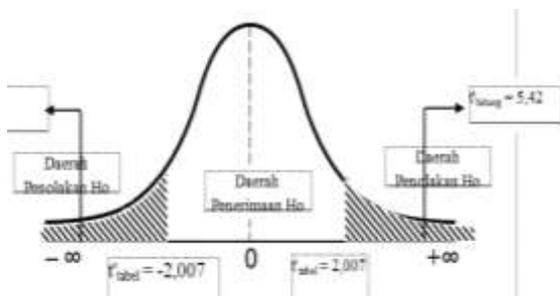
Kelas	N	S <sup>2</sup>	Fh	Ft
Eksperimen	32	68,85	3,05	1,825
Kontrol	32	210,074		

Berdasarkan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan didapatkan data kedua kelas sampel terdistribusi normal dan memiliki variansi yang tidak homogen. Sehingga dilakukan uji t' untuk menguji hipotesis. Perhitungan uji t' dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji t' Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Kelas	S <sup>2</sup>	t <sub>h</sub> '	t <sub>t</sub> '
Eksperimen	68,85	5,42	2,007
Kontrol	210,074		

Dari Tabel 9 dapat diketahui bahwa t<sub>h</sub>' adalah 5,42 dan t<sub>tabel</sub>' yaitu 2,007. Kurva penerimaan dan penolakan Ho dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva Penerimaan dan Penolakan Ho Aspek Pengetahuan

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh bahwa harga t<sub>h</sub>' berada pada daerah penolakan Ho, sehingga H<sub>1</sub> dapat diterima, artinya terdapat pengaruh yang berarti

penerapan LKS virtual lab terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik.

Data ketiga yang dianalisis adalah data pencapaian kompetensi keterampilan yang diperoleh melalui lembar penilaian unjuk kerja. Berdasarkan data yang diperoleh maka dilakukan analisis untuk menentukan besar rata-rata, standar deviasi dan variansi. Data analisis dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Rata-Rata, Standar Deviasi dan Variansi Untuk Kompetensi Keterampilan

Kelas	$\bar{X}$	S	S <sup>2</sup>
Eksperimen	87	11,71	137,29
Kontrol	79,81	8,97	80,48

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu 87 dan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 79,81. Dari hasil tersebut terlihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Standar deviasi kelas eksperimen yaitu 11,71 lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu 8,97, hal ini karena nilai peserta didik pada kelas kontrol lebih merata dibandingkan dengan kelas eksperimen. Variansi kelas eksperimen juga lebih besar daripada kelas kontrol hal ini berarti kompetensi kelas eksperimen lebih beragam daripada kelas kontrol.

Kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk memilih uji hipotesis. Data uji normalitas peserta didik pada ranah keterampilan dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas Penilaian Keterampilan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	A	N	Lo	Lt
Eksperimen	0,05	32	0,1389	0,1566
Kontrol		32	0,1514	

Dari Tabel 11 diketahui bahwa nilai Lo untuk kelas eksperimen adalah 0,1389 dan Lo untuk kelas kontrol adalah 0,1514. Nilai Lo untuk kedua kelas sampel tersebut lebih kecil daripada Lt sehingga dapat dikatakan sampel terdistribusi normal. Selanjutnya untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak maka dilakukan uji homogenitas. Data uji homogenitas kelas sampel dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas Ranah Keterampilan Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	N	S <sup>2</sup>	Fh	Ft
Eksperimen	32	137,29	1,7	1,825
Kontrol	32	80,48		

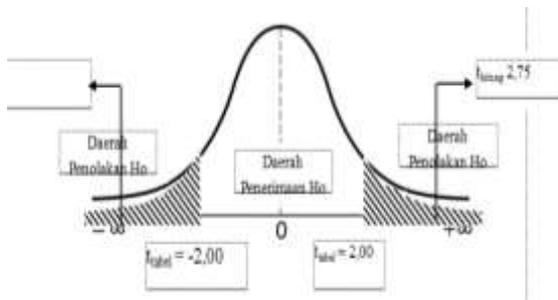
Berdasarkan uji persyaratan analisis didapatkan data kedua sampel terdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Sehingga dilakukan uji t

untuk menguji hipotesis. Perhitungan uji t dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji t Kompetensi Keterampilan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	S <sup>2</sup>	t <sub>h</sub>	t <sub>t</sub>
Eksperimen	137,29	2,75	2,00
Kontrol	80,48		

Dari Tabel 13 terlihat bahwa t<sub>h</sub> yaitu 2,75 dan t<sub>t</sub> adalah 2,00. Syarat penerimaan H<sub>0</sub> apabila t<sub>h</sub> berada di antara  $-t(1/2\alpha)$  dan  $t(1/2\alpha)$  untuk taraf signifikan 0,05. Kurva penerimaan dan penolakan H<sub>0</sub> dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva Penerimaan dan Penolakan H<sub>0</sub> Aspek keterampilan

Berdasarkan Gambar 4 diperoleh bahwa nilai t<sub>h</sub> berada pada daerah penolakan H<sub>0</sub> sehingga H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang berarti penerapan LKS laboratorium virtual terhadap kompetensi keterampilan siswa.

## 2. PEMBAHASAN

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari materi-materi yang bersifat nyata maupun abstrak. Pembelajaran fisika akan lebih mudah dipahami jika dalam pembelajaran tidak hanya teori saja namun diiringi dengan kegiatan praktikum. Namun dalam pelaksanaannya kegiatan praktikum tidak selalu dapat dilaksanakan karena berbagai kendala. Salah satu kendala yaitu ketersediaan alat-alat labor yang kurang memadai. Virtual lab merupakan salah satu alternatif praktikum yang dapat dilaksanakan jika terdapat kendala dalam pelaksanaan praktikum nyata serta virtual lab dapat digunakan sebagai praktikum untuk materi bersifat abstrak yang tidak dapat dilaksanakan dengan praktikum nyata. Dalam melaksanakan virtual lab diperlukan panduan. Panduan tersebut adalah LKS virtual lab. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penerapan LKS virtual lab terintegrasi pendekatan saintifik terhadap pencapaian kompetensi siswa. Kompetensi yang diteliti pada penelitian ini

adalah kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat beberapa hasil yang didapatkan. Hasil penelitian pertama adalah pengaruh penerapan LKS virtual lab dalam pembelajaran terhadap kompetensi sikap siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat beberapa hasil yang dapat dipaparkan. Hasil penelitian pertama adalah pengaruh penerapan LKS virtual lab dalam pembelajaran terhadap kompetensi sikap siswa. Aspek sikap yang dinilai adalah aspek gotong royong, jujur, percaya diri dan disiplin. Penilaian dilakukan menggunakan lembar observasi sikap dengan skor 1-3 untuk masing-masing aspek. Penilaian dilakukan berdasarkan sikap yang dimunculkan oleh siswa. Penilaian sikap dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung di setiap pertemuannya.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada pertemuan pertama untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat memiliki kompetensi sikap yang hampir sama. Untuk aspek gotong royong terlihat bahwa siswa pada kelas eksperimen lebih antusias dan aktif dalam kerja kelompok dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Kelas eksperimen 1 kelompok hanya terdiri dari 2 orang sehingga terlihat bahwa pada kelas eksperimen terdapat pembagian tugas yang baik dan semua siswa menjalankan perannya masing-masing. Pada kelas kontrol 1 kelompok terdiri atas 4 sampai 5 orang. Hal ini terjadi karena keterbatasan alat-alat labor sehingga tidak dapat membagi siswa menjadi kelompok yang lebih kecil lagi. Pada kelas kontrol terlihat tidak semua siswa bekerja sama. Ada siswa yang hanya duduk saja dan tidak membantu temannya. Terlihat bahwa yang bekerja dalam kelompok hanya 1 atau 2 orang. Hal ini menyebabkan sikap gotong-royong siswa tidak terlihat secara baik.

Untuk aspek jujur pada kelas eksperimen terlihat bahwa siswa pada kelas eksperimen tidak menyalin data kelompok lain. Hal ini karena nilai-nilai yang dimasukkan siswa pada virtual lab nya berbeda beda antara satu kelompok dengan kelompok yang lain. Sementara pada kelas eksperimen ada beberapa siswa yang terlihat menyalin data kelompok lain walaupun tidak semua kelompok melakukan hal demikian. Dari hal tersebut terlihat perbedaan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dari aspek kejujuran.

Untuk aspek percaya diri pada kelas eksperimen pada pertemuan-pertemuan awal terlihat siswa masih ragu-ragu dalam mengajukan pendapat dan menjawab pertanyaan guru. Namun untuk minggu-minggu selanjutnya terlihat semakin banyak siswa yang antusias dalam menjawab pertanyaan guru. Hal ini karena praktikum menggunakan virtual lab tidak biasa digunakan di sekolah, sehingga menambah ketertarikan siswa dalam mempelajarinya. Pada kelas kontrol diperoleh hasil yang hampir sama. Namun jumlah siswa yang memiliki keberanian menyam-

paikan pendapat dan pertanyaan lebih sedikit daripada kelas eksperimen.

Pada aspek disiplin siswa kelas eksperimen lebih tepat waktu dalam mengumpulkan tugas dibandingkan kelas eksperimen. Siswa yang menerapkan LKS virtual lab akan dilatih untuk bekerja dengan mandiri sesuai dengan langkah-langkah tertentu. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata nilai kompetensi sikap kelas eksperimen yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Rata-rata nilai kompetensi sikap kelas eksperimen adalah 87,0625 dan rata-rata kompetensi sikap kelas kontrol adalah 79,19. Berdasarkan uji hipotesis yang dilakukan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada aspek sikap diperoleh hasil bahwa  $H_0$  diterima artinya terdapat perbedaan kompetensi sikap siswa kelas eksperimen yang menerapkan LKS virtual lab dengan siswa kelas kontrol yang tidak menerapkannya.

Kurikulum 2013 menjelaskan bahwa perubahan pada kompetensi pengetahuan akan mempengaruhi perubahan pada kompetensi sikap siswa. Siswa yang memiliki pengetahuan yang baik cenderung akan memiliki sikap yang baik. Hal ini dapat terlihat dari aktivitas peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Siswa kelas eksperimen terlihat lebih serius dalam mengerjakan LKS virtual daripada siswa kelas kontrol yang mengerjakan LKS yang biasa digunakan di sekolah. Hal ini bisa disebabkan karena LKS virtual lab memiliki tampilan yang menarik, serta soal-soal yang dipahami peserta didik. Sehingga terlihat antusiasme peserta didik dalam mengerjakan LKS virtual lab.

Penelitian kedua adalah pengaruh penerapan LKS virtual lab terhadap kompetensi pengetahuan siswa. Pada praktikum nyata kita tidak dapat melakukan percobaan pada materi-materi yang bersifat abstrak. Sementara pada praktikum virtual, materi materi yang bersifat abstrak tersebut dapat dimodelkan menggunakan program komputer. Hal ini sangat membantu siswa dalam memahami materi materi yang bersifat abstrak. Contoh nya dapat kita lihat pada materi fluida statis dan dinamis. Materi ini membahas mengenai zat cair dan gas yang molekul-molekul nya bersifat abstrak. Misalnya pada materi fluida statis untuk mengukur besar gaya ke atas yang dimiliki benda di dalam air pada kedalaman tertentu. Dengan menggunakan alat nyata maka akan ada keterbatasan dalam menentukan hasilnya. Jika kita tinjau lagi dari materi fluida dinamis untuk mengukur berapa kecepatan air yang mengalir dalam sebuah pipa dengan luas penampang tertentu, jika kita menggunakan praktikum nyata maka akan sulit untuk menentukan kecepatannya. Karena keterbatasan tersebut, praktikum nyata hanya dapat dilakukan untuk konsep-konsep yang bersifat nyata saja.

Pada percobaan praktikum virtual untuk materi fluida statis terdiri atas 5 kali percobaan dan pada materi fluida dinamis terdiri atas 6 kali percobaan.

Pada kelas eksperimen untuk percobaan pertama siswa masing canggung dan kaku dalam mengerjakannya. Masih banyak siswa yang kurang paham dan bertanya-tanya mengenai cara penggunaan virtual lab. Pada percobaan-percobaan selanjutnya siswa terlihat mulai mampu mengaplikasikannya. Hal ini dibuktikan dengan jumlah siswa yang bertanya mengenai cara penggunaannya mulai berkurang dan siswa terlihat mulai antusias dalam menyelesaikan praktikumnya. Sementara pada kelas kontrol melakukan praktikum nyata dan menggunakan LKS yang sudah ada di sekolah.

Dalam pelaksanaan pembelajaran terlihat bahwa siswa kelas eksperimen lebih semangat dan antusias dibandingkan kelas kontrol. Hal ini karena penggunaan virtual lab yang baru bagi mereka sehingga menambah motivasi belajar siswa. Hal ini dapat dibuktikan dengan *posttest* yang dilaksanakan untuk menguji tingkat pemahaman siswa terkait materi yang diajarkan.

Dari hasil *posttest* terlihat bahwa rata-rata nilai kompetensi pengetahuan siswa kelas eksperimen yang menerapkan LKS virtual lab lebih tinggi dibandingkan siswa kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi pengetahuan siswa kelas eksperimen yang menerapkan LKS virtual lab lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak menerapkan LKS virtual lab. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Hermansyah yang mengemukakan bahwa virtual lab dapat mempermudah siswa dalam melakukan praktikum dan memahami konsep-konsep fisika. Sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep dan berpikir kreatif siswa<sup>[4]</sup>.

Berdasarkan uji hipotesis, didapatkan bahwa hipotesis kerja diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang berarti antara nilai kompetensi pengetahuan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penelitian ketiga adalah pengaruh penerapan LKS virtual lab terhadap kompetensi keterampilan siswa. Berdasarkan tinjauan di lapangan pada kelas eksperimen terlihat untuk percobaan pertama siswa belum terampil dalam menggunakan virtual lab. Masih banyak siswa yang belum mengerti cara mengoperasikannya. Pada percobaan-percobaan berikutnya terlihat siswa makin terampil dalam menggunakan virtual lab. Dalam melakukan virtual lab terlihat semua siswa memiliki keinginan untuk melakukannya sehingga siswa bergantian dalam satu kelompok untuk mengoperasikannya. Sementara pada kelas kontrol terlihat tidak semua siswa yang melakukan praktikum. Dalam 1 kelompok terlihat yang bekerja hanya 1 atau 2 orang sehingga kemampuan keterampilan yang dimiliki siswa pun tidak merata.

Berdasarkan hasil penilaian unjuk kerja diperoleh rata-rata nilai kompetensi keterampilan siswa kelas eksperimen yang menerapkan LKS virtual lab lebih tinggi daripada siswa kelas eksperimen

yang tidak menerapkan LKS virtual lab. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi keterampilan siswa kelas eksperimen yang menerapkan LKS virtual lab lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak menerapkan LKS virtual lab, hal ini bersesuaian dengan pendapat Yusuf (2015) yang mengemukakan bahwa pembelajaran yang dilakukan menggunakan virtual lab mampu mengaktifkan peserta didik. Hal ini karena pembelajaran menggunakan virtual lab membuat pelajaran menjadi lebih menyenangkan<sup>[13]</sup>. Berdasarkan uji hipotesis didapatkan bahwa  $H_0$  diterima, artinya terdapat pengaruh yang berarti penerapan LKS laboratorium virtual terhadap kompetensi keterampilan siswa.

Dengan melaksanakan praktikum virtual lab dan menggunakan panduan LKS virtual laboratorium, siswa tidak hanya mengingat teori saja namun juga dapat mempraktekannya. Pemahaman tidak hanya sebatas fakta, tetapi berkenaan dengan kemampuan menjelaskan, menerangkan, menafsirkan, atau kemampuan menangkap makna atau arti suatu konsep. Dengan menerapkan LKS virtual lab siswa dapat lebih mengasah kemampuan dalam memahami sebuah konsep fisika.

Kendala yang dialami di sekolah adalah kecakapan siswa dalam mengoperasikan virtual lab pada minggu-minggu awal masih rendah. Masih banyak siswa yang belum paham bagaimana menggunakannya. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa dengan praktikum virtual. Namun pada percobaan-percobaan selanjutnya siswa terlihat sudah mulai paham dan hanya bertanya sekali-sekali.

Berdasarkan ketiga aspek yang diamati yaitu aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan dapat terlihat bahwa siswa kelas eksperimen lebih antusias dalam melaksanakan praktikum daripada siswa kelas kontrol. Hal ini karena penerapan praktikum menggunakan virtual masih asing bagi mereka sehingga menambah rasa keingintahuan siswa terhadap pembelajaran. Serta tampilan praktikum yang lebih menarik membuat motivasi siswa menjadi lebih meningkat daripada melakukan praktikum nyata.

### KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian penerapan LKS virtual diperoleh rata-rata nilai aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Nilai rata-rata aspek sikap pada kelas eksperimen adalah 87,06, pada kelas kontrol 79,19. Pada aspek pengetahuan nilai kelas eksperimen adalah 79,68 dan kelas kontrol 63,67. Pada aspek keterampilan nilai kelas eksperimen adalah 87 dan kelas kontrol adalah 79,81. Dari hasil analisis statistik diperoleh perbedaan yang berarti antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan ini diyakini adalah pengaruh penerapan LKS laboratorium virtual terintegrasi pendekatan saintifik terhadap kompetensi siswa pada materi fluida statis dan dinamis di kelas XI SMAN 4

Padang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis kerja yang berbunyi "terdapat pengaruh yang berarti penerapan LKS laboratorium virtual terintegrasi pendekatan saintifik terhadap kompetensi siswa pada materi fluida statis dan dinamis di kelas XI SMAN 4 Padang" dapat diterima pada taraf nyata 0,05.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyasa. (2014). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [2] Sinambela, P.N. 2017. Kurikulum 2013 dan Implementasinya Dalam Pembelajaran. *Jurnal. UNIMED.ac.id*, 18.
- [3] Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media
- [4] Masril, Hidayati, & Darvina, Y. 2018. The Development of Virtual Laboratory Using ICT for Physics in Senior High School. *Material Science and Engineering*, 335,1-8
- [5] Hermansyah, H & Gunawan, G. 2015. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 97-102.
- [6] Kurniawati, D, Masykuri, M & Saputro, S. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS Untuk Meningkatkan Keterampilan Pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4 SMAN 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 88-95
- [7] Rohaeti, E, & Padmaningrum, R. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia Untuk SMP. *Inovasi Pendidikan*, 1-11.
- [8] Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press
- [9] Masril, Hidayati, Darvina, Y. 2018. Analisis Uji Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Virtual Laboratory Untuk Mata Pelajaran Fisika SMA. *Prosiding Makalah Seminar Nasional di USU Medan Tanggal 4-6 Mei 2018*
- [10] Sari, A.K. (2015). Pengembangan LKS Memanfaatkan Laboratorium Virtual Pada Materi Optik Fisis Dengan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1-12
- [11] Suryabrata, s. 2010. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- [12] Arikunto, S. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- [13] Yusuf, I., Widyaningsih, S & Purwati, D. 2015. Pengembangan Fisika Modern Berbasis Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Abad 21 dan Kurikulum 2013. *Pancaran*, 189-200