

PENGARUH PENERAPAN LKS VIRTUAL LABORATORY DENGAN MODEL PEMBELAJARAN COOPERATIVE TYPE GROUP INVESTIGATION TERHADAP KOMPETENSI BELAJAR FISIKA SISWA KELAS X MIA SMA ADABIAH PADANG

Radha Firaina¹⁾, Masril²⁾, Hidayati²⁾, Yenni Darvina²⁾

¹⁾Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

radha.firaina@yahoo.co.id

masril_qch@yahoo.com

hidayati_unp@yahoo.com

yardarina@yahoo.com

ABSTRACT

Improving of quality and competitiveness Indonesia's resources has become a national commitment. One of the government's efforts to provide Information and Communication Technology (ICT) in schools is expected to be able to support the improvement of school students' competency achievement. But in reality, in physics learning the achievement of all aspects of student competence is still not optimal. One of the main causes is the lack of optimal use of student worksheet and practical activities due to incomplete laboratory equipment. The solution that can be done is to do practicum virtually. The purpose of this study was to determine the effect of Virtual Laboratory Student Worksheet with Cooperative Type Group Investigation Learning Model on Class X Physics Learning Competencies. The population of this study was students of class X MIA SMA Adabiah Padang and two classes were selected by cluster random sampling technique. Students were divided by experimental and control groups. The assessment instrument used for attitude competency is the observation sheet, for knowledge competency is a multiple choice test, and for skills competency using performance sheets. The results of the attitude competency assessment in the form of descriptions through comparison charts between the two conditions tended to increase during the seven meetings for each aspect. Effects of the Virtual Laboratory worksheet on the achievement of students' Physics competencies in skills competency by 20.66% and knowledge competencies by 34.44%, others are influenced by other factors. Based on the analysis results of the research, it can be concluded that there is an effect which means the use of virtual laboratory student worksheet on attaining competency attitudes, knowledge and skills of students in physics learning class SMA Adabiah Padang.

Keywords : *Virtual Laboratory, Student Worksheet, Cooperative Type GI, Competency*



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 aspek penting yang dapat menghasilkan sumber daya manusia berkualitas yang menjadi bekal di masa akan datang. Sumber daya berkualitas tersebut berasal dari anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi dirinya melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang, dan jenis pendidikan tertentu sesuai dengan tujuan pendidikan yang dimaksudkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional^[1]. Pendidikan dalam proses pembelajaran berfungsi sebagai pengembang kemampuan, pembentuk watak dan peradaban bangsa dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa demi men capai tujuan pendidikan.

Tujuan pendidikan dapat tercapai apabila adanya dukungan semua pihak. Beberapa upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah, salah satunya yakni dengan melakukan penyempurnaan kurikulum guna menyelaraskan pendidikan dengan dinamika perkembangan masyarakat, lokal, nasional, dan global.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) ber hasil disempurnakan menjadi Kurikulum 2013, dan pada tahun 2017 lalu, Kurikulum 2013 kembali meng alami perkembangan dan perbaikan.

Perkembangan dan perbaikan Kurikulum 2013 didasarkan pada Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) sebagaimana termaktub di dalam Perpres Nomor 87 Tahun 2017 tentang PPK^[2]. Berdasarkan revisi 2017 Kurikulum 2013 dijelaskan bahwa PPK merupakan gerakan pendidikan yang bertanggung jawab untuk memperkuat karakter siswa melalui harmonisasi olah hati, olah rasa, olah pikir, dan olah raga. Dibutuhkan kerja sama antara satuan pendidikan, keluarga, dan masyarakat sebagai gerakan nasional revolusi mental (Pasal 1 ayat 1)^[3]. PPK ini dimaksudkan untuk mendorong guru-guru agar merancang, melaksanakan, dan menilai pembelajaran dengan menguatkan karakter religio sitas, nasionalisme, ke mandirian, gotong royong dan integritas siswa. Kompetensi sikap siswa diupayakan meningkat sebagai hasil pelaksanaan

Kurikulum 2013 revisi 2017 yang ditetapkan oleh pemerintah.

Pemerintah juga berupaya dalam pengadaan sarana dan prasarana di sekolah-sekolah. Sarana seperti buku penunjang, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), *Information dan Communication Technology* (ICT), dan lainnya dapat berfungsi maksimal apabila didukung dengan adanya prasarana yang memadai seperti gedung sekolah, perpustakaan, ruangan laboratorium, ruangan komputer, dan lain-lain. Sarana dan prasarana yang digunakan secara maksimal akan menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Usaha-usaha pemerintah dalam pengadaan sarana dan prasarana diharapkan dapat meningkatkan kompetensi pada aspek pengetahuan dan keterampilan.

Namun kenyataannya, dalam pembelajaran fisika pencapaian seluruh aspek kompetensi siswa masih belum optimal. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai rata-rata ujian siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). KKM tersebut ditentukan dengan memperhatikan standar kompetensi lulusan, karakteristik siswa dan mata pelajaran, dan kondisi satuan pendidikan melalui rapat dewan pendidik^[4]. Keadaan seperti ini terjadi di SMA Adabiah Padang, dimana rata-rata nilai Ulangan Harian (UH) siswa kelas X MIA Semester 1 tahun pelajaran 2017/2018 masih dibawah KKM pembelajaran Fisika yang ditetapkan. Dari hasil analisis angket, diketahui hasil belajar belum maksimal dikarenakan beberapa faktor.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa diantaranya motivasi belajar, persepsi yang dilakukan guru, penggunaan LKS, kegiatan praktikum, pembelajaran melalui ICT, dan peran guru. Dari analisis angket mengenai beberapa faktor tersebut, diketahui bahwa beberapa faktor sudah berjalan baik. Hanya saja ada dua dari lima faktor yang belum berjalan secara optimal yakni pelaksanaan praktikum dan pembelajaran melalui ICT. Pelaksanaan kegiatan praktikum belum optimal, dimana praktikum di SMA Adabiah Padang baru mencapai 60,71%. Hal ini disebabkan karena kurang lengkapnya peralatan laboratorium untuk melaksanakan praktikum yang mengakibatkan belum terlaksananya praktikum sepenuhnya untuk setiap KD. Hal tersebut tentu bertolak belakang dengan yang diharapkan Kurikulum 2013. Berkaitan dengan itu, tentu dibutuhkan bahan ajar yang mampu mendukung kegiatan praktikum secara optimal yakni dengan berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS). Penggunaan LKS sesuai hasil analisis angket sudah berjalan cukup baik dengan persentase 67,07%, hanya saja LKS yang digunakan belum mengikuti tuntutan Kurikulum 2013 sehingga perlu diselaraskan dengan tuntutan yang ada. LKS seharusnya mengacu pada kompetensi yang harus dicapai, dibuat sendiri oleh guru, dapat dipahami dengan baik, dan memiliki tampilan yang menarik sehingga siswa lebih tertarik memahami isi

LKS tersebut^[5]. Dan faktor berikutnya yakni pembelajaran melalui ICT. Di SMA Adabiah Padang, 50,57% siswa mengatakan bahwa ICT yang ada di sekolah belum digunakan secara optimal, padahal ICT memungkinkan adanya alternatif pemecahan masalah.

Pemecahan masalah yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan kegiatan praktikum secara virtual. Alasan utama melaksanakan praktikum secara virtual ialah untuk mengatasi keterbatasan alat dan bahan laboratorium yang ada di sekolah, sedangkan alasan lain yang mendukung pelaksanaan *virtual lab* ini ialah karena sebagian besar konsep fisika bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami secara langsung. Kelebihan melakukan praktikum secara virtual ini antara lain kegiatan praktikum dapat dilakukan di mana saja, tidak memerlukan alat dan bahan nyata, dapat dilakukan secara berulang, dapat dilakukan untuk praktikum yang bersifat abstrak, mampu meningkatkan keamanan dan keselamatan dalam kegiatan praktikum, serta disajikan dengan tampilan yang menarik. *Virtual laboratory* bila digunakan dengan benar maka akan sangat bermanfaat karena dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa, memperbaiki keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah secara ilmiah, dan mengembangkan keterampilan di bidang ICT tanpa mengabaikan pengetahuan mengenai laboratorium^[6].

Laboratorium virtual dapat dilaksanakan secara optimal apabila menggunakan model pembelajaran yang tepat. Kegiatan praktikum umumnya dilakukan secara berkelompok oleh siswa. Model pembelajaran *Cooperative Type Group Investigation* adalah salah satu bentuk model pembelajaran yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi (informasi) pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia^[7]. Siswa dilibatkan dalam perencanaan untuk mempelajari materi melalui investigasi. Siswa dituntut untuk mampu memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun keterampilan proses kelompok, serta dapat melatih diri untuk menumbuhkan ke mampuan berpikir mandiri^[8]. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKS menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI sebesar 20,25% terhadap hasil belajar peserta didik berdasarkan berdasarkan penelitian^[9]. Model pembelajaran tipe ini dirasa cocok digunakan dalam pembelajaran fisika baik itu di dalam kegiatan praktikum maupun dalam pembelajaran di kelas. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai pada tahap pembelajaran atau yang dikenal dengan istilah "*student center*" sebagaimana yang diharapkan dalam Kurikulum 2013. Model pembelajaran ini diterapkan baik dalam proses pembelajaran di kelas maupun dalam pelaksanaan *virtual laboratory*.

Virtual laboratory yang dilaksanakan menggunakan LKS berbasis *virtual lab* kelas X^[11]. LKS yang digunakan dalam penelitian ini merupakan LKS yang sudah dikembangkan dengan nilai validasi sangat baik yaitu 85,60%. Selain itu, *virtual lab* yang akan digunakan dalam penelitian ini sudah teruji praktikalitasnya yaitu 87,09% yang juga tergolong kategori sangat baik^[10].

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti merasa perlu untuk menerapkan LKS berbasis *virtual laboratory* yang telah dikembangkan melalui ICT tersebut dengan menggunakan model pembelajaran *Coopertative Tipe Group Investigation*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki “Apakah terdapat pengaruh penerapan LKS *virtual laboratory* dengan model pembelajaran *cooperative type group investigation* kompetensi belajar fisika siswa kelas X MIA SMA Adabiah Padang?”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*Quasi Experimental Research*). *Quasi experiment* memiliki kelompok kontrol, namun tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen^[12]. Pada penelitian eksperimen semu, peneliti tidak mampu mengontrol secara ketat variabel pengaruh yang lain, karena berhadapan dengan manusia sebagai objeknya. Desain penelitian ini adalah *posttest-only control design* dimana terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X), maka kelompok ini disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang lain tidak, maka kelompok ini disebut kelompok kontrol.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Adabiah Padang yang terdaftar pada semester I tahun pelajaran 2018/2019. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, dengan alasan semua kelas mempunyai kemampuan sama. Teknik ini digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang diteliti atau sumber data sangat luas. Pengambilan sampel secara *cluster* merupakan pengambilan sampel pada kelompok individu-individu yang telah ada di sekolah yaitu kelas bukan secara individual. Peneliti memilih dua kelas yakni kelas X MIA 1 dan kelas X MIA 3 dengan alasan kedua kelas memiliki nilai rata-rata ulangan harian yang hampir sama.

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah LKS berorientasi *virtual laboratory*. Variabel terikat adalah pencapaian kompetensi siswa (sikap, pengetahuan dan keterampilan). Sedangkan, variabel kontrol adalah materi yang digunakan sesuai Kurikulum 2013, waktu pembelajaran, guru mata pelajaran, model *cooperative type GI*, jumlah dan jenis soal yang diujikan.

Secara umum, prosedur penelitian terbagi atas tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Pada tahapan pelaksanaa,

pembelajaran fisika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama yaitu pembelajaran *cooperative type GI*, namun per lakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol sampel berbeda. Pada kelas eksperimen diberikan LKS *virtual laboratory*, sedangkan pada kelas kontrol diberikan LKS yang disediakan sekolah.

Teknik pengumpulan data dan instrumen penilaian yang digunakan pada penelitian ini yaitu untuk aspek sikap dilakukan dengan teknik observasi/ pengamatan selama pembelajaran berlangsung dengan instrumen penilaian berbentuk lembar observasi. Aspek sikap dan indikator penilaian pada lembar observasi berpedoman pada Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Tahun 2017 tentang perumusan indikator sikap^[13]. Keterbatasan peneliti mengharuskan peneliti membatasi aspek sikap pada aspek sosial: jujur, disiplin, kerja sama, percaya diri dan tanggung jawab. Untuk kompetensi pengetahuan, teknik pengumpulan data dengan tes berbentuk pilihan ganda. Tes diberikan setelah selesai proses pembelajaran. Kompetensi keterampilan juga dilakukan dengan observasi/ pengamatan yang diambil selama proses praktikum berlangsung menggunakan lembar penilaian unjuk kerja. Lembar penilaian unjuk kerja memuat cara penilaian dan indikator pada masing-masing tahapan kerja.

Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah hipotesis kerja yang dikemukakan dalam penelitian diterima atau ditolak. Hasil penilaian kompetensi sikap yang telah dilakukan oleh guru dinyatakan dalam bentuk deskripsi melalui grafik perbandingan antara dua keadaan. Analisis data pada aspek pengetahuan diawali dengan uji kesamaan dua rata-rata, kemudian uji regresi dan korelasi. Sebelum nya, data diuji normalitas dimana dalam penelitian ini digunakan uji Liliefors dan uji homogenitas digunakan uji F. Apabila sampel dari populasi terdistribusi normal dan homogen, maka statistik yang tepat digunakan adalah uji t. Apabila sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen, maka uji hipotesis menggunakan uji statistik uji t^* ^[14]. Setelah melakukan uji hipotesis, dilakukan analisis regresi untuk menjawab hipotesis asosiatif (hubungan) dalam penelitian ini. Analisis regresi dilakukan dengan cara menentukan persamaan regresi terlebih dahulu, kemudian uji independen dan uji kelinieran regresi antara variabel X dan Y dengan analisis varians.

Apabila pernyataan hubungan antara dua variabel sudah didapat melalui uji regresi, selanjutnya melakukan uji korelasi. Uji korelasi digunakan untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara dua variabel pada penelitian ini. Data yang akan dikorelasikan berbentuk interval dan dari sumber data yang sama, teknik analisis korelasi menggunakan teknik *Pearson Product Moment*. Uji

korelasi yang dapat digunakan untuk memberikan interpretasi terhadap populasi adalah uji signifikansi korelasi. Signifikansi hubungan yang dimaksud, apakah hubungan yang ditemukan berlaku untuk populasi. Selanjutnya, untuk menentukan sejauh mana LKS *virtual laboratory* berkontribusi, maka dilakukan perhitungan koefisien determinasi. Koefisien deter minasi sering diartikan sebagai besarnya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependenden, sedangkan sisanya (1–KD) merupakan pengaruh faktor lain. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk kompetensi keterampilan adalah sama dengan teknik analisis kompetensi pengetahuan. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis data kompetensi keterampilan adalah pemberian data perhitungan skor keseluruhannya dari setiap aspek keterampilan yang dinilai. Skor yang diperoleh siswa lalu dikonversi ke nilai, untuk analisis selanjutnya sama dengan aspek pengetahuan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data yang telah dianalisis dalam penelitian ini yakni kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Aspek sikap yang di analisis untuk kedua kelas sampel untuk tujuh kali pertemuan yakni jujur, disiplin, kerjasama, percaya diri, dan tanggung jawab seperti pada Tabel 1a dan Tabel 1b.

Tabel 1a. Nilai Rata-rata Kompetensi Sikap Kelas Eksperimen

Aspek yang dinilai	Minggu						
	1	2	3	4	5	6	7
Jujur	78,49	83,87	89,25	93,55	95,7	97,85	97,85
Disiplin	70,97	80,65	83,87	84,95	94,62	95,7	97,85
Kerjasama	77,42	87,1	88,17	92,47	93,55	95,7	96,77
Percaya Diri	75,27	84,95	90,32	90,32	92,47	94,62	95,7
Tanggung Jawab	73,12	82,8	90,32	94,62	95,7	96,77	98,92

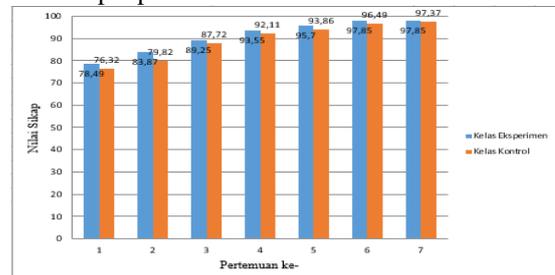
Berdasarkan Tabel 1a terlihat nilai rata-rata kompetensi sikap untuk setiap aspek yang dinilai tiap minggu pada kelas eksperimen. Nilai rata-rata kelas eksperimen terlihat cenderung meningkat setiap kali pertemuan pada masing-masing aspek yang dinilai.

Tabel 2b. Nilai Rata-rata Kompetensi Sikap Kelas Kontrol

Aspek yang dinilai	Minggu						
	1	2	3	4	5	6	7
Jujur	76,32	79,82	87,72	92,11	93,86	96,49	97,37
Disiplin	68,42	79,82	82,46	84,21	87,72	90,35	93,86
Kerjasama	76,32	84,21	84,21	89,47	90,35	92,11	94,74
Percaya Diri	72,81	81,58	88,60	89,47	89,47	90,35	92,11
Tanggung Jawab	72,81	80,70	85,96	89,47	92,98	95,61	96,49

Berdasarkan Tabel 1b terlihat nilai rata-rata kompetensi sikap untuk setiap aspek yang dinilai tiap minggu pada kelas kontrol. Nilai rata-rata kelas kontrol terlihat cenderung meningkat setiap kali pertemuan pada masing-masing aspek yang dinilai.

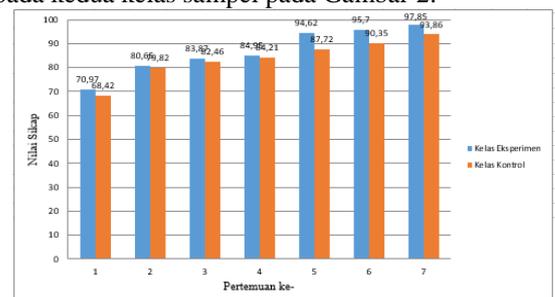
Nilai rata-rata kompetensi sikap kedua kelas sampel pada Tabel 1a dan Tabel 1b digambarkan dalam bentuk grafik untuk masing-masing aspek. Grafik analisis kompetensi sikap jujur pada kedua kelas sampel pada Gambar 1.



Gambar 1. Kompetensi Sikap Jujur Siswa pada Kedua Kelas Sampel

Sikap jujur dibatasi pada indikator siswa tidak menyontek saat ulangan/ ujian dan/ atau tidak menyalin data kelompok lain. Berdasarkan Gambar 1 menunjuk kan bahwa kompetensi sikap jujur siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dan pada setiap kali pertemuan kompetensi sikap jujur mengalami peningkatan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

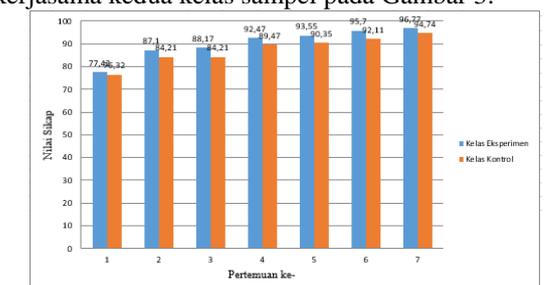
Grafik analisis kompetensi sikap disiplin pada kedua kelas sampel pada Gambar 2.



Gambar 2. Kompetensi Sikap Disiplin Siswa pada Kedua Kelas Sampel

Sikap disiplin yang dinilai dibatasi pada indikator siswa berada di kelas tepat waktu, mengerjakan/ mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa kompetensi sikap disiplin siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada setiap kali pertemuan kompetensi sikap disiplin juga mengalami peningkatan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

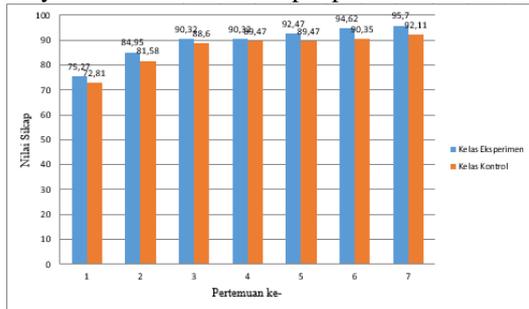
Grafik hasil analisis kompetensi sikap kerjasama kedua kelas sampel pada Gambar 3.



Gambar 3. Kompetensi Sikap Kerjasama Siswa pada Kedua Kelas Sampel

Sikap kerjasama dibatasi pada indikator siswa aktif dalam kegiatan kelompok, saling diskusi antarsesama anggota kelompok, mengumpulkan data dalam kelompok secara bersama-sama. Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa kompetensi sikap kerjasama siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada setiap kali pertemuan kompetensi sikap kerjasama juga cenderung mengalami peningkatan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

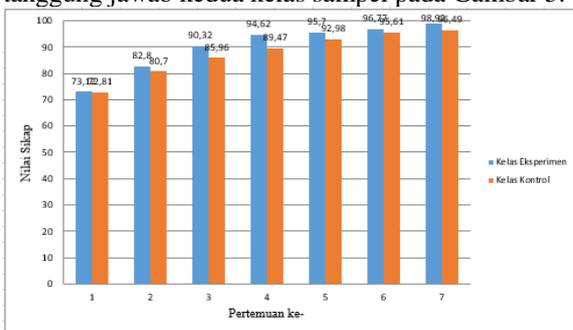
Grafik hasil analisis kompetensi sikap percaya diri kedua kelas sampel pada Gambar 4.



Gambar 4. Kompetensi Sikap Percaya Diri Siswa pada Kedua Kelas Sampel

Sikap percaya diri dibatasi pada indikator Siswa berani berpendapat, berani bertanya/ menjawab pertanyaan, dan tidak canggung dalam bertindak. Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa kompetensi sikap percaya diri siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada setiap kali pertemuan kompetensi sikap percaya diri juga mengalami peningkatan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Grafik hasil analisis kompetensi sikap tanggung jawab kedua kelas sampel pada Gambar 5.



Gambar 5. Kompetensi Sikap Tanggung Jawab Siswa pada Kedua Kelas Sampel

Sikap tanggung jawab dibatasi pada siswa menyelesaikan tugas individu/ kelompok dengan baik, dan tidak menyalahkan orang lain untuk kesalahan tindakan sendiri. Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa kompetensi sikap tanggung jawab siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada setiap kali pertemuan kompetensi sikap tanggung jawab juga mengalami peningkatan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas nilai kedua kelas sampel, didapat kedua

kelas sampel terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Selanjutnya, uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t untuk nilai kompetensi sikap menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan antara kompetensi sikap dari kedua kelas sampel karena adanya perlakuan yang diberikan pada salah satu kelas sampel yakni kelas eksperimen yang diterapkan penggunaan LKS.

Analisis kompetensi pengetahuan, diawali dengan uji normalitas. Hasil uji normalitas pada taraf nyata 0,05 didapatkan harga L_o dan L_{tabel} seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kompetensi Pengetahuan Kedua Kelas Sampel

Kelas	α	N	L_o	L_t	Distribusi
Eksperimen	0,05	31	0,0873	0,1591	Normal
Kontrol		38	0,1274	0,1437	Normal

Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa kompetensi pengetahuan siswa dari kedua kelas sampel terdistribusi normal. Kedua kelas sampel tersebut memiliki nilai $L_o < L_t$ dengan taraf nyata 0,05.

Pada uji homogenitas digunakan uji F. Setelah dilakukan perhitungan pada kedua kelas sampel diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Kompetensi Pengetahuan Kedua Kelas Sampel

Kelas	N	S^2	A	F_h	F_t	Keterangan
Eksperimen	31	115,66	0,05	1,73	1,77	Homogen
Kontrol	38	200,14				

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas variansi kedua kelas sampel didapat $F_{hitung} = 1,73$ dan F_{tabel} dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ pada $dk_{pembilang} 30$ dan $dk_{penyebut} 37$ adalah 1,77. Hasil akhirnya $F_h < F_{(0,05);(30,37)}$, artinya data kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen.

Data sampel yang telah terdistribusi normal dan homogen, diuji menggunakan analisis statistik uji t. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data kompetensi pengetahuan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata Kompetensi Pengetahuan Kedua Kelas Sampel

Kelas	α	N	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	0,05	31	115,66	2,77	1,99
Kontrol		38	200,14		

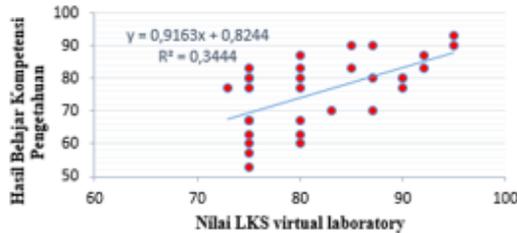
Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa $t_{hitung} 2,77$ dan $t_{tabel} 1,99$. H_0 diterima apabila $-\tau(1 - \frac{1}{2}\alpha) < t < \tau(1 - \frac{1}{2}\alpha)$, hasil t_{hitung} berada dalam daerah penolakan H_0 . Dengan demikian, H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan antara hasil belajar pada aspek kompetensi pengetahuan dari kedua sampel.

Model regresi linear digunakan untuk menaksir parameter-parameter regresi untuk membuat persamaan regresi linear. Uji korelasi berfungsi untuk mengetahui besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yakni LKS *virtual laboratory* terhadap kompetensi pengetahuan. Hubungan yang linear didapat antara penerapan LKS

virtual laboratory terhadap kompetensi pengetahuan siswa dengan persamaan (1) berikut.

$$Y = 0,82 + 0,92 X \dots\dots\dots (1)$$

Nilai regresi linear sederhana secara keseluruhan dalam bentuk sebaran pada Gambar 6.



Gambar 6. Model Persamaan Regresi Linear Sederhana antara LKS Virtual Laboratory dengan Kompetensi Pengetahuan

Diketahui nilai X (LKS *Virtual Laboratory*) dan Y (kompetensi pengetahuan). Dilihat dari Gambar 6, hubungan antara variabel X dan variabel Y adalah linear. Variabel X dan Y linear, selanjutnya dilakukan uji regresi dan uji korelasi. Dengan menggunakan analisis korelasi didapatkan besar pengaruh dari penerapan LKS *Virtual Laboratory* terhadap pen capaian kompetensi pengetahuan siswa. Berdasarkan analisis tersebut diperoleh data seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Korelasi pada Kompetensi Pengetahuan

Variabel yang dikorelasikan	t_h	t_t
LKS <i>virtual laboratory</i> (X) dengan pencapaian kompetensi pengetahuan (Y)	3,90	2,04

Untuk $-t(1 - \frac{1}{2}\alpha) < t < t(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ H_0 diterima. Apabila H_0 ditolak, H_1 diterima dengan kesimpulan terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dan variabel dependen. Perolehan nilai r adalah sebesar 0,587 yang artinya hubungan antara LKS *Virtual Laboratory* dengan pencapaian kompetensi pengetahuan siswa ialah **sedang**.

Selanjutnya dilakukan uji t untuk apakah mengetahui apakah LKS *Virtual Laboratory* yang digunakan memiliki pengaruh terhadap kompetensi pengetahuan. Kriteria pengujian t adalah terima H_0 apabila $-t(1 - \frac{1}{2}\alpha) < t < t(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dimana $dk = (n-2)$ dengan taraf nyata 0,05. Berdasarkan tabel distribusi t diperoleh $t_{tabel} = 1,99$ dimana t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} . Hal ini menunjukkan bahwa t_{hitung} berada dalam daerah penolakan H_0 , maka H_1 diterima. Kesimpulannya, LKS *Virtual Laboratory* memberikan pengaruh signifikan terhadap kompetensi pengetahuan.

Besar pengaruh LKS *Virtual Laboratory* terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan ialah 34,44% dan 65,56% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain. Faktor lain yang ikut mempengaruhi ini dapat berasal dari faktor eksternal seperti teman, keluarga dan lingkungan sekitar tempat tinggal. Dapat pula berasal dari faktor internal yaitu *intelligence*.

Untuk menganalisis data kompetensi keterampilan dengan melakukan cara yang sama

dengan cara menganalisis data kompetensi pengetahuan. Langkah pertama, dilakukan uji normalitas, hasilnya didapatkan harga L_o dan L_{tabel} pada taraf nyata 0,05 seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Kompetensi Keterampilan Kedua Kelas Sampel

Kelas	A	N	L_o	L_t	Distribusi
Eksperimen	0,05	31	0,0831	0,1591	Normal
Kontrol		38	0,0864	0,1437	Normal

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa pada taraf nyata 0,05 diperoleh $L_o < L_t$ untuk kedua kelas sampel. Dengan demikian kedua kelas sampel terdistribusi normal untuk kompetensi keterampilan siswa.

Hasil uji homogenitas kedua kelas sampel seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Kompetensi Keterampilan Kedua Kelas Sampel

Kelas	N	S^2	A	F_h	F_t	Keterangan
Eksperimen	31	131,53	0,05	1,39	1,77	Homogen
Kontrol	38	197,87				

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas variansi yang pada kedua kelas sampel pada taraf nyata 0,05 diperoleh $F_{hitung} = 1,39$ dan F_{tabel} pada $dk_{pembilang} 30$ dan $dk_{penyebut} 37$ adalah 1,77. Hasil yang ditunjukkan adalah $F_h < F_{(0,05);(30,37)}$, artinya data kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen.

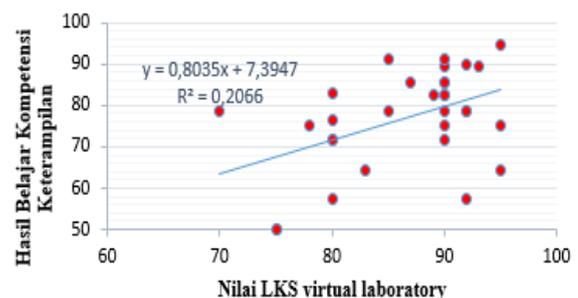
Karena data sampel terdistribusi normal dan memiliki variansi homogen, maka dilakukan analisis uji-t. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data kompetensi keterampilan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Kompetensi Keterampilan Kedua Kelas Sampel

Kelas	α	N	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	0,05	31	131,53	2,14	1,99
Kontrol		38	192,87		

Kriteria H_0 diterima apabila harga t dalam rentang $-t(1 - \frac{1}{2}\alpha) < t < t(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Nilai t_{hitung} yang diperoleh berada dalam daerah penolakan H_0 . Oleh karena itu, H_1 diterima dengan kesimpulan adalah terdapat perbedaan kompetensi keterampilan kedua sampel akibat diberikan perlakuan yang dengan penggunaan LKS *Virtual Laboratory* pada salah satu kelas sampel.

Langkah selanjutnya yakni uji regresi dan uji korelasi. Hubungan yang linear diperoleh antara penerapan LKS *Virtual Laboratory* dengan kompetensi keterampilan siswa.



Gambar 6. Model Persamaan Regresi Linear Sederhana antara LKS Virtual Laboratory dengan Kompetensi Pengetahuan

Persamaan regresinya seperti pada persamaan (2).

$$Y = 7,39 + 0,8 X \dots\dots\dots (2)$$

Diketahui nilai X (LKS *Virtual Laboratory*) dan Y (kompetensi keterampilan), maka dilihat dari sebaran nilai regresi linear sederhana pada Gambar 7 dapat dijelaskan bahwa hubungan antara variabel X dengan variabel Y dinyatakan linear.

Teknik analisis korelasi akan digunakan untuk memperoleh besar pengaruh dari penerapan LKS *Virtual Laboratory* terhadap pencapaian kompetensi keterampilan siswa dengan perolehan seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Korelasi pada Kompetensi Keterampilan

Variabel yang dikorelasikan	t_h	t_t
LKS <i>virtual laboratory</i> (X) dengan pencapaian kompetensi keterampilan (Y)	2,75	2,04

Hipotesis nol diterima jika $-t(1 - \frac{1}{2}\alpha) < t < t(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Berdasarkan Tabel 9, untuk $n=31$ pada taraf nyata 0,05, nilai t yang didapatkan sebesar 2,75 yang berarti H_0 diterima. H_0 yang dirumuskan yakni ada hubungan antara variabel independen variabel dependen. yang signifikan antara. Berdasarkan nilai r analisis keeratan antarvariabel, dapat disimpulkan bahwa hubungan antara LKS *virtual laboratory* terhadap pencapaian kompetensi keterampilan adalah **sedang**.

Berdasarkan tabel distribusi t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yakni $t_{tabel} = 1,99$ dan $t_{hitung} = 2,748$ artinya t berada dalam daerah penolakan H_0 , maka H_0 diterima yang berarti LKS *Virtual Laboratory* yang digunakan dalam pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kompetensi keterampilan. Adapun besar pengaruhnya terhadap pencapaian kompetensi Fisika pada kompetensi keterampilan yakni 20,66% dan 79,34% lainnya dipengaruhi faktor-faktor lain. Faktor lain yang mempengaruhinya yakni faktor eksternal seperti keluarga, teman sebaya, dan lingkungan sekitar tempat tinggal ataupun faktor internal yaitu *intelligence*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data, baik kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan maupun kompetensi keterampilan menunjukkan bahwa nilai rata-rata pembelajaran fisika menggunakan LKS *Virtual Laboratory* lebih tinggi daripada yang tidak menggunakan LKS *Virtual Laboratory*. Hasil analisis nilai antara kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk setiap aspek menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil analisis kompetensi sikap menunjukkan adanya perbedaan antara kelas yang menerapkan LKS *virtual laboratory* dengan yang tidak menerapkannya. Namun, nilai sikap antara

kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memberikan pengaruh yang berarti. Hal ini dapat disebabkan karena kedua kelas sampel menggunakan model pembelajaran yang sama sehingga sikap yang muncul tidak memiliki perbedaan jauh terhadap nilai yang diperoleh sesuai hasil pengamatan.

Kedua kelas sampel dalam pembelajaran fisika menggunakan model *Cooperative Type GI*. Kegiatan pembelajaran dimulai dari pengelompokan, perencanaan, penyelidikan, pengorganisasian, presentasi dan evaluasi. Kegiatan praktikum virtual dimulai dari tahap penyelidikan. Sebenarnya kedua kelas sampel mengalami peningkatan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran ini. Siswa mampu berkomunikasi dengan baik dan mampu berpikir mandiri. Hal ini sesuai dengan arti *group investigation*, bahwa siswa ditekankan agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok dan mempelajari materi melalui investigasi. Siswa dituntut untuk mampu memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun keterampilan proses kelompok, serta dapat melatih diri untuk menumbuhkan kemampuan berpikir mandiri. Meskipun model pembelajaran untuk kedua kelas sampel adalah sama, perbedaan diberikan berbeda untuk kelas eksperimen dengan LKS *Virtual Laboratory*.

Analisis data kompetensi sikap yang tergambar melalui grafik menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan perolehan nilai rata-rata kelas kontrol. Dalam pembelajaran fisika siswa melakukan investigasi masalah atau materi yang akan dipelajari dalam kelompok, sehingga terbentuk kerjasama, rasa tanggung jawab, dan lainnya. Hal ini sejalan dengan harapan yang ada dalam Kurikulum 2013 revisi 2017 untuk memperkuat pendidikan karakter siswa.

Pada aspek sikap jujur nilai siswa kelas eksperimen lebih baik daripada nilai sikap jujur siswa di kelas kontrol, sikap jujur yang dinilai seperti berusaha menyelesaikan sendiri soal ujian yang diberikan (tidak menyontek saat ujian) dan tidak sekedar menyalin data kelompok lain saat diskusi kelompok atau tidak menyalin tugas temannya. Sikap disiplin lebih baik daripada sikap disiplin kelas kontrol berdasarkan perolehan nilai rata-rata kedua kelas. Sikap disiplin yang diperhatikan seperti lebih banyak siswa yang berada di kelas tepat waktu sebelum pembelajaran di mulai dan mengumpulkan tugas sesuai waktu yang telah ditentukan. Pada aspek sikap kerjasama, sikap siswa kelas eksperimen lebih baik dari sikap siswa pada kelas kontrol dengan terlibat aktif bekerja berkelompok dan mengerjakan tugas sesuai dengan kesepakatan kelompok.

Sikap tanggung jawab siswa pada kelas eksperimen dapat dinyatakan lebih baik daripada sikap tanggung jawab siswa kelas kontrol, sikap yang diperhatikan seperti siswa mengerjakan tugas

yang guru berikan baik itu tugas untuk individu maupun tugas berkelompok, saat praktikum berlangsung siswa bertanggung jawab atas tersedianya alat yang dibutuhkan dalam praktikum. Sikap tanggung jawab ini muncul ketika siswa dalam menggunakan LKS *virtual laboratory* dapat dikatakan siswa juga sedang mengembangkan keterampilannya di bidang ICT dan siswa terbiasa melakukan pemecahan masalah secara ilmiah memiliki rasa tanggung jawab, disiplin dan jujur dalam pembelajaran. Me ningkatnya pemahaman materi siswa dalam mempelajari materi menjadikan siswa lebih percaya diri. Sikap kerjasama yang baik muncul ketika siswa menemukan konsep Fisika secara berkelompok.

Ketuntasan kompetensi pengetahuan siswa ditentukan dari tolak ukur tertentu yang dikenal dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). KKM SMA Adabiah Padang untuk mata pelajaran fisika adalah 75. Melalui distribusi nilai tes akhir antara kedua kelas sampel, jumlah siswa yang tuntas mencapai KKM pada kelas eksperimen lebih banyak dibandingkan kelas kontrol terhadap jumlah siswa pada masing-masing kelas. Menurut teori pelaksanaan praktikum secara virtual mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa. Hal terbukti dengan hasil analisis yang didapatkan.

Pelaksanaan praktikum secara virtual menggunakan LKS *virtual laboratory* pada dasarnya mampu memperbaiki keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah secara ilmiah. Kemudian karena dalam pelaksanaannya siswa menggunakan komputer dan *software* yang disediakan tentu keterampilan di bidang ICT akan berkembang. Hasil analisis keterampilan dari kedua kelas sampel yang membuktikan kesesuaian dengan teori tersebut. Kendala yang sempat dialami selama pelaksanaan penelitian diantaranya yakni pada awal mengenalkan praktikum virtual, siswa masih kebingungan cara menggunakannya, namun bisa diatasi memberikan penjelasan di awal dan dengan menjelaskan kembali saat mereka bertanya di dalam kelompok.

KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah terdapat pengaruh yang berarti penggunaan LKS *virtual laboratory* terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan siswa. Pada kompetensi sikap siswa terdapat perbedaan penggunaan LKS *virtual laboratory* terhadap pencapaian kompetensi sikap kelas X MIA SMA Adabiah Padang, namun tidak memberikan pengaruh yang berarti.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

- [2] Peraturan Pemerintah Nomor 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter.
- [3] Siswanto, dkk. 2018. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 SMA Tahun 2018*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [4] Kemendikbud. 2015. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2015 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [5] Prastowo, A. 2011. *Panduan Aktif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- [6] Hermansyah. 2015. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang. *Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 97-98.
- [7] Al-Tabany, T. 2017. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: PT. Kharisma Putra Utama.
- [8] Slavin, R.E. 2009. *Cooperative Learning: Teori, Reset dan Praktek*. Bandung: Nusa Media.
- [9] Kurnia, Wahyu. Pengaruh Penerapan Virtual Lab Berbantuan LKPD Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Terhadap Kompetensi Peserta Didik Kelas XI SMAN 5 Padang. *Pillar of Physics Education*, Vol. 10, Oktober 2017, 161-168.
- [10] Masril, dkk. 2018. *Lembar Kerja Siswa Berbasis Virtual Lab Fisika untuk SMA/MA dan SMK*. Padang: Berkah Prima. ISBN: 978-602-5994-02-9.
- [11] Masril, H., Y. The Development of Virtual Laboratory Using ICT for Physics in Senior High School. *Material Science and Engineering*, 335, 1-8.
- [12] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [13] Kemendikbud. 2017. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [14] Djamas, Djusmaini. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan Fisika*. Padang: Universitas Negeri Padang.