

PENGARUH LKPD *VIRTUAL LABORATORY* DENGAN MODEL KOOPERATIF TIPE SFE (*STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING*) TERHADAP KOMPETENSI BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK DI SMAN 12 PADANG

Wahyuni Hafnisyah Nurman¹⁾, Masril ²⁾, Yenni Darvina²⁾, Hidayati ²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

wahyunihafnisyahnurman@gmail.com

masril_qch@yahoo.com

ydarvina@yahoo.com

hidayati@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

The improvement of the competence of physics students can be done with the use of student worksheets and usage models that can support learning activities of students. This research aims to look at the influence of the LKPD virtual laboratory against the competence of physics students in SMA Negeri 12 Padang. The type of this research is Quasi Experiment Research and Posttest Only Control Group Design. The learning model applied in this research is a cooperative type SFE. Assessment on this research in the form of attitudes, knowledge, and skills. After doing research, and analyzing data obtained that there are influences which means the use of a LKPD virtual laboratory against the competence of learners. There is a growing attitude competency on each of his encounters with the experimental class attitude competency value higher than the control class. Competency in the knowledge, the average value of experimental class of 78,82 and average value of control class 74,38. Similarly, on the competency of skills with an average value of experimental class 79,72 and average value of control class 75,41. The results of the analysis of the correlation of product moment at 67,86% of knowledge competence and the competency of skills at 58,62%.

Keywords : *LKPD, Virtual Laboratory, Competency, Cooperative*



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.

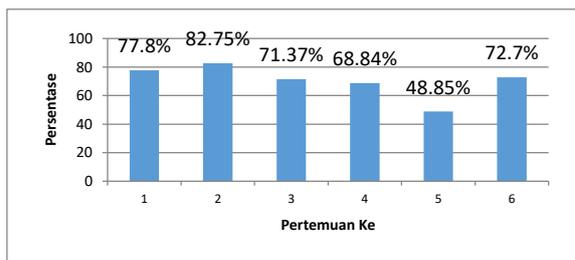
PENDAHULUAN

Undang-undang nomor 20 tahun 2003 pasal 3 tentang sistem pendidikan nasional menjelaskan bahwa tujuan pendidikan nasional tidak sebatas pemahaman siswa terhadap materi saja, akan tetapi tujuan pendidikan nasional juga menuntut karakter, dan bagaimana siswa dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya^[1]. Pemerintah dalam usaha mencapai tujuan tersebut telah melakukan beberapa upaya, seperti pembaharuan pada kurikulum yang dipakai di sekolah-sekolah, serta menyediakan fasilitas yang menunjang pembelajaran.

Jika ditinjau salah satu upaya yang telah dilakukan pemerintah yaitu pembaharuan pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) ke Kurikulum 2013 revisi 2017. Pada Kurikulum 2013 revisi 2017 peserta didik dituntut untuk mencapai 3 kompetensi yaitu kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Agar mencapai ketiga aspek tersebut dapat dilakukan dengan memaksimalkan pemanfaatan sarana dan prasarana yang tersedia. Beberapa sarana yang ada di sekolah seperti buku penunjang, *Information and Communication Technology* (ICT), Lembar Kerja

Peserta Didik (LKPD). Sarana dapat berfungsi jika ditunjang dengan adanya prasarana yang memadai, seperti laboratorium komputer, perpustakaan, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMAN 12 Padang melalui penyebaran angket yang terdiri dari 6 komponen yaitu komponen pertama berhubungan dengan persentase tingkat motivasi belajar fisika peserta didik, komponen kedua berhubungan dengan bagaimana guru memberikan apersepsi saat pembelajaran, komponen ketiga yaitu penggunaan LKPD untuk mendukung pembelajaran. Komponen keempat mengenai kegiatan praktikum pada pembelajaran fisika, komponen kelima tentang pembelajaran fisika dengan memanfaatkan ICT yang ada di sekolah dan komponen terakhir atau komponen keenam yaitu bagaimana peran guru di dalam kelas. Hasil dari observasi yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik hasil angket observasi peserta didik

Dari gambar 1 terlihat masih ada beberapa komponen dengan presentase yang rendah seperti pemanfaatan ICT yang ada di sekolah untuk pembelajaran terkhusus dalam pembelajaran fisika dan juga pelaksanaan praktikum fisika yang masih belum optimal. Hal tersebut dapat menjadi salah satu faktor yang menyebabkan masih banyaknya nilai fisika peserta didik di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan hasil angket yang diperoleh, perlu diadakan perbaikan, seperti menggunakan model pembelajaran yang menuntut keaktifan siswa, serta pelaksanaan praktikum pada materi fisika. Hal ini dapat dilakukan karena fisika adalah mata pelajaran yang menuntut adanya praktikum agar peserta didik lebih mudah dalam memahami konsep, serta kegiatan diskusi kelompok agar kemampuan bernalar, berkomunikasi, serta bekerjasama peserta didik bisa lebih baik. Selain itu, pada Kurikulum 2013 memang dituntut adanya keaktifan dan partisipasi aktif siswa selama pembelajaran berlangsung

Fisika merupakan mata pelajaran yang penjelasannya dapat dikaji secara ilmiah. Kegiatan ilmiah yang dapat dilakukan oleh guru dan peserta didik adalah melalui kegiatan praktikum. Fisika memiliki karakteristik dimana informasi yang diperoleh melalui metode empiris dengan penyelidikan secara logis dan sistematis^[2].

Tujuan pembelajaran fisika dalam Permendikbud nomor 59 tahun 2014 yaitu dapat menambah keimanan peserta didik dengan kebesaran Tuhan, menunjukkan perilaku ilmiah, menghargai kerja individu dan kelompok, menggunakan metode ilmiah dalam merumuskan masalah guna mengembangkan kemampuan bernalar dan dapat menguasai konsep-konsep fisika^[3].

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwasanya dalam pembelajaran fisika memang dituntut adanya kegiatan ilmiah yang dilakukan peserta didik guna mengembangkan kemampuan bernalar dan dapat memahami konsep dengan baik. Kegiatan ilmiah yang dapat dilakukan seperti kegiatan praktikum yang tentunya guru juga harus menyediakan Lembar Kerja Peserta Didik yang mendukung kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum fisika dapat dilakukan secara nyata maupun secara virtual. Pelaksanaan praktikum secara virtual dapat dijadikan sebagai

alternatif jika kegiatan praktikum nyata tidak dapat dilaksanakan baik karena materi yang berkaitan membahas hal yang tidak dapat diamati secara langsung ataupun karena keterbatasan alat-alat di laboratorium fisika sekolah.

Laboratorium virtual merupakan salah satu proses pembelajaran yang dilakukan melalui ICT dan dapat dijadikan sebagai solusi alternatif belajar dengan metode ilmiah^[4]. Praktikum secara virtual menggunakan komputer dan menampilkan simulasi kegiatan praktikum yang akan dilakukan.

Kelebihan dari pelaksanaan praktikum secara virtual diantaranya dapat mengembangkan keterampilan di bidang ICT^[5]. Penggunaan laboratorium virtual juga dapat mendukung kemampuan peserta didik dalam bidang teknologi, bagi guru penggunaan laboratorium virtual dapat dijadikan alternatif jika praktikum nyata tidak dapat dilaksanakan. Laboratorium virtual yang digunakan pada penelitian ini sudah diuji validitasnya oleh peneliti terdahulu dan laboratorium virtual yang dirancang sudah dapat digunakan untuk pembelajaran fisika SMA pada kurikulum 2013^[6].

Pelaksanaan praktikum secara virtual tentu juga harus didukung dengan LKPD yang mendukung. Penggunaan LKPD dapat menunjang kegiatan praktikum yang berisi rangkaian susunan kegiatan pembelajaran yang menekankan pada aspek tertentu dan dapat meningkatkan aktivitas peserta didik^[7].

LKPD *virtual laboratory* yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKPD yang sudah dikembangkan oleh peneliti terdahulu (LKPD cetak). Nilai validitas LKPD *virtual laboratory* yaitu 90,44 dengan kategori sangat valid, dan nilai praktikalitas menurut guru sebesar 88,64 sedangkan menurut siswa sebesar 87,14 dengan kategori keduanya yaitu sangat praktis^[8].

Langkah kerja pada LKPD ini memuat langkah-langkah saintifik yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan^[9]. Pelaksanaan praktikum dengan LKPD *virtual laboratory* dapat dilakukan di komputer, *android*, dan juga laptop.

Pada pelaksanaan pembelajaran guru juga harus bisa memilih dan menggunakan model pembelajaran yang mendukung. Pemilihan model pembelajaran yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pembelajaran dan bagaimana siswa dapat memahami materi yang diajarkan. Pada kurikulum 2013 pembelajaran menuntut keaktifan dari peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe SFE (*Student Facilitator and Explaining*).

Pembelajaran kooperatif merupakan metode pembelajaran berkelompok dimana dalam kelompok tersebut peserta didik berdiskusi, bekerjasama dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru^[10]. Dalam pembelajaran kooperatif peserta didik melakukan

diskusi dalam kelompok dan bekerjasama dalam memecahkan masalah, termasuk pada saat kegiatan praktikum peserta didik dibagi dalam kelompok-kelompok kecil untuk melaksanakan praktikum secara bersama-sama. Pembelajaran kooperatif memiliki beberapa tipe, salah satunya adalah pembelajaran kooperatif tipe SFE.

Model pembelajaran kooperatif tipe SFE dapat memberikan kecerdasan linguistik bagi peserta didik^[11]. Pada pembelajaran kooperatif tipe SFE menuntut peserta didik menyajikan materi berdasarkan apa yang telah didiskusikan dalam kelompok dan menghubungkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep yang akan dibahas dalam pembelajaran. Pembagian kelompok dalam pembelajaran haruslah merata berdasarkan tingkat kemampuan siswa dimana siswa dalam satu kelompok ada yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Tahap-tahap pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe SFE adalah guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai, guru mendemonstrasikan atau menyajikan garis-garis besar materi, guru membagi peserta didik dalam kelompok dan dalam satu kelompok ada peserta didik yang ditunjuk sebagai fasilitator. Tahap selanjutnya adalah guru membagikan LKPD dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi dalam kelompok dan mencatat hasil diskusi atau membuatnya dalam bentuk peta konsep ataupun bagan. Selanjutnya setiap kelompok diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi di kepada kelompok yang lain dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan. Pada tahap akhir di model pembelajaran kooperatif tipe SFE adalah guru mengumpulkan ide atau pendapat dari peserta didik dan bersama-sama peserta didik menyimpulkan pembelajaran dan diakhiri dengan guru menerangkan materi yang mungkin belum dipahami peserta didik secara singkat dan jelas.

Berdasarkan latar belakang dan kerangka teori tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh LKPD *virtual laboratory* dengan model kooperatif tipe SFE terhadap kompetensi belajar fisika peserta didik di SMA Negeri 12 Padang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah dalam bentuk *quasi experiment research* atau eksperimen semu dengan rancangan *posttest-only control designed*. Rancangan penelitian ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, dimana pada kelompok pertama diberi perlakuan berupa penggunaan LKPD *virtual laboratory* disebut kelompok eksperimen dan kelompok kedua tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol^[12]. Rancangan penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan penelitian

Kelas	Treatment	Posttest
Eksperimen	X	T ₁
Kontrol	-	T ₂

Pada kelas eksperimen diberi perlakuan berupa penggunaan LKPD *virtual laboratory* dan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe SFE sedangkan pada kelas kontrol hanya menggunakan LKPD yang ada di sekolah dan penggunaan model yang sama dengan kelas eksperimen yaitu model pembelajaran kooperatif tipe SFE. Pada akhir pembelajaran nanti kedua kelas akan diberikan tes akhir yang sama.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIA yang terdaftar pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 di SMA Negeri 12 Padang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Setelah diambil dua kelas yang memiliki rata-rata nilai yang hampir sama lalu diuji normalitas, homogenitas, dan kesamaan dua rata-rata maka diperoleh kelas eksperimen yaitu XI MIA 3 dan kelas kontrol yaitu XI MIA 2. Variabel pada penelitian ini ada tiga yaitu variabel bebas berupa LKPD *virtual laboratory*, variabel terikat berupa pencapaian kompetensi peserta didik dan variabel ketiga yaitu variabel kontrol berupa materi, waktu pembelajaran, model kooperatif tipe SFE serta jumlah dan jenis soal yang diujikan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini pada kompetensi sikap berupa lembar observasi sikap, pada kompetensi pengetahuan berupa tes tulis yang sudah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal. Pada kompetensi keterampilan instrumennya berupa penilaian lembarujuk kerja.

Teknik analisis data pada kompetensi sikap dinyatakan dalam bentuk grafik. Teknik analisis data pada kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan sama yaitu uji normalitas, homogenitas, uji t dan dilanjutkan dengan uji regresi dan korelasi. Uji regresi linear sederhana dapat dituliskan sebagai berikut^[13]:

$$\hat{Y} = a + bX \dots \dots \dots (1)$$

Dimana Y adalah adalah subjek dalam variabel dependen (terikat) pada penelitian ini adalah kompetensi pengetahuan dan keterampilan peserta didik. a merupakan harga Y ketika harga X = 0 (konstan), b merupakan arah atau koefisien regresi yaitu suatu bilangan yang menyatakan besarnya perubahan variabel Y jika X berubah satu satuan. X merupakan subjek pada variabel independen (bebas) yang pada penelitian ini adalah penggunaan LKPD *virtual laboratorium*.

Selanjutnya dilakukan perhitungan korelasi r untuk mengetahui adanya hubungan antara variabel dependen dan independen dengan menggunakan persamaan^[13]:

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}} \dots\dots\dots(2)$$

untuk menguji hubungan variabel, bandingkan nilai r yang dicari dengan persamaan (2) dengan r tabel untuk taraf nyata 5%.

Selanjutnya untuk melihat apakah LKPD virtual laboratorium memiliki pengaruh atau tidak terhadap kompetensi pengetahuan dan keterampilan dapat dilakukan uji t:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots\dots\dots(3)$$

Kriteria pengujian t adalah terima H_0 jika: $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, dimana $dk = (n-2)$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak (Sugiyono, 2012). Untuk mengetahui sejauh mana LKPD virtual laboratorium berkontribusi, dapat dilakukan perhitungan koefisien determinasi dengan rumus:

$$KD = r^2 \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada kedua kelas sampel, diperoleh data berupa pencapaian kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan peserta didik kelas XI MIA 2 dan kelas XI MIA 3 di SMA Negeri 12 Padang.

Data kompetensi sikap diperoleh dari observasi selama pembelajaran sebanyak delapan kali tatap muka. Aspek sikap yang dinilai yaitu sikap sosial yang dibatasi pada sikap gotong royong, disiplin, integritas, dan kemandirian. Data kompetensi sikap kedua kelas sampel dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Tabel hasil pencapaian kompetensi sikap kelas eksperimen

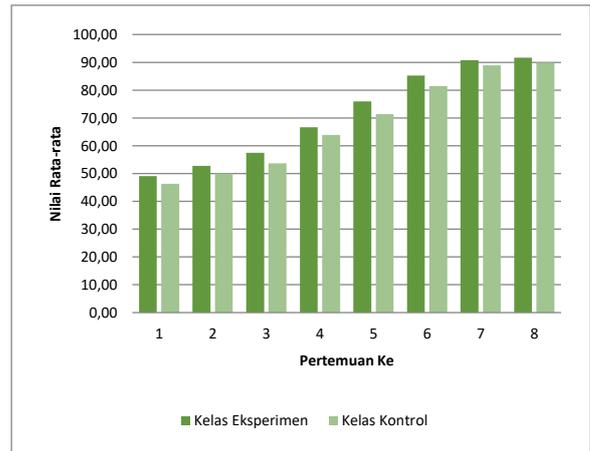
No	Aspek	Pertemuan Ke							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Gotong royong	49,07	52,78	57,41	66,67	75,93	85,19	90,74	91,67
2	Disiplin	78,70	81,25	84,03	85,65	87,50	89,35	92,59	93,75
3	Integritas	84,26	87,04	89,81	91,67	92,59	93,52	94,44	95,37
4	Kemandirian	68,75	72,92	75,69	79,17	84,03	86,11	92,36	93,75

Tabel 3. Tabel hasil pencapaian kompetensi sikap kelas kontrol

No	Aspek	Pertemuan Ke							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Goton groyong	46,30	50,00	53,70	63,89	71,30	81,48	88,89	89,81
2	Disiplin	75,69	76,62	79,40	82,41	82,64	84,49	85,65	86,81
3	Integritas	75,00	78,70	80,56	84,26	85,19	87,96	89,81	90,74
4	Kemandirian	65,28	69,44	73,61	76,39	79,86	84,03	86,11	88,19

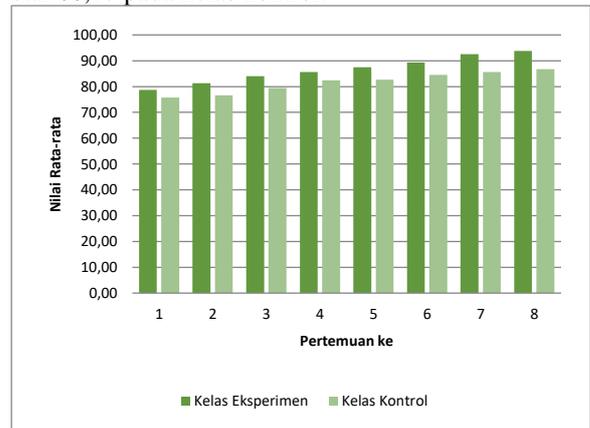
Dari kedua tabel terlihat bahwa kompetensi sikap pada kelas eksperimen dan kelas kontrol meningkat pada setiap pertemuannya.

Perbandingan sikap kedua kelas dapat dilihat pada grafik berikut:



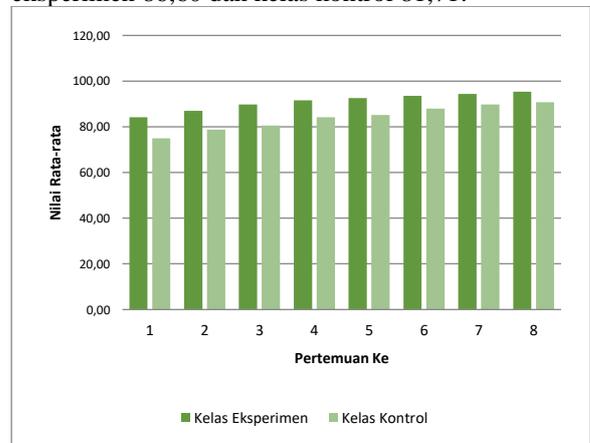
Gambar 2. Grafik kompetensi sikap gotong royong kelas eksperimen dan kelas kontrol

Nilai sikap gotong royong pada kelas eksperimen dan kelas kontrol meningkat pada setiap pertemuannya dengan nilai rata-rata 71,18 pada kelas ekperimen dan 68,17 pada kelas kontrol.



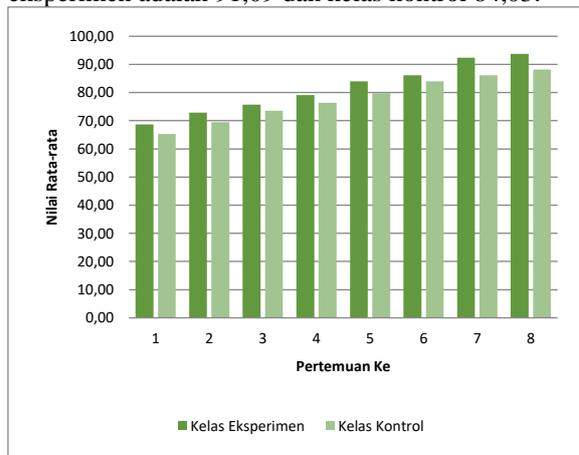
Gambar 3. Grafik kompetensi sikap disiplin kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sama halnya dengan sikap gotong royong, pada sikap disiplin kedua kelas juga mengalami peningkatan untuk tiap pertemuannya dengan rata-rata kelas eksperimen 86,60 dan kelas kontrol 81,71.



Gambar 4. Grafik kompetensi sikap Integritas kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sikap integritas juga mengalami peningkatan pada tiap pertemuannya dengan rata-rata kelas eksperimen adalah 91,09 dan kelas kontrol 84,03.



Gambar 5. Grafik kompetensi sikap kemandirian kelas eksperimen dan kelas kontrol

Pada sikap kemandirian juga mengalami peningkatan untuk tiap pertemuannya dengan nilai rata-rata pada kelas eksperimen 81,60 dan kelas kontrol 77,86.

Data kompetensi pengetahuan diperoleh dari tes akhir pada kedua kelas. Data kompetensi pengetahuan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data kompetensi pengetahuan

Kelas	Rata-rata	S ²	S
Eksperimen	78,82	68,39	8,27
kontrol	74,38	106,92	10,34

Pada tabel di atas terlihat bahwa adanya perbedaan rata-rata hasil tes akhir pada kedua kelas dengan rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Uji normalitas pada masing-masing kelas juga menunjukkan kedua kelas terdistribusi normal. Hasil uji normalitas kedua kelas sampel dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji normalitas kompetensi pengetahuan

Kelas	α	N	L _o	L _t
Eksperimen	0,05	36	0,1192	0,1476
Kontrol		36	0,1122	0,1476

Dari tabel terlihat bahwa nilai L hitung lebih kecil dibandingkan dengan L tabel pada taraf nyata 0,05 yang berarti kedua kelas terdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas pada kedua kelas. Hasil uji homogenitas pada kedua kelas dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	S ²	α	F _h	F _t
Eksperimen	36	68,39	0,05	1,56	1,76
Kontrol	36	106,92			

Pada tabel 6 diperoleh nilai F pada tabel dengan taraf nyata 0,05 adalah 1,76 dan F yang diperoleh dari perhitungan adalah 1,56. Dengan demikian nilai F hitung lebih kecil dari F tabel yang berarti kedua kelas adalah homogen.

Uji normalitas dan uji homogenitas telah dilakukan dan menunjukkan bahwa data dari kedua

sampel terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah uji t. Hasil dari uji t dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji t kompetensi pengetahuan

Kelas	α	N	S ²	t _h	t _t
Eksperimen	0,05	36	68,39	2,01	1,99
Kontrol		36	106,92		

Pada tabel menunjukkan bahwa t hitung lebih besar daripada t tabel yang berarti berada pada daerah penolakan H₀. Oleh karena itu H₁ diterima yang berarti terdapat perbedaan antara kompetensi pengetahuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol karena adanya perlakuan yang diberikan kepada salah satu kelas yaitu kelas eksperimen berupa penggunaan LKPD *virtual laboratory*.

Uji regresi pada kompetensi pengetahuan dinyatakan dalam persamaan regresi linear sederhana yaitu $Y = 13,58 + 0,835 X$. Persamaan regresi diperoleh dengan menghitung nilai a dan b menggunakan analisis uji regresi. Hasil analisis data pada kompetensi pengetahuan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis varians untuk uji kelinearan regresi

Sumber Variansi	dk	JK	KT	F
Regresi(a)	1	223650,17	223650,17	F _h =71,80
Regresi (b/a)	1	1624,36	1624,36	F _t =4,13
Residu	34	769,22	22,62	F _h >F _t
Tuna Cocok	9	322,66	35,85	F _h =2,01
Kekeliruan	25	446,56	17,86	F _t =2,28 F _h <F _t

Selanjutnya untuk melihat hubungan antara variabel digunakan perhitungan korelasi r dan diperoleh r hitung sebesar 0,8238 dan r tabel untuk n = 36 adalah 0,329 yang berarti H₀ ditolak dan H₁ diterima yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara variabel dependen dan independen. Selanjutnya, untuk melihat apakah LKPD *virtual laboratory* memiliki pengaruh atau tidak terhadap kompetensi pengetahuan dilakukan uji t pada taraf nyata 0,05 dan diperoleh nilai t hitung sebesar 8,47 dan t tabel yaitu sebesar 1,99 yang berarti H₁ diterima menandakan LKPD *virtual laboratory* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik. Untuk koefisien determinasi pada kompetensi pengetahuan diperoleh sebesar 67,86%.

Data kompetensi keterampilan diperoleh dari penilaian unjuk kerja pada saat praktikum berlangsung. Data kompetensi keterampilan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Data kompetensi keterampilan

Kelas	Rata-rata	S ²	S
-------	-----------	----------------	---

Eksperimen	79,72	72,29	8,50
Kontrol	75,41	89,54	9,49

Pada tabel terlihat bahwa rata-rata kompetensi keterampilan kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Uji normalitas pada masing-masing kelas juga menunjukkan kedua kelas terdistribusi normal. Hasil uji normalitas kedua kelas sampel dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Uji normalitas kompetensi keterampilan

Kelas	α	N	L_o	L_t
Eksperimen	0,05	36	0,1278	0,1476
Kontrol		36	0,0994	0,1476

Nilai L hitung lebih kecil dibandingkan dengan L tabel pada taraf nyata 0,05 yang berarti kedua kelas terdistribusi normal pada kompetensi keterampilan.

Setelah uji normalitas, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas pada kedua kelas. Hasil uji homogenitas pada kedua kelas dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	S^2	α	F_h	F_t
Eksperimen	36	72,29	0,05	1,24	1,76
Kontrol	36	89,54			

Nilai F pada tabel dengan taraf nyata 0,05 adalah 1,76 dan lebih besar dari F hitung, dengan F hitung sebesar 1,24 yang berarti kedua kelas adalah homogen.

Data dari kedua sampel terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah uji t. Hasil dari uji t dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji t kompetensi keterampilan

Kelas	α	N	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	0,05	36	72,29	2,03	1,99
Kontrol		36	89,54		

Nilai t hitung lebih besar daripada t tabel yang berarti berada pada daerah penolakan H_0 . Oleh karena itu H_1 diterima yang berarti terdapat perbedaan antara kompetensi keterampilan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol karena adanya perlakuan yang diberikan kepada salah satu kelas yaitu penggunaan LKPD *virtual laboratory* pada kelas eksperimen.

Uji regresi pada kompetensi keterampilan dinyatakan dalam persamaan regresi linear sederhana yaitu $Y = 17,38 + 0,80 X$. Hasil analisis data pada kompetensi keterampilan dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil analisis varians untuk uji kelinearan regresi

Sumber Variansi	dk	JK	KT	F
Regresi(a)	1	228767,74	228767,74	Fh= 48,16 Ft= 4,13 Fh>Ft
Regresi (b/a)	1	1483,19	1483,19	
Residu	34	1047,12	30,80	
Tuna Co-	9	338,81	37,65	Fh=

cok				1,33
Kekeliruan	25	708,31	28,33	Ft= 2,28 Fh<Ft

Untuk melihat hubungan antara variabel digunakan perhitungan korelasi r dan diperoleh r hitung sebesar 0,7656 dan r tabel untuk $n = 36$ adalah 0,329 yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara variabel dependen dan independen. Selanjutnya, untuk melihat apakah LKPD *virtual laboratory* memiliki pengaruh atau tidak terhadap kompetensi keterampilan peserta didik dilakukan uji t pada taraf nyata 0,05 dan diperoleh nilai t hitung sebesar 6,94 dan t tabel yaitu sebesar 1,99 yang berarti H_1 diterima menandakan LKPD *virtual laboratory* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kompetensi keterampilan peserta didik. Koefisien determinasi pada kompetensi keterampilan diperoleh sebesar 58,62%

2. Pembahasan

Setelah diaplikasikan dalam pembelajaran, LKPD *virtual laboratory* dilihat pengaruhnya terhadap tiga kompetensi siswa. Ketiga kompetensi tersebut yaitu kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan.

Pada kompetensi sikap, rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat pada grafik perbandingan sikap kedua kelas. Sikap yang dinilai pada penelitian ini adalah sikap sosial. Sikap sosial dibatasi pada sikap gotong royong, disiplin, integritas, dan kemandirian. Nilai sikap kedua kelas mengalami peningkatan pada setiap pertemuannya akan tetapi nilai sikap kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih tinggi dari kelas kontrol.

Tingginya nilai sikap pada kelas eksperimen disebabkan penggunaan LKPD *virtual laboratory* meningkatkan keaktifan peserta didik, mereka dapat mempraktekkan sesuai materi pada saat pelaksanaan praktikum secara virtual. Peningkatan nilai sikap gotong royong dan disiplin pada kelas eksperimen dipengaruhi oleh keantusiasan peserta didik dalam melaksanakan praktikum dan diskusi karena dengan menggunakan virtual laboratorium yang didukung LKPD *virtual laboratory* menumbuhkan rasa ingin tahu yang tinggi sehingga pada pembelajaran peserta didik berkontribusi aktif dalam kelompok serta terlihat lebih tertib dan tidak ada yang keluar masuk kelas atau laboratorium. Sikap integritas peserta didik juga meningkat dikarenakan petunjuk pelaksanaan atau langkah-langkah kerja yang jelas pada LKPD *virtual laboratory* sehingga peserta didik bisa mengambil dan mengolah data dengan benar sesuai dengan yang mereka peroleh dan tidak menyalin data kelompok lain, akibatnya pemahaman peserta didik terhadap materi jadi lebih baik. Lebih mendalamnya pemahaman peserta didik akan materi dan konsep juga berdampak positif terhadap peningkatan sikap

kemandirian dengan lebih aktifnya peserta didik dalam bertanya dan mengajukan pendapat selama kegiatan diskusi ataupun praktikum.

Berdasarkan analisis data pada kompetensi pengetahuan, nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan jumlah yang tidak tuntas pada kelas kontrol lebih banyak daripada kelas eksperimen. Materi yang dipakai pada penelitian ini adalah fluida statis dan fluida dinamis kelas XI semester ganjil. Berdasarkan hasil penelitian pada kompetensi pengetahuan terlihat bahwa penggunaan LKPD *virtual laboratory* dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi. Hal ini disebabkan karena praktikum yang dilakukan secara virtual dan dengan menggunakan LKPD *virtual laboratory* sudah mencakup materi yang dibutuhkan, oleh karena itu kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi daripada kelas kontrol yang hanya menggunakan LKPD dari sekolah.

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe SFE juga sangat baik untuk meningkatkan keaktifan peserta didik. Selama proses pembelajaran peserta didik lebih aktif bertanya, menjawab, maupun memberi sanggahan terhadap hasil diskusi kelompok lain. Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe SFE dilakukan pada kedua kelas sampel, hanya saja pada kelas eksperimen tingkat keaktifan siswa lebih tinggi dikarenakan pada praktikum yang mereka lakukan dengan LKPD *virtual laboratory* lebih kompleks sehingga banyak hal yang mereka lebih pahami bahkan yang ingin diketahuinya lebih dalam, yang memunculkan suasana kelas yang aktif dan kreatif. Pada penggunaan LKPD *virtual laboratory* dilengkapi dengan animasi, video, dan gambar sehingga materi yang disajikan menjadi lebih kompleks^[14].

Pada kompetensi keterampilan diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen juga lebih tinggi dari kelas kontrol. Pada saat pelaksanaan praktikum dengan menggunakan LKPD *virtual laboratory* peserta didik lebih terlihat antusias selama praktikum dilaksanakan. Hal ini dikarenakan penggunaan laptop atau komputer untuk praktikum fisika yang jarang sekali mereka lakukan. Oleh karena itu, rasa ingin tahu peserta didik jadi lebih tinggi dan mereka jadi lebih aktif bertanya dengan teman satu kelompok. Langkah-langkah kerja pada LKPD *virtual laboratory* sesuai dengan langkah kerja saintifik, sehingga pada pelaksanaan praktikum peserta didik jadi lebih terarah serta pola pikir ilmiah dapat terbangun mulai dari mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Penggunaan LKPD *virtual laboratory* juga dapat mengasah kemampuan berfikir kreatif peserta didik melalui praktek yang dilaksanakan secara virtual yang tentunya banyak aspek pada materi yang dapat diamati dan divariasikan sehingga peserta didik lebih paham akan konsep materi.

Hasil penelitian diatas sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa LKPD melalui ICT memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kompetensi fisika peserta didik^[14]. Penggunaan LKPD melalui ICT yang mengintegrasikan MSTBK (Matematika, Sains, Teknologi, Bencana alam, dan Karakter) memberikan pengaruh yang juga signifikan pada pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik^[15]. Laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep dan berpikir kreatif peserta didik^[5].

Kelebihan penggunaan LKPD *virtual laboratory* diantaranya LKPD *virtual laboratory* bisa diakses peserta didik dimanapun dan kapanpun, yang kedua LKPD *virtual laboratory* juga mengasah kemampuan peserta didik pada bidang teknologi sehingga menjadikan peserta didik lebih tertarik untuk belajar fisika karena tidak terpaku pada rumus dan teori tetapi juga relevansinya dengan teknologi. Kelebihan yang ketiga adalah penggunaan LKPD *virtual laboratory* yang didukung dengan simulasi virtual laboratorium lebih kompleks dalam penyajian praktikum dikarenakan materi fisika yang tidak bisa dilakukan prakteknya secara nyata ataupun yang tidak bisa diamati secara langsung tetap dapat dilaksanakan.

Melalui penjelasan di atas terlihat bahwa LKPD *virtual laboratory* dapat meningkatkan kompetensi peserta didik baik pada kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan sehingga LKPD *virtual laboratory* dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pelaksanaan praktikum fisika di sekolah.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan dilanjutkan dengan menganalisis data dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang berarti penggunaan LKPD *virtual laboratory* dengan model kooperatif tipe SFE terhadap pencapaian kompetensi fisika peserta didik di SMA Negeri 12 Padang pada taraf nyata 0,05.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sekretariat Negara RI. *Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- [2] Siswanto, Wulyo, S., & Darjatiningsih, I. 2018. *Modul Pelatihan Fisika*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [3] Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta.
- [4] Masril, Hidayati, dan Yenni Darvina. 2018. "The Development of Virtual Laboratory Using ICT for Physics in Senior High School". *IOP Conference Series: Material Science and Engineering*. 1-8.

- [5] Hermansyah, Gunawan, dan Lovy, H. 2015. "Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang". *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, I(2), 97-102.
- [6] Masril, Hidayati, dan Yenni Darvina. 2018. "Rancangan Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Fisika SMA". *Jurnal Eksakta Pendidikan*, II(1).
- [7] Kurniawati, D., Masykuri, M., dan Sulisty, S. 2016. "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4 SMAN 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015". *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, V(1).
- [8] Ashel, H., Hidayati, Masril, dan Yenni, D. 2018. "Desain LKS Berbasis Virtual Laboratory Melalui ICT pada Materi Keseimbangan Benda Tegar, Elastisitas, dan Fluida Statis di Kelas XI". *Pillar of Physics Education*, XI(1), 33-40.
- [9] Masril, Hidayati, dan Yenni Darvina. 2018. *LKS Berbasis Virtual Lab Fisika untuk SMA/SMK Kelas XI*. Padang: CV Berkah Prima. ISBN: 978-602-5994-02-9.
- [10] Yensi, N. 2012. "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Examples Non Examples dengan Menggunakan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Kelas VIII SMAN 1 Argamakmur". *Jurnal Exacta*, X(1), 24-35.
- [11] Widyawati, S. 2016. "Eksperimentasi Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining (SFE) terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Kecerdasan Linguistik". *Jurnal Pendidikan Matematika*, VII(2), 267-274.
- [12] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [13] Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- [14] Azzahri, Y., Akmam, dan Asrizal. 2015. "Pengaruh LKS ICT Mengintegrasikan MSTBK pada Materi Gerak, Gravitasi, dan Energi terhadap Kompetensi Fisika Siswa Kelas XI di SMAN 1 Padang". *Pillar of Physics Education*, VI, 113-120.
- [15] Pebrika, I., Akmam, dan Harman, A. 2015. "Pengaruh LKS Fisika pada ICT Mengintegrasikan MSTBK Topik Getaran Harmonis, Momentum dan Impuls terhadap Kompetensi Fisika Siswa Kelas XI SMAN 1 Lubuk Alung". *Pillar of Physics Education*, VI, 89-96.