

Efektivitas Lembar Kerja Siswa *Virtual Laboratory* pada Materi Gerak Lengkung di Kelas X SMAN

Hidayati¹⁾, Masril¹⁾, Yenni Darvina¹⁾, Zara Zakiya

¹⁾Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang
hidayati@fmipa.unp.ac.id, masril_qch@yahoo.com,

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effectiveness of virtual laboratory worksheets on parabolic motion material and circular motion in class X of SMAN 5 Padang. To achieve the research objectives, quasi experiments were used and one group of pretest-posttest was research design. The population is students of class X MIPA at SMAN 5 Padang who are registered in the 2018/2019 Academic Year. Simple random sampling technique is used for sampling and obtained by class X MIPA 1 as a sample. The research data includes data on attitudes, knowledge and skills competencies. Attitude competency data is obtained through attitude assessment observation sheets, then described and analyzed in graphical form. Knowledge competency data was obtained through pretest and posttest. Skills competency data are obtained through performance assessment sheets. Knowledge and skills competency data were analyzed using correlated t-test. Based on data analysis, it can be concluded that virtual laboratory worksheets on parabolic motion material and circular motion are effectively used in learning which can be seen from increasing student learning competencies in aspects of knowledge and skills after using virtual laboratory worksheets. As well as attitudinal competence shows students have done a very good attitude during learning, marked by an increase in the average value of student attitudes at each meeting.

Keywords : *Effectiveness, LKS virtual laboratory, Student 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 suatu usaha sadar dan terencana untuk mengembangkan potensi dan membangun karakter bangsa demi menghasilkan generasi yang unggul, mampu bersaing, bermoral, serta dapat berperan aktif dan positif dalam hidupnya sekarang dan dimasa mendatang. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang berkarakter, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Tujuan pendidikan ini dapat memberikan arah yang jelas bagi setiap usaha pendidikan di Indonesia.

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk mewujudkan tujuan pendidikan. Pemerintah telah melakukan perevisian dan perbaikan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013. Kurikulum merupakan pedoman dalam mencapai tujuan pendidikan. Adanya perbaikan kurikulum diharapkan dapat memberikan panduan dan memprediksi bagaimana

pembelajaran dan hasil pendidikan yang diharapkan. Selain itu pemerintah juga melakukan pelatihan terhadap guru untuk meningkatkan kompetensi guru serta melakukan pembenahan sarana dan prasarana, seperti pengadaan perabotan sekolah, ruangan laboratorium, perpustakaan, Lembar Kerja Siswa (LKS), *Information and Communication Technology* (ICT), dan lain-lain.

Namun, kenyataannya upaya pemerintah tersebut belum menunjukkan hasil yang maksimal dalam peningkatan hasil belajar siswa. Salah satu mata pelajaran yang dipelajari di Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah mata pelajaran fisika. Fisika merupakan cabang ilmu IPA yang mempelajari tentang fenomena alam. Berdasarkan hasil observasi di SMAN 5 Padang ditemukan bahwa kompetensi pengetahuan siswa pada mata pelajaran fisika belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan. Belum maksimalnya pencapaian kompetensi siswa ini disebabkan oleh berbagai faktor yang diperoleh dari hasil penyebaran angket. Berdasarkan hasil penyebaran angket terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kompetensi siswa

diantaranya adalah pelaksanaan praktikum dan pemanfaatan LKS yang belum optimal.

Proses pembelajaran dalam Kurikulum 2013 mengharapkan siswa mencapai tiga kompetensi, yaitu kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Agar tercapainya tiga kompetensi tersebut maka proses pembelajaran hendaknya diseimbangkan antara pemberian teori dan pelaksanaan praktikum. Pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran Fisika penting dilakukan karena kegiatan praktikum dapat mencakup penilaian sikap dan keterampilan siswa sedangkan kegiatan pembelajaran di kelas kebanyakan hanya mencakup penilaian pengetahuan siswa (Masril, 2018). Fisika merupakan ilmu eksperimental karena memerlukan pengamatan dan percobaan untuk mengungkap suatu fenomena alam. Sebagai ilmu eksperimental kedudukan praktikum sangat penting dalam rangka mendukung pembelajaran fisika karena sebagian besar konsep fisika bersifat abstrak dan sulit dipahami secara langsung (Masril dkk, 2018). Kegiatan praktikum perlu dilakukan untuk memberikan pengalaman langsung dan melibatkan siswa secara aktif sehingga dapat menunjang proses pembelajaran fisika. Kegiatan eksperimen/praktikum sangat penting dalam pelajaran fisika, upaya ini dilakukan untuk menjelaskan serta mendeskripsikan suatu fenomena yang terjadi secara fisika melalui penyelidikan (Asrizal, 2018).

Salah satu materi fisika yang bersifat abstrak adalah materi gerak parabola dan gerak melingkar. Pada materi gerak parabola, saat sebuah benda dilemparkan dengan membentuk sudut tertentu terhadap tanah maka akan sulit untuk mengetahui ketinggian benda di titik tertentu, jarak yang ditempuh benda untuk mencapai titik tertentu, dan waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai titik tertentu. Pada materi gerak melingkar, saat sebuah roda berputar dengan cepat maka akan sulit untuk menentukan secara tepat berapa banyak putaran roda dalam waktu tertentu.

Keterbatasan alat untuk praktikum dapat menyebabkan siswa tidak melakukan praktikum sehingga pembelajaran fisika hanya disajikan dalam bentuk teori. Peran guru sangat penting dalam mengupayakan serta merancang proses pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa sehingga nantinya dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Salah satu solusi untuk meningkatkan peran

guru bersama siswa dalam memanfaatkan ICT ialah tetap mengupayakan proses kegiatan praktikum. Salah satu penghambat pelaksanaan praktikum di sekolah yaitu keterbatasan alat-alat laboratorium. Hal tersebut dibuktikan dengan sedikitnya jumlah alat-alat laboratorium yang layak digunakan karena alat yang tidak berfungsi dan dalam kondisi rusak. Meskipun demikian, kegiatan pelaksanaan praktikum tetap wajib dilaksanakan sesuai dengan tuntutan KD.4 dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Kegiatan praktikum dilaksanakan untuk memudahkan siswa memahami dan menganalisis materi pembelajaran fisika sehingga terjadi peningkatan kompetensi (Masril, 2018)

Hal ini dapat diatasi dengan melakukan praktikum dengan melibatkan penggunaan *Information and Communications Technology* (ICT) yaitu dengan melakukan kegiatan praktikum secara virtual (*virtual laboratory*). Kegiatan praktikum secara virtual dapat dijadikan sebagai alternatif dalam melaksanakan kegiatan praktikum di sekolah. *Virtual laboratory* merupakan program komputer yang berisi baik simulasi maupun animasi yang dapat memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak atau percobaan yang sulit dilakukan di laboratorium nyata (Yusuf, 2015). *Virtual laboratory* memiliki beberapa kelebihan diantaranya dapat dilakukan di tempat manapun dan waktu kapanpun, lebih ekonomis, meningkatkan pemahaman siswa karena praktikum virtual dapat dilakukan berulang-ulang, serta meningkatkan keamanan dan keselamatan (Masril, 2018). Praktikum menggunakan *virtual laboratory* memungkinkan siswa dapat menggambarkan materi yang awalnya sulit untuk dipahami gambarannya.

Untuk memperlancar kegiatan praktikum menggunakan *virtual laboratory* dibutuhkan suatu petunjuk dalam melakukan praktikum tersebut. Petunjuk praktikum tersebut dapat berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) *virtual laboratory*. LKS merupakan salah satu bentuk bahan ajar. Penggunaan bahan ajar dengan konten nilai-nilai kecerdasan emosional adalah efektif dalam pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan dan sikap peserta didik (Kamus, 2018). LKS merupakan lembaran yang berisikan ringkasan materi dan petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan siswa (Depdiknas, 2008). LKS *virtual laboratory* dapat juga diartikan sebagai lembaran-lembaran yang berisi petunjuk dan langkah-langkah dalam

melaksanakan praktikum menggunakan simulasi komputer atau secara *virtual laboratory*. LKS *virtual laboratory* ini juga berisi langkah-langkah saintifik yang terdiri dari mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Langkah saintifik ini diharapkan mampu menuntun siswa untuk aktif terlibat langsung dalam proses mengembangkan pengetahuan, kemampuan berfikir, dan keterampilan menggunakan pengetahuannya melalui interaksi langsung dengan sumber belajar.

Adanya langkah saintifik tersebut LKS *virtual laboratory* dapat digunakan oleh siswa sebagai panduan dalam melakukan praktikum *virtual laboratory*. LKS *virtual laboratory* juga dapat digunakan bagi siswa untuk mendalami materi sehingga menambah pengetahuan awal yang sudah dimiliki siswa. Oleh karena itu, LKS *virtual laboratory* harus memenuhi kriteria kelayakan suatu produk yaitu memiliki nilai dengan kategori valid, praktis, dan efektif.

Kelayakan LKS *virtual laboratory* telah teruji validitas dan praktikalitasnya. LKS ini telah memenuhi dua kriteria kelayakan suatu produk yaitu valid dan praktis. Nilai validitas LKS adalah 85,6 dengan kategori sangat valid. Sedangkan praktikalitas LKS adalah 87,09 dengan kategori sangat praktis (Masril, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa LKS *virtual laboratory* sesuai dengan kompetensi dasar dan kesesuaian dengan kebutuhan siswa.

Setelah dihasilkan LKS *virtual laboratory* yang valid dan praktis, selanjutnya dilakukan uji efektivitas. Efektivitas merupakan sejauh mana pencapaian tujuan dari produk yang dikembangkan (Rochmad, 2012). Efektivitas menunjukkan sejauh mana produk dapat memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan pada situasi nyata. Tingkat keberhasilan pemakaian bahan ajar diukur dari hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan. Hal ini dapat diperoleh dari hasil belajar sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Bahan ajar interaktif dalam pembelajaran Fisika dikatakan efektif apabila terdapat peningkatan hasil belajar siswa sesudah menggunakan bahan ajar interaktif. Peningkatan hasil belajar siswa dianalisis dengan menggunakan uji statistik yaitu dengan melihat gain pretest-posttest. Gain adalah selisih antara nilai pretest dan posttest.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas LKS *virtual laboratory* pada materi gerak parabola dan gerak melingkar di kelas X SMAN 5 Padang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental design*. Rancangan penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest* dengan menggunakan satu kelas sampel. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil pencapaian kompetensi sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah LKS *virtual laboratory*.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X MIPA di SMAN 5 Padang tahun pelajaran 2018/2019. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling*.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas berupa penilaian terhadap tugas-tugas yang dikerjakan siswa pada LKS *virtual laboratory* untuk materi gerak parabola dan gerak melingkar, dan variabel terikat berupa pencapaian kompetensi siswa pada pembelajaran fisika kelas X SMAN 5 Padang. Data penelitian berupa data kompetensi siswa, yaitu kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Penilaian kompetensi sikap dilakukan menggunakan teknik observasi selama proses pembelajaran. Penilaian kompetensi pengetahuan dilakukan dalam bentuk tes tulis di awal dan akhir pembelajaran. Sedangkan penilaian kompetensi keterampilan dilakukan melalui observasi yang dilakukan selama kegiatan praktikum.

Instrumen penilaian kompetensi sikap adalah lembar observasi penilaian sikap. Sikap yang diamati selama proses pembelajaran dibatasi pada lima aspek sikap yaitu integritas, kemandirian, gotong royong, percaya diri, dan tanggung jawab. Nilai sikap dilakukan berdasarkan skala Likert. Jawaban setiap pertanyaan pada lembar observasi penilaian sikap memiliki rincian skor 1 sampai 4. Nilai sikap dihitung dengan menjumlahkan seluruh nilai bobot dan dibagi dengan bobot maksimum, kemudian dikalikan 100 seperti persamaan (1)

$$\text{nilai} = \frac{\text{bobot total}}{\text{bobot maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

Bobot total adalah total skor yang diperoleh masing-masing komponen penilaian

Instrumen penilaian kompetensi pengetahuan berupa tes tertulis berbentuk soal pilihan ganda dengan lima alternatif pilihan jawaban.

Soal tersebut harus diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal.

Dari 40 buah soal yang diuji cobakan, diperoleh 20 soal yang digunakan masing-masing sebagai *pretest* dan *posttest*. Soal yang diperoleh memiliki reliabilitas sebesar 0,81 dengan klasifikasi sangat tinggi. Berdasarkan analisis tingkat kesukaran didapatkan soal dengan kriteria sukar, sedang, dan mudah. Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang berada pada rentang 0,3–0,8 dengan kriteria mudah hingga sedang. Untuk daya beda soal yang digunakan berada pada rentang 0,11–0,67 dengan kriteria cukup dan baik.

Teknik analisis data yang digunakan untuk kompetensi sikap adalah dengan mengkonversi angka-angka yang diperoleh dari instrumen penilaian ke dalam bentuk nilai dengan rentang 0–100 kemudian dinyatakan dalam bentuk grafik dan dideskripsikan. Nilai kompetensi sikap siswa dilihat apakah ada peningkatannya disetiap pertemuan.

Selanjutnya analisis data untuk kompetensi pengetahuan dan keterampilan digunakan t-tes berkorelasi. Sebelumnya dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk melihat peningkatan hasil belajar aspek pengetahuan siswa digunakan rumus rata-rata gain ternormalisasi. N-gain (*normalized gain*) digunakan untuk mengukur peningkatan nilai pretest-posttest. Pada aspek pengetahuan. Untuk mengetahui N-gain digunakan persamaan (2)

$$g = \frac{X_{posttest} - X_{pretest}}{X_{max} - X_{pretest}} \quad (2)$$

Adapun kriteria dari gain ternormalisasi seperti tertera pada Tabel 1

Tabel 1. Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq g < 0,3$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi Penurunan

Uji t berkorelasi digunakan untuk mengetahui perbedaan kompetensi siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory*. Untuk kompetensi pengetahuan dibandingkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Sedangkan untuk kompetensi keterampilan dibandingkan hasil praktikum siswa sebelum menggunakan *virtual laboratory* dengan hasil praktikum *virtual laboratory*. Untuk

menggunakan t-tes berkorelasi dapat digunakan persamaan (3)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}} \quad (3)$$

Nilai r pada persamaan adalah koefisien korelasi hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory*. Nilai r dihitung menggunakan persamaan korelasi *product moment*.

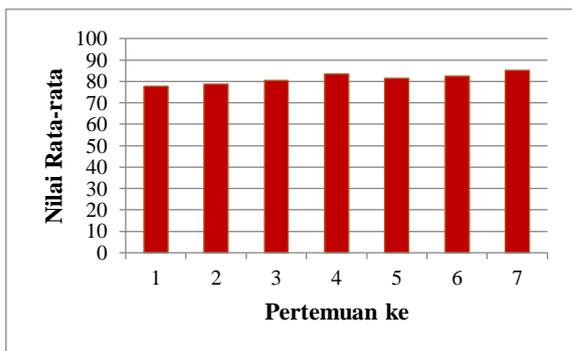
Untuk membuat keputusan apakah perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory* signifikan atau tidak maka harga t_{hitung} perlu dibandingkan dengan harga t_{tabel} pada tabel distribusi t dengan derajat kebebasan $dk = n - 2$ dan taraf signifikan 5%. Kriteria LKS *virtual laboratory* efektif digunakan dalam pembelajaran dilihat dari nilai gain. Serta keberartian hubungan antara hasil sebelum dan sesudah diberikan LKS dapat diketahui menggunakan persamaan koefisien korelasi *product moment*. LKS *virtual laboratory* berpengaruh terhadap kompetensi belajar siswa, apabila keberartian hubungan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan berada pada kategori sedang hingga sangat kuat. Adanya peningkatan, berarti hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan menunjukkan bahwa LKS *virtual laboratory* efektif digunakan dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Setelah penelitian dilakukan, diperoleh data berupa data kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Data kompetensi sikap yang diperoleh dari nilai rata-rata setiap aspek sikap selama tujuh kali pertemuan. Penilaian kompetensi sikap ini terdiri dari indikator masing-masing sikap yang dinilai. Nilai sikap siswa ini nantinya dideskripsikan dalam bentuk grafik untuk melihat sikap siswa setiap pertemuannya. Data kompetensi sikap siswa dapat diungkapkan dan dianalisis seperti uraian berikut.

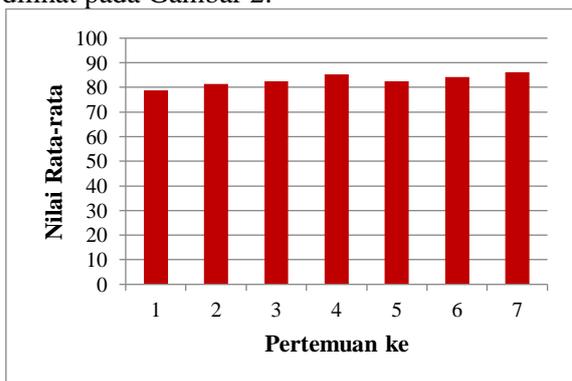
Kompetensi sikap yang pertama yaitu kompetensi sikap integritas siswa. Kompetensi sikap integritas siswa dibatasi pada indikator siswa tidak menyalin data siswa lainnya. Rata-rata kompetensi sikap integritas siswa selama tujuh kali pertemuan dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Kompetensi Sikap Integritas Siswa

Secara umum sikap integritas siswa telah menunjukkan hasil yang baik sekali.

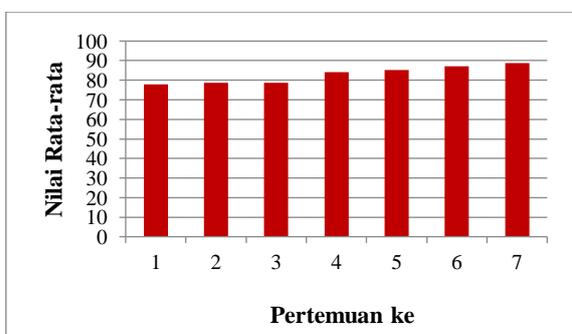
Sikap yang kedua yaitu sikap kemandirian siswa yang dibatasi pada indikator siswa mengumpulkan pekerjaan sesuai waktu yang telah ditentukan dan tidak keluar masuk kelas saat proses pembelajaran. Rata-rata nilai kompetensi sikap kemandirian siswa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar2. Grafik Sikap Kemandirian Siswa

Sikap kemandirian siswa telah menunjukkan hasil yang baik sekali.

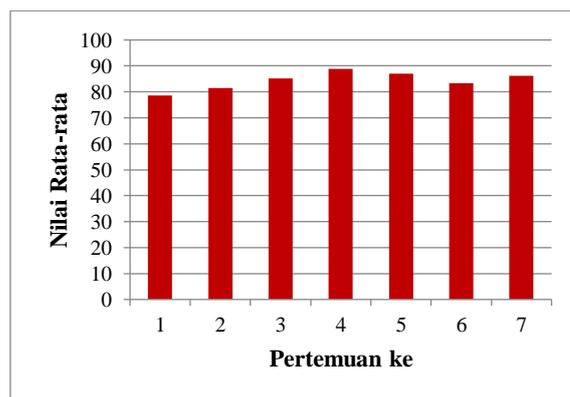
Untuk kompetensi sikap gotong royong siswa, dibatasi pada indikator siswa aktif bekerjasama, dan mencari serta mengolah data secara bersama-sama dalam kelompok.



Gambar 3. Grafik Kompetensi Sikap Gotong Royong Siswa

Nilai kompetensi sikap gotong royong siswa dapat dilihat pada Gambar 3. Nilai rata-rata kompetensi sikap gotong royong siswa dalam katagori baik sekali.

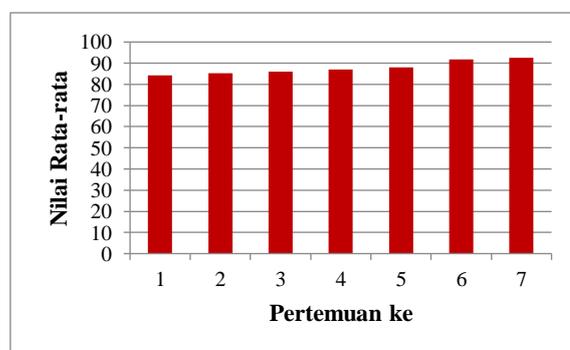
Selanjutnya kompetensi sikap percaya diri siswa, dibatasi pada indikator siswa mengajukan per tanyaan dan aktif menjawab pertanyaan selama proses pembelajaran. Nilai rata-rata kompetensi sikap percaya diri siswa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Kompetensi Sikap Percaya Diri Siswa

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa sikap percaya diri siswa telah menunjuk kan hasil yang baik sekali.

Sikap terakhir yang dinilai dalam penelitian ini adalah sikap tanggung jawab siswa. Sikap tanggung jawab siswa dibatasi pada indikator siswa menyelesaikan pekerjaan dengan baik, merapikan meja dan kursi setelah diskusi kelompok/merapikan media yang digunakan setelah melakukan praktikum. Nilai rata-rata kompetensi sikap tanggung jawab siswa ini dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai rata-rata kompetensi sikap tanggung jawab siswa yang baik sekali.



Gambar 5. Grafik Kompetensi Sikap Tanggung Jawab Siswa

Dari hasil analisis data yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kompetensi sikap siswa mengalami perubahan pada setiap pertemuannya. Nilai sikap siswa cenderung mengalami peningkatan.

Hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Aspek	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rata-rata	54,03	85,14
Median	55,00	85,00
Modus	50,00 dan 60,00	85,00
Standar Deviasi	10,88	6,92
Varians	118,31	47,84
Minimum	30,00	65,00
Maksimum	75,00	95,00
Range	45,00	30,00

Berdasarkan data yang diperoleh, standar deviasi nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat terjadi penurunan dari 10,88 menjadi 6,92. Penurunan nilai standar deviasi ini menunjukkan bahwa nilai siswa berada pada rentang yang tidak terlalu jauh, nilai siswa tersebar didekat nilai rata-ratanya.

Data menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kompetensi pengetahuan setelah penggunaan LKS *virtual laboratory* seperti ditunjukkan pada nilai rata-rata *pretest* 54,03 menjadi 85,14 pada *posttest*. Berdasarkan hasil perhitungan N-gain yang ditinjau dari rata-rata peningkatan kompetensi pengetahuan dari 36 siswa sebesar 0,51 dikategorikan "Sedang", menunjukkan bahwa penggunaan LKS *virtual laboratory* pada materi gerak parabola dan gerak melingkar efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X di SMAN 5 Padang.

Selanjutnya dilakukan *t-test* berkorelasi untuk mengetahui signifikansi perbedaan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah diberikan LKS *virtual laboratory*. Sebelum menggunakan *t-test* berkorelasi terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Hasil uji normalitas yang dilakukan didapatkan harga L_o dan L_{tabel} pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Kompetensi Pengetahuan

Data	α	n	L_o	L_t	Distribusi
<i>Pretest</i>	0,05	36	0,1165	0,1477	Normal
<i>Posttest</i>			0,1191	0,1477	Normal

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa data kompetensi pengetahuan mempunyai nilai L_o lebih kecil dari L_t pada taraf nyata 0,05.

Berarti data kompetensi pengetahuan siswa masing-masing terdistribusi normal. Selanjutnya dapat digunakan uji *t-test* berkorelasi. Berdasarkan analisis data diperoleh pergeseran nilai minimum dan maksimum yang diperoleh saat *pretest* dan *posttest*. Nilai minimum dan maksimum *posttest* lebih tinggi dari pada *pretest*. Rata-rata nilai *posttest* juga lebih tinggi dari pada rata-rata nilai *pretest*. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata siswa setelah menggunakan LKS *virtual laboratory*.

Pada persamaan uji-t berkorelasi dibutuhkan nilai koefisien korelasi (r_{xy}). Nilai koefisien korelasi diperoleh dengan menggunakan persamaan korelasi *product moment*. Berdasarkan analisis data, maka didapatkan nilai koefisien korelasi (r_{xy}) sebesar 0,88. Nilai r ini menunjukkan bahwa tingkat hubungan antara nilai *pretest* dan *posttest* adalah sangat kuat.

Nilai t_{hitung} yang diperoleh dari rumus uji *t* berkorelasi adalah -31,74. Untuk menentukan nilai t_{tabel} dibutuhkan nilai derajat kebebasan (dk). Harga derajat kebebasan diperoleh dari jumlah siswa dikurangi dua, karena variabel penelitian ada dua yang terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Jumlah siswa yang menjadi subjek penelitian adalah 36 orang, maka derajat kebebasannya adalah 34. Nilai t_{tabel} untuk taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan 34 adalah 1,69. Nilai t_{tabel} ini dapat dilihat pada tabel distribusi *t*.

Berdasarkan hasil analisis data, nilai t_{hitung} adalah -31,74 sedangkan nilai t_{tabel} adalah 1,69. Nilai t_{hitung} berada dalam daerah penolakan H_o berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kompetensi belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory*. Dimana hasil belajar siswa sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory* mengalami peningkatan. Hubungan antara hasil *pretest* dan *posttest* siswa melalui koefisien korelasi *product moment* diperoleh nilai 0,88 dengan kategori sangat kuat. Kategori sangat kuat ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang berarti hasil belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan LKS *virtual laboratory* pada materi gerak parabola dan gerak melingkar efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X di SMAN 5 Padang.

Data kompetensi keterampilan siswa diperoleh dari kegiatan praktikum yang dilakukan selama penelitian. Praktikum pertama mengenai gerak parabola dan praktikum kedua mengenai

gerak melingkar. Skor yang sudah didapatkan pada saat praktikum melalui lembar penilaian unjuk kerja di konversikan kedalam bentuk nilai. Data kompetensi keterampilan siswa sebelum menggunakan *virtual laboratory* dan sesudah menggunakan *virtual laboratory* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Kompetensi Keterampilan

Aspek	Praktikum Sebelum Menggunakan <i>Virtual Laboratory</i>	Praktikum <i>Virtual Laboratory</i>
Rata-rata	81.56	85.84
Median	82.00	85.42
Modus	80.00; 82.00; 85.00	90.97
Standar Deviasi	3.25	4.98
Varians	10.54	24.75
Minimum	76.00	76.39
Maksimum	86.00	95.14
Range	10.00	18.75

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata kompetensi keterampilan siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory* meningkat.

Analisis data kompetensi keterampilan sama dengan teknik analisis data yang digunakan pada kompetensi pengetahuan. Sebelum menggunakan t-test berkorelasi dilakukan pengujian normalitas data pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Kompetensi Keterampilan

Data	α	n	L_o	L_t	Distribusi
Praktikum sebelum menggunakan <i>virtual laboratory</i>	0,05	36	0,1288	0,1477	Normal
Praktikum <i>virtual laboratory</i>			0,0990	0,1477	

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa data kompetensi keterampilan mempunyai nilai L_o lebih kecil dari L_t pada taraf nyata 0,05 yaitu hasil praktikum sebelum menggunakan *virtual laboratory*. Berarti data kompetensi keterampilan siswa masing-masing terdistribusi normal.

Selanjutnya dapat digunakan uji t-test berkorelasi. Berdasarkan analisis data, maka di dapatkan nilai koefisien korelasi (r_{xy}) sebesar 0,08. Nilai r ini menunjukkan tingkat hubungan antara hasil praktikum sebelum menggunakan *virtual laboratory* dengan praktikum *virtual laboratory* adalah sangat rendah.

Nilai t_{hitung} yang diperoleh dari rumus uji t berkorelasi adalah -4,50. Nilai t_{tabel} untuk taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan 34 adalah 1,69. Berdasarkan hasil analisis data, nilai t_{hitung} adalah -4,50 sedangkan nilai t_{tabel} adalah 1,69.

Nilai t_{hitung} berada dalam daerah penolakan H_0 karena t_{hitung} lebih kecil t_{tabel} . Ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan hasil praktikum siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory*. Hubungan antara hasil praktikum sebelum menggunakan *virtual laboratory* dan hasil praktikum *virtual laboratory* siswa melalui koefisien korelasi *product moment* diperoleh nilai 0,08 dengan kategori sangat rendah. Kategori sangat rendah ini menunjukkan bahwa tidak terdapat peningkatan yang berarti hasil praktikum siswa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan LKS *virtual laboratory* pada materi gerak parabola dan gerak melingkar tidak efektif digunakan untuk praktikum fisika kelas X di SMAN 5 Padang.

2. Pembahasan

Setelah melakukan penelitian didapatkan hasil analisis data yang diperoleh dari nilai kompetensi siswa yang terdiri dari kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan yang menunjukkan bahwa penggunaan LKS *virtual laboratory* efektif digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data untuk kompetensi sikap, secara keseluruhan siswa telah menunjukkan sikap yang baik sekali selama pembelajaran untuk setiap indikator penilaian. Pada pertemuan awal sikap siswa yang masih rendah disebabkan karena pada pertemuan awal siswa lebih cenderung banyak mendengarkan guru dan menunggu jawaban dari guru atau teman yang lainnya dari pada menunjukkan keaktifannya masing-masing. Namun setelahnya sikap siswa mulai meningkat setiap pertemuannya.

Pada kompetensi pengetahuan, data diperoleh dari nilai pretest dan posttest siswa. Melalui analisis gain dapat dilihat terjadi peningkatan nilai siswa antara sebelum menggunakan LKS *virtual laboratory* dan sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory*. Untuk menentukan kenaikan yang signifikansi dari nilai rata-rata siswa tersebut uji t-test berkorelasi. Dari analisis ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory*. Hasil belajar siswa sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory* mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan LKS *virtual laboratory* pada materi gerak parabola dan gerak melingkar efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X di SMAN 5 Padang. Peningkatan kompetensi

pengetahuan siswa karena dalam pembelajaran menggunakan LKS *virtual laboratory* dapat menuntut siswa untuk belajar secara aktif dengan kegiatan kelompok melalui tahapan saintifik. Penggunaan bahan ajar LKS *virtual laboratory* dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pengajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar, karena pengajaran lebih menarik sehingga dapat memotivasi siswa, memperjelas makna materi pembelajaran, siswa lebih banyak terlibat aktif seperti mengamati, membuat hipotesis, membuat peta konsep, memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistik, serta mengatasi keterbatasan alat laboratorium

Pada kompetensi keterampilan, nilai praktikum *virtual laboratory* siswa mengalami kenaikan dari setiap praktikum ke praktikum berikutnya. Hasil praktikum siswa menggunakan LKS *virtual laboratory* mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan LKS *virtual laboratory* pada materi gerak parabola dan gerak melingkar efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X SMAN 5 Padang.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, LKS *virtual laboratory* dapat dikatakan efektif digunakan dalam pembelajaran yang dapat dilihat dari adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory*, di mana hasil belajar siswa sesudah menggunakan LKS *virtual laboratory* mengalami peningkatan. Pada kompetensi pengetahuan diperoleh peningkatan yang berarti hasil belajar siswa. Serta nilai kompetensi sikap siswa yang cenderung mengalami peningkatan disetiap pertemuan. Hal ini berarti LKS *virtual laboratory* efektif digunakan dalam pembelajaran.

LKS *virtual laboratory* efektif digunakan dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan LKS dapat dijadikan sebagai pedoman dalam pelaksanaan praktikum dan dapat membantu siswa dalam menemukan konsep.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan dilanjutkan dengan menganalisis data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKS *virtual laboratory* pada materi gerak parabola dan gerak melingkar efektif digunakan dalam pembelajaran yang dapat dilihat dari peningkatan kompetensi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2015. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asrizal, Arnel Hendri, Hidayati, Festiyed. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan HOTS untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa SMA Kelas XI. Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen ke Sekolah (PDS) Universitas Negeri Padang, 20 Nov 2018.
- Depdiknas. 2008. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Kamus, Zuhendri. Asrizal. Aufha Diny Putri 2018 Pengembangan Konten Nilai-Nilai Kecerdasan Emosional Dalam Materi Pembelajaran Fisika Pada Bahan Ajar: Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP), Vol 2 No 2. 123-131
- Masril, Hidayati, & Darvina, Y. 2018. Rancangan Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Fisika SMA. Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP), Vol 1 No 2 .71-77
- Masril, Hidayati, & Darvina, Y. 2018. Penerapan Discovery Learning Berbantuan Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Kompetensi Fisika Siswa SMA. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA), Hlm. 18-26.
- Masril, Hidayati, & Darvina, Y.2018. The Development of Virtual Laboratory Using ICT for Physics in Senior High School. Materials Science and Engineering, 335.1-8.
- Masril, Hidayati, Yenni Darvina. 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.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D . Bandung: Alfabeta.
- Yusuf, I., Widyaningsih, S. W., & Purwati, D. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Modern Berbasis Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Abad 21 dan Kurikulum 2013. Jurnal Pancaran Pendidikan, 4, 189-200.