

## PENGUNAAN MEDIA BERBASIS *VIRTUAL LABORATORY* PADA MATERI MOMENTUM TERHADAP HASIL BELAJAR KELAS X SMAN 2 PARIAMAN

Era Agustriani<sup>(1)</sup>Hidayati<sup>(2)</sup>Syafriani<sup>(2)</sup>

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

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

eraagustriani84@gmail.com<sup>(1)</sup>hidayati@fmipa.unp.ac.id<sup>(2)</sup>Syafriani05@yahoo.com<sup>(3)</sup>

### ABSTRACT

In developing countries, a teacher must be active and creative role in improving the quality of education, one of them by increasing the motivation of students to learn. This study discusses the use of virtual media in learning physics laboratory on the momentum of the material and simple harmonic motion to the results of class X student of SMAN 2 Pariaman. The purpose of this study is to describe the process improvement and learning skills of students using tracker software on momentum materials and simple harmonic motion class X SMAN2 Pariaman. This type of research is (*pre-experimental desing*) which in this study there are external variables that influence the formation of the dependent variable. The subjects were students of class X SMAN2 Pariaman, totaling 30 people. The research was conducted in three cycles comprising the steps of (1) planning, (2) implementation, (3) completion. Data collected there are 2, namely the non-test and test data. Non-test Data obtained from the observation and assessment rubrics, while the test data in the form of post-test given to students. Based on the results of research carried out can be concluded the following points. First, using media tracker software in the process of learning can increase student motivation in learning physics. It can be seen from the improvement of student learning outcomes while studying physics using tracker software. The second study using this software can be used by students in learning physics student records must try to try to use the software independently. This can be evidenced by the influence gained by 25.7% in the same direction, and significant for knowledge and competence 11.5% in the same direction for competency skills.

**Keywords :** *Virtual laboratory, Tracker*

### PENDAHULUAN

Di negara berkembang, pertumbuhan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) akan mulai maju, sehingga tuntutan untuk pendidikan lebih meningkat. Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, seperti menyempurnakan kurikulum, menambah guru yang profesional, dan meningkatkan fasilitas sarana dan prasarana sekolah.

Menurut ketetapan menteri pendidikan tahun 2014, kurikulum yang digunakan di Indonesia saat ini adalah kurikulum 2013. Dimana kurikulum 2013 lebih menekankan pada pengembangan metode belajar aktif yang berdasarkan nilai-nilai karakter bangsa. Aspek penilaian kompetensi yang dilihat dari proses belajar adalah pengetahuan, keterampilan dan sikap. Aspek pengetahuan bertujuan untuk membentuk siswa yang mampu berpikir aktif, kreatif dan kritis dalam menanggapi suatu permasalahan, keterampilan untuk menuntun siswa produktif, dan sikap untuk menjadikan siswa yang berkarakter. Guru di Indonesia juga sudah berkembang terlihat dari semakin diperketatnya pengangkatan untuk menjadi Pegawai Negeri Sipil. Syarat untuk mengajar

juga sudah bertambah dan guru-guru yang telah mengajar diberikan PPG (Pendidikan Profesi Guru).

Pelatihan PPG mengharapakan guru lebih kreatif dan terbuka terhadap IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), sehingga memberikan pembelajaran yang lebih berkualitas pemerintah juga melengkapi sarana dan prasarana di sekolah terutama dibidang ICT (*Information and Communication Technology*), terlihat dari beberapa sekolah yang telah mengguna-kan komputer untuk UNBK (Ujian Nasional Berbasis Komputer). Karena itu diharapkan dalam proses pembelajaran juga menggunakan komputer agar siswa terbiasa menggunakannya. Pembelajaran menggunakan komputer diharapkan mampu membentuk siswa yang mampu berpikir kritis dan kreatif.

Menurut Permendikbud no 59. 2014 mata pelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa salah satunya adalah mata pelajaran fisika. Pembelajaran fisika sudah menggunakan metode dan proses ilmiah dalam pemecahan masalah, sehingga dapat melatih siswa untuk jujur, bertanggung jawab, teliti, dan berpikir kritis. Pembelajaran fisika lebih menekankan pada penanaman konsep, penguasaan pengetahuan,

keterampilan, dan nilai-nilai yang berguna untuk meningkatkan kualitas kehidupan<sup>[1]</sup>.

Pendekatan saintifik salah satu metode yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Pendekatan saintifik memiliki beberapa tahap yang pada akhirnya diharapkan membuat siswa mampu memahami pembelajaran fisika dengan baik. Tahap dimulai dari tahap mengamati dimana tahapan ini sangat dibutuhkan siswa karena pelajaran fisika merupakan kegiatan yang sering kita temukan di kehidupan sehari-hari. Setelah tahapan mengamati, siswa akan masuk pada tahap menanya dimana akan banyak timbul pertanyaan dari apa yang mereka amati. Siswa dituntun untuk berhipotesis dari berbagai pertanyaan yang timbul dari pengamatan tersebut, dan mencoba seperti ilmuwan menemukan teori yang mereka pelajari. Selanjutnya siswa menalar dari hasil yang mereka dapatkan dari tahap mencoba. Siswa akan mempresentasikan apa yang telah mereka simpulkan sendiri untuk mendapatkan kesimpulan bersama. Unsur-unsur dari pendekatan saintifik yaitu, mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mencoba (*experimenting*), menalar (*Associating*), dan membentuk jaringan (*networking*). Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 dengan menggunakan pendekatan saintifik dapat dilihat pada permendikbud 103 tahun 2014<sup>[2]</sup>.

Pada penelitian ini digunakan pendekatan saintifik dengan bantuan *virtual laboratory*. *Virtual laboratory* merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mendukung sistem praktikum yang berjalan secara konvensional, yaitu laboratorium yang dibentuk seperti laboratorium yang biasa digunakan untuk pembelajaran. *Virtual laboratory* terbagi atas dua bentuk, yaitu *virtual laboratory pemodelan* dan *virtual laboratory simulasi*. *Virtual laboratory pemodelan* biasanya dibuat untuk membantu metode ceramah, seorang guru akan menggunakan alat praktikum yang mirip dengan alat aslinya agar siswa memahami fenomena alam lebih mudah. Sedangkan *virtual laboratory simulasi* merupakan program komputer (software) yang mempermudah memahami fenomena alam. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan peneliti menggunakan *virtual laboratory simulasi*<sup>[3]</sup>.

Software yang digunakan adalah software *tracker*, dimana software ini memiliki keistimewaan mampu menyajikan gejala fisika secara nyata beserta representasi yang baik berupa data kuantitatif dan grafik secara simultan. Karena *tracker* memiliki fitur yang memiliki pelacak objek dengan posisi, kecepatan dan percepatan lapisan dan grafik, filter efek khusus, beberapa *frame* referensi, poin kalibrasi, profil garis untuk analisis spektrum dan pola gangguan, serta model partikel dinamis. Kelebihan itu dibutuhkan dalam proses belajar fisika pada materi yang membutuhkan pengamatan pada benda bergerak<sup>[4]</sup>. Aplikasi *tracker* digunakan untuk menganalisis parameter-parameter gerak benda

melalui video rekaman percobaan. *Tracker* adalah aplikasi analisis video yang dapat mengukur kejadian-kejadian alam yang berhubungan dengan parameter gerak benda seperti kelajuan kecepatan, percepatan, gaya, medan gravitasi, dan konversi suhu<sup>[5]</sup>.

Cara kerja software *tracker* mudah dipahami, ketika kita mengimput video yang ingin kita analisis *tacker* akan memotong video tersebut menjadi *frame* per detiknya. Sehingga kita lebih mudah mengamati dimana posisi X dan Y suatu benda yang telah kita fokuskan dalam satuan waktu. Contoh cara kerja dari software *tracker* adalah, setelah software *tracker* diinstall kita dapat membuka aplikasi pada pencarian. kemudian saat software *tracker* terbuka, imput video yang akan kita analisis, putar video, dan perhatikan *no frame* seperti Gambar 1.





Gambar 1. Pemutar Video Software Tracker

*Frames* adalah batasan video yang akan kita analisis menggunakan *tracker*. Pada *frames* yang akan kita isi yaitu *start frame* dan *end frame*. Dimana data tersebut kita dapatkan dari rentangan nilai yang terdapat pada angka yang ada di dekat play. Berikutnya kita mengenal toolbar yang berada di sebelah *frames* yaitu *toolbar calibration* yang berfungsi untuk mengukur atau memberikan perbandingan berupa *stick roll* jarak benda yang kita amati. *Calibration* dianggap juga skala perbandingan video. ketika kita klik *calibration* akan ada beberapa pilihan menu *calibration* untuk praktikum ini kita gunakan *calibration stick*. Ketika kita klik *calibration stick* akan tampil berupa garis berwarna biru dan tempat kita menuliskan skala asli yang kita gunakan pada benda yang ada pada video.

Selanjutnya kita memberikan posisi x dan y pada benda yang akan kita analisis. Dengan menggunakan *toolbar* di sebelah kanan *calibration* yaitu posisi *koordinat*. Dimana pada posisi *koordinat* akan menampilkan *koordinat* garis X dan Y posisi pada layar. Ketika kita klik *koordinat* akan tampil dua garis berwarna ungu seperti gambar diatas. Tarik dengan cursor yang diberi tanda panah hingga berdekatan dengan posisi benda yang akan kita amati. Setelah posisi terinput *koordinat* bisa dihilangkan dengan mengklik tanda merah yang dilingkar agar tidak merusak pengamatan. Posisi *koordinat* sangat mempengaruhi data yang dihasilkan.

*Create* adalah *toolbar* yang berfungsi untuk memberi identitas pada benda yang ingin kita amati, caranya klik *create* dan ambil *point mass* dan isi nama benda. Setelah itu tuliskan massa benda yang kita analisis. *Toolbar* yang berada di sebelah *create*

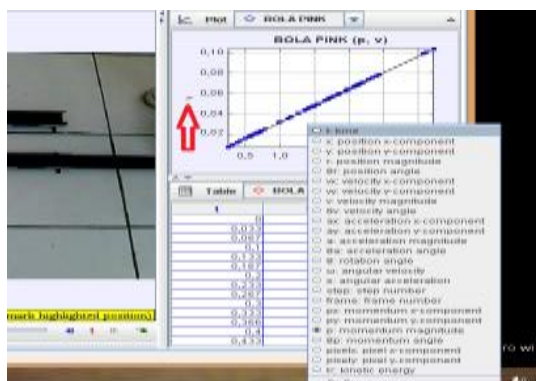
adalah *track control* . Dimana *track control* berfungsi mengisi identitas benda sama halnya dengan *create*, jika kita klik *create* kita akan menemukan *track control* setelah mengklik *point mass*. *Track control* juga menampilkan apa saja yang kita analisis dari suatu benda. Lambang  adalah *auto tracker* yang fungsinya mencari data setiap posisi terhadap satuan waktu, sehingga dapat memplot data berupa tabel dan grafik. Caranya dengan klik *ctrl+shift* dan klik *search* dan tunggu beberapa saat, sehingga data langsung terinput seperti Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Data dari Auto Track.

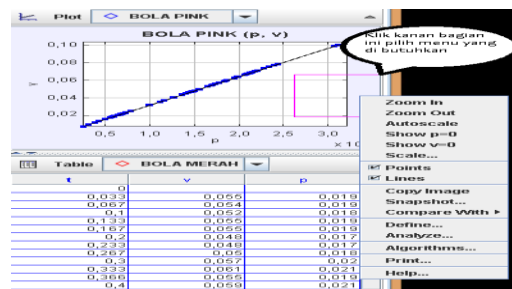
Hasil dari *auto track* dapat kita buat menjadi tiga buah plot seperti tanda yang diberi kotak berwarna ungu. Datapun dapat terinput berupa hasil tabel seperti pada gambar di atas. Dengan cara klik pada tulisan tabel yang dilingkar berwarna biru. Kita dapat memilih data yang keluar pada tabel dengan memilih pilihan *visible table columns*, tinggal klik pada lambang yang kita inginkan data langsung tampil dalam kolom tabel.

Grafik juga bisa ditampilkan dengan berbagai macam data dengan cara klik lambang pada (v) yang ditunjukkan tanda panah merah pada Gambar 3 dan pilih besaran fisika yang akan kita gunakan.



Gambar 3. Menu Besaran Fisika untuk Tampilan Grafik.

Klik kanan disebelah kanan grafik seperti Gambar 4 pilih menu yang dibutuhkan untuk memperjelas tampilan grafik.



Gambar 4. Menu Tampilan untuk memperjelas Grafik.

*Zoom in* dan *zoom out* berfungsi untuk mengatur skala pada grafik. *Autoscale* berfungsi untuk memperlihatkan skala, *show* untuk membuat skala grafik dari 0, *points* untuk memperlihatkan sebaran *point* dari data, *lines* untuk memperlihatkan garis dari data. *Copy image* untuk mengambil foto grafik, *compare with* untuk menginput grafik beberapa benda, *analyze* untuk menganalisis data. Kita dapat mengetahui algoritma besaran yang kita dapatkan dengan mengklik *Algorithms*, dan bisa langsung memprint grafik dengan mengklik *Print*, dan untuk mengetahui cara menganalisis dengan baik kita bisa klik *help*. Ketika kita klik *Help* kita akan melihat cara untuk menganalisis beberapa besaran fisika.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-exsperimen design*. Dimana penelitian ini menggunakan variabel independen (variabel terikat dan variabel dependen (variabel bebas) menjadi eksperimen. Variabel independen tidak sepenuhnya mempengaruhi variabel dependen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *one shot case study* dimana peneliti menggunakan satu kelas sampel untuk melihat pengaruh dari *treatment* yang diberikan. *Treatment* tersebut berupa pemberian *virtual laboratory* dengan bantuan lembar kerja siswa yang disusun menggunakan metode pendekatan saintifik. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga dipilih kelas X IPA 1 SMAN 2 Pariaman sebagai sampel penelitian.

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, dimana variabel bebas adalah media pembelajaran berbasis *virtual laboratory*. Variabel terikat adalah hasil belajar siswa pada materi momentum di kelas X IPA SMAN 2 Pariaman. Data yang diambil adalah hasil belajar siswa setelah diberikan *treatment*, berupa nilai dari aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Prosedur penelitian dapat dibagi atas tiga tahap, persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Pada tahap persiapan peneliti menyiapkan RPP, LKS, dan instrumen penilaian. Tahap pelaksanaan peneliti melakukan *treatment* yang tersusun dalam skenario pembelajaran. Pada tahap penyelesaian peneliti mengambil data nilai *posttest* dan mengolah data

hasil penelitian. Data yang diambil mencakup pada kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Data kompetensi pengetahuan diambil dalam bentuk ujian tertulis berupa *posttest*, data kompetensi sikap diambil melalui format penilain observasi sikap dan keterampilan diambil dari rubrik penskoran unjuk kerja.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah test hasil belajar yang merupakan salah satu jenis test yang digunakan untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa, setelah mereka mengikuti proses pembelajaran. Instrumen ini mencakup pada tiga aspek yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Instrumen penilaian sikap berupa penilaian observasi, dan pengetahuan berupa soal tertulis diakhir pembelajaran, sedangkan keterampilan dari rubrik penskoran unjuk kerja.

Teknik analisis data digunakan untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah dikemukakan, sehingga dapat diperoleh kesimpulan dalam penelitian. Analisis data digunakan untuk setiap kompetensi yang dinilai selama penelitian. Data kompetensi sikap yang diambil dengan teknik observasi dalam bentuk lembaran observasi masih berupa skor-skor. Skor tersebut dikonversi kedalam bentuk nilai dengan rentangan 0-100. Nilai yang diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan dideskripsikan untuk melihat kompetensi sikap siswa dalam setiap pertemuan. Kompetensi pengetahuan yang didapatkan dari hasil *posttest* berupa nilai yang rentangannya 0 - 100. Dilakukan uji regresi linier, dimana uji ini memiliki lima syarat asumsi. Dinyatakan syarat tersebut terpenuhi bila memenuhi 3 persyaratan. Persyaran tersebut antara lain. Residual berdistribusi normal, model regresi harus linier dalam parameter, homoskedastisitas residual, asumsi no multikolonorealitas, dan asumsi no autokorelasi (independen).

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal atau tidak. Hal ini diasumsikan dalam analisis regresi bahwa residual berdistribusi secara normal, dan uji linier bertujuan untuk melihat model regresi yang digunakan memiliki residual yang berdistribusi secara linier atau tidak. Homoskedastisitas residual harus *constant* atau titik dari penyebaran variabel tidak melewati garis nol terlalu banyak atau membentuk pola tertentu. No autokorelasi dimana tidak dibenarkan korelasi dari residual untuk pengamatan satu dengan yang lainnya disusun menurut runtun waktu maupun tempat <sup>(3)</sup>. Persamaan dari uji regresi yaitu;

$$Y = a + bx \quad \dots (1)$$

Dimana Y adalah subjek dalam variabel dependen (variabel terikat), a merupakan harga Y ketika harga x = 0 (konstan), b merupakan angka arah koefisien regresi, dan x merupakan subjek pada variabel independen (bebas) yang mempunyai nilai tertentu. Dalam penelitian ini x merupakan penggunaan media

berbasis *virtual laboratory* berupa hasil LKS, dan Y merupakan hasil belajar berupa *posttest*. Uji korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antar variabel dependen dan independen, dilakukan uji hubungan antara 2 variabel. Persamaan dari perhitungan uji koefisien korelasi yaitu;

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

Korelasi untuk mengetahui hubungan antara variabel X dan Y, bandingkan nilai  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$  untuk taraf nyata 5 % atau 1%. Aplikasi nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, dan persamaan koefisien determinasi yaitu;

$$KD = r^2 \times 100\% \quad \dots (3)$$

dan r adalah koefisien korelasi. Data dari kompetensi keterampilan juga dianalisis seperti kompetensi pengetahuan yaitu dengan menggunakan uji regresi, dimana variabel independen (variabel bebas) nilai LKS dan dependen (variabel terikat) nilai unjuk kerja.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh data peneliti berupa kompetensi fisika siswa kelas X IPA 1 SMAN 2 Pariaman yang meliputi kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan. Penilaian kompetensi sikap dilakukan selama proses pembelajaran melalui lembar observasi penilaian sikap. Didapatkan hasil seperti tabel berikut;

Tabel 1. Data Hasil Kopetensi Sikap

Aspek	Pertemuan ke						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
Jujur	77,5	76,7	80,8	87,5	87,5	86,7	82,78
Disiplin	94,2	88,3	96,7	96,7	90,0	91,7	92,93
Rasa Ingin tahu	80,0	79,2	81,7	83,3	82,5	84,2	81,82
Percaya diri	62,5	64,2	60,8	59,2	73,3	80,8	66,80
Tanggung jawab	83,3	82,5	85,0	86,7	85,8	90,8	85,68

Tabel 1 memperlihatkan kopetensi sikap yang didapatkan, nilai yang paling tinggi adalah aspek disiplin dengan rata-rata 92,93. Aspek tanggung jawab mendapatkan nilai rata-rata kedua tinggi sebesar 85,68. Aspek kejujuran mendapatkan rata-rata 82,78. Aspek yang rendah yaitu rasa ingintahu dengan rata-rata 81,82, dan aspek yang paling terendah yaitu percaya diri dengan rata-rata 66,80.

Data kopetensi pengetahuan diperoleh dari hasil test tertulis yang diberikan diakhir pembelajaran. Peneliti menggunakan software (*statistical Product and Service solution*) SPSS untuk pengolahan data dan didapatkan hasil deskripsi seperti tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskripsi

	Mean	Std. Deviation	N
Posttest	82,5000	2,04686	30

	Mean	Std. Deviation	N
Posttest	82,5000	2,04686	30
LKS	78,8667	3,12645	30

Dari Tabel 2 dapat diketahui rata-rata posttest sebesar 82,5 dan rata-rata dari nilai LKS 78,86 dari 30 orang siswa. *Standar deviasi* variabel posttest sebesar 2,04686 sedangkan untuk variabel LKS sebesar 3,12645. *Korelasi* digunakan untuk mengetahui ada dan tidaknya hubungan antara variabel LKS dan variabel *posttest*. Pada hasil pengukuran kita dapatkan besar hubungan antar variabel LKS dan variabel *posttest* sebesar 0,507. Artinya hubungan kedua variabel tersebut kuat. Karena nilai korelasi dikatakan kuat bila bernilai 1 dan dikatakan tidak berkorelasi bila  $< 0$ . Korelasi positif menunjukkan bahwa hubungan antara variabel LKS dan *posttest* searah. Artinya jika nilai LKS besar maka nilai *posttest* akan meningkat. Hubungan antara variabel LKS dan *posttest* signifikan jika dilihat dari angka signifikan (sig) sebesar 0,002 yang lebih kecil dari 0,05. Jika angka signifikan  $< 0,05$  artinya ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut<sup>[6]</sup>.

Tabel 3 memperlihatkan koefisien determinasi yang digunakan untuk mengetahui besar presentase variabel terikat posttest dan variabel bebas LKS. koefisien determinasi dihitung dengan cara mengkuadratkan hasil korelasi, kemudian dikalikan dengan 100% ( $r^2 \times 100\%$ ) seperti tabel 3.

Tabel 3. Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,507 <sup>a</sup>	0,257	0,230	1,79611

Terlihat dari tabel 3. Angka *R Square* (angka korelasi yang dikuadratkan atau  $0,507^2$ ) sebesar 0,257. Angka *R Square* disebut juga sebagai koefisien determinasi. Besar angka koefisien determinasi, 0,257 atau sama dengan 25,7%. Angka tersebut berarti bahwa sebesar 25,7% *posttest* yang terjadi dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel LKS. Sedangkan sisanya, yaitu 74,3% merupakan faktor lain.

Uji hipotesis signifikan koefisien regresi: dari persamaan  $Y = a + bx$  dimana nilai Y adalah variabel posttest, x variabel LKS, a adalah angka konstanta dari konstanta regresi dan b adalah koefisien regresi. Jadi  $Y = 56,347 + 0,332X$

Uji t akan digunakan untuk menguji signifikansi konstanta dan Variabel LKS yang digunakan sebagai predictor untuk variabel posttest. Karena t hitung (3,108)  $>$  t tabel (2,76), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima; artinya koefisien regresi signifikan.

Data penelitian kompetensi keterampilan siswa diperoleh melalui penilaian unjuk kerja selama kegiatan praktikum sebagai variabel terikat (y) dan hasil lembar kerja siswa sebagai variabel bebas (x). Peneliti juga menggunakan perhitungan statistik

menggunakan software (*Statistical Product and Service Solution*) SPSS untuk mengolah data aspek keterampilan. seperti yang didapatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Statistik Deskriptif

	Mean	Std. Deviation	N
Praktikum	84,4667	1,52527	30
LKS	78,8667	3,12645	30

Dari Tabel 4 dapat diketahui rata-rata praktikum sebesar 84,4 dan rata-rata dari nilai LKS 78,86 dari 30 orang siswa. *Standar Deviasi variabel praktikum* sebesar 1,52527 sedangkan untuk variabel LKS sebesar 3,12645.

Korelasi digunakan untuk mengetahui ada dan tidaknya hubungan antara variabel LKS dan variabel praktikum. Pada hasil pengukuran kita dapatkan besar hubungan antar variabel LKS dan variabel praktikum sebesar 0,339. Artinya hubungan kedua variabel tersebut cukup. Karena nilai korelasi dikatakan kuat bila bernilai 1 dan dikatakan tidak berkorelasi bila  $< 0$ . Korelasi positif menunjukkan bahwa hubungan antara variabel LKS dan praktikum searah. Artinya jika nilai LKS besar maka nilai praktikum akan meningkat<sup>[7]</sup>.

Hubungan antara variabel LKS dan praktikum signifikan jika dilihat dari angka signifikan (sig) sebesar 0,033 yang lebih kecil dari 0,05. Jika angka signifikan  $<$  dari 0,05 artinya ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut.

Koefisien determinasi yang digunakan untuk mengetahui besar presentase variabel terikat praktikum dan variabel bebas LKS. Koefisien determinasi dihitung dengan cara mengkuadratkan hasil korelasi, kemudian dikalikan dengan 100% ( $r^2 \times 100\%$ ) seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,339 <sup>a</sup>	0,115	0,083	1,46041

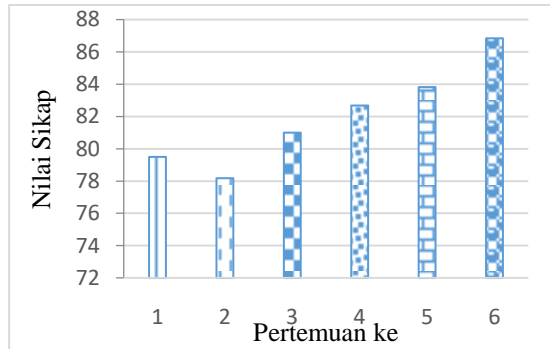
Terlihat pada Tabel 5 angka *R Square* (angka korelasi yang dikuadratkan atau  $0,339^2$ ) sebesar 0,115. Angka *R Square* disebut juga sebagai *Koefisien determinasi*. Besar angka koefisien determinasi 0,115 atau sama dengan 11,5%. Angka tersebut berarti bahwa sebesar 11,5% praktikum yang terjadi dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel LKS. Sedangkan sisanya, yaitu 88,5% merupakan faktor lain.

Uji hipotesis signifikan koefisien regresi: dari persamaan  $Y = a + bx$  dimana nilai Y adalah variabel praktikum, x variabel LKS, a adalah angka konstanta dari konstanta regresi dan b adalah koefisien regresi. Jadi  $Y = 71,427 + 0,165X$

Uji t akan digunakan untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel LKS yang digunakan sebagai predictor untuk variabel praktikum. Karena t hitung

$(1,906) < t \text{ tabel } (2,19)$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak; artinya koefisien regresi tidak signifikan.

Pada analisis data kompetensi sikap siswa dijelaskan berbentuk grafik. Grafik menggambarkan rata-rata masing-masing kompetensi sikap jujur, disiplin, rasa ingin tahu, percaya diri, dan bertanggung jawab yang dinilai untuk melihat bagaimana kompetensi sikap siswa tiap pertemuan.



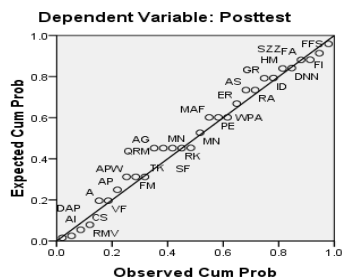
Gambar 5. Grafik Kompetensi Nilai Sikap

Berdasarkan Gambar 5 dapat kita lihat kompetensi sikap mengalami peningkatan setiap kali pertemuannya, walaupun pada pertemuan kedua terjadi penurunan yang tidak begitu besar. Pada penelitian ini dianggap mampu memberikan peningkatan yang baik untuk penilaian kompetensi sikap.

Kopetensi pengetahuan bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar siswa setelah melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan software *tracker*. Dalam pengujian hipotesis dilakukan analisis terhadap nilai LKS dan nilai posttest. Langkah-langkah analisis data meliputi.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak dapat diperhatikan pada Gambar 6.

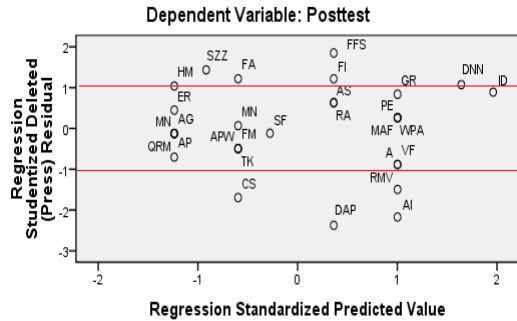
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Gambar 6. Uji normalitas pengetahuan.

Gambar 6 menunjukkan pemenuhan persyaratan normalitas sebaran data, yaitu jika residual berasal dari distribusi normal, maka nilai-nilai sebaran data akan berada pada area di sekitar garis lurus. Dari hasil penghitungan kita lihat Grafik menunjukkan bahwa sebaran data berada pada posisi di sekitar

garis lurus yang membentuk garis miring dari kiri bawah ke kanan atas. Oleh karena itu, persyaratan normalitas sudah dipenuhi. Grafik model fit yang menggambarkan residual penyebaran data untuk melihat data linier.

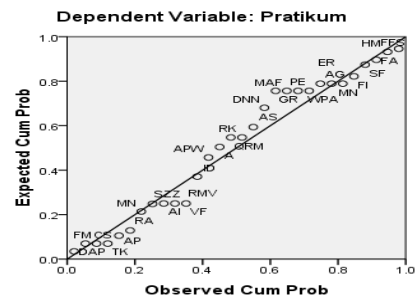


Gambar 7. Grafik Model Fit.

Gambar 7 memberikan penjelasan adanya hubungan antara nilai yang diprediksi posttest dengan *Studentised delete residual* masing-masing. Kopetensi keterampilan bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar siswa setelah melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan software *tracker*. Dalam pengujian hipotesis dilakukan analisis terhadap nilai LKS dan nilai praktikum. Langkah-langkah analisis data meliputi.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak seperti pada Gambar 8.

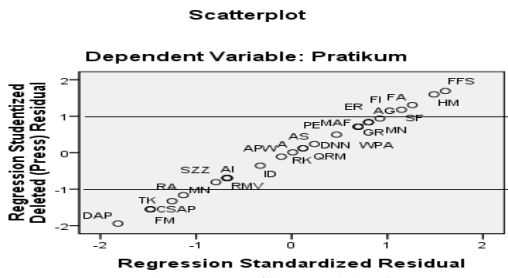
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Gambar 8. Grafik Uji Normalitas Keterampilan.

Gambar 8 menunjukkan pemenuhan persyaratan normalitas sebaran data, yaitu jika residual berasal dari distribusi normal, maka nilai-nilai sebaran data akan berada pada area di sekitar garis lurus. Dari hasil penghitungan kita lihat grafik menunjukkan bahwa sebaran data berada pada posisi di sekitar garis lurus yang membentuk garis miring dari kiri bawah ke kanan atas. Oleh karena itu, persyaratan normalitas sudah dipenuhi.

Grafik model fit yang menggambarkan residual penyebaran data untuk melihat data linier.



Gambar 9. Grafik Model Fit

Gambar 9 memberikan penjelasan adanya hubungan antara nilai yang diprediksi (Posttest) dengan *Studentised delete residual* masing-masing.

### Pembahasan

Berdasarkan analisis hasil data yang peneliti dapatkan terhadap pengaruh penggunaan media berbasis *virtual laboratory* dalam pembelajaran fisika pada materi momentum. Pada penilaian sikap nilai yang didapat cukup banyak variasi terhadap aspek yang dinilai dalam setiap pertemuannya. Aspek kompetensi sikap yang paling mendapatkan nilai tertinggi adalah disiplin, pada aspek ini siswa telah memenuhi indikator yang diharapkan. Pembelajaran fisika dilakukan pagi pada jam pertama sampai jam ketiga, sehingga berkemungkinan siswa datang terlambat dalam kelas. Akan tetapi siswa selalu masuk kelas tepat waktu hanya beberapa siswa yang pernah terlambat masuk dan secepatnya masuk kelas dengan alasan yang logis. Siswa juga tidak keluar masuk kelas dalam proses belajar. Hanya sebagian kecil siswa yang minta izin keluar saat proses belajar. Siswa yang minta izin biasanya ke toilet atau kegiatan organisasi yang tidak bisa diwakilkan. Siswa juga memenuhi tata tertip sekolah dengan menggunakan seragam rapi dan atribut sekolah yang lengkap.

Aspek kompetensi sikap kedua tertinggi yaitu bertanggung jawab, dimana indikator yang dinilai adalah ketepatan waktu siswa mengumpulkan tugas dan membuat tugas. Siswa selalu mengumpulkan tugas tepat waktu sebelum guru keluar dari kelas. Keadaan kelas bersih dan nyaman terlihat para siswa memenuhi tanggung jawab mereka untuk menjaga kebersihan kelas. Tugas rumah berupa catatan dan latihan dikerjakan dengan rapi dan rutin. Aspek yang ketiga yaitu jujur dimana aspek ini dilihat dari kesesuaian perkataan siswa dengan perbuatannya. Aspek ini lumayan sulit dilihat karena hanya siswa yang sering bicara yang mudah untuk dinilai. Siswa yang membuat tugasnya sendiri atau tidak mencontek saat ujian juga mendapatkan nilai kejujuran yang bagus. Tugas yang dikumpulkan diperiksa apakah catatannya benar siswa itu sendiri yang menulis atau minta bantuan pada teman yang lain.

Kompetensi yang keempat yaitu penilaian rasa ingin tahu ditinjau dari antusias siswa dalam proses belajar. Aspek ini memperhatikan kesiapan siswa

dalam menerima pembelajaran, bertanya dalam proses belajar. Pada aspek ini hanya sebagian kecil siswa yang terlihat memenuhi indikator.

Aspek kompetensi yang paling rendah yaitu percaya diri, siswa kurang percaya diri dengan kemampuannya. Cenderung siswa ditanya terlebih dahulu baru menjawab dan ragu akan jawabannya, terkadang siswa yang sudah tau tetap bertanya tentang jawabannya dahulu pada teman sebangku. Pada aspek inilah peran guru untuk membimbing dan memberikan motivasi pada siswa sangat penting. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Marjan 2014, dimana pembelajaran menggunakan saintifik membuat siswa lebih terarah dan kreatif, siswa akan mengikuti aturan karena pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik memiliki tahapan-tahapan yang harus dilalui siswa dalam belajar. Siswa akan lebih paham dengan arah pembelajaran dan apa yang akan dilakukan selama pembelajaran. Pembelajaran menggunakan *virtual laboratory* juga memberikan pengaruh yang besar terhadap kompetensi sikap siswa, terlihat dari ketertarikan siswa untuk mengikuti pembelajaran sehingga tidak keluar masuk kelas selama proses belajar<sup>[8]</sup>.

Pada kompetensi pengetahuan hasil dari pengolahan data menunjukkan pengaruh yang didapatkan 25,7% sehingga 74,3% diduga dari faktor lain. Analisis dari aspek pengetahuan menunjukkan signifikan searah positif sehingga terdapat pengaruh antara nilai dari LKS terhadap posttest. Semakin besar nilai LKS maka nilai posttest akan tinggi juga. Pada koefisien regresi  $Y = 56,347 + 0,332X$ . Artinya jika tidak ada tambahan nilai LKS, maka nilai *posttest* tidak akan bertambah 56,347. Dan angka 0,332 mempunyai arti bahwa setiap penambahan 1 nilai LKS, maka nilai *posttest* tidak akan langsung meningkat 0,332. Keputusan nya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  yang diterima.

Uji asumsi regresi pada aspek pengetahuan telah terpenuhi. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan media berbasis *virtual laboratory* dalam pembelajaran fisika pada materi momentum memiliki pengaruh terhadap kompetensi pengetahuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Habibullah 2014 yang menyimpulkan keterlaksanaan pembelajaran fisika dengan media analisis video software tracker sangat baik, dimana dalam keterampilan proses siswa dalam mengamati, mengukur, merancang eksperimen, interpretasi data, dan berkemonikasi mengalami kenaikan baik secara kualitas maupun kuantitas. Peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi pengetahuan juga dipengaruhi oleh LKS yang disusun berdasarkan pendekatan saintifik dimana pendekatan saintifik menurut Muhfahroyin menyatakan melalui pendekatan saintifik siswa lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkret, contoh yang wajar sesuai dengan situasi dan kondisi yang dipahami dengan

mempraktekkan dan menemukan konsep sendiri melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik yang biasa mereka lihat dan rasakan<sup>[9]</sup>.

Aspek kompetensi keterampilan yang ditinjau dari lembar unjuk kerja yang menilai kriteria persiapan, pelaksanaan, hasil dan laporan praktikum. Kriteria persiapan dilihat dari kesiapan siswa dalam memulai kegiatan praktikum seperti membawa perlengkapan praktikum berupa laptop dan atributnya. Pada penilaian ini siswa sudah memenuhi indikator hanya beberapa siswa yang memiliki beberapa alasan untuk tidak mempersiapkan diri. Kriteria pelaksanaan dinilai selama siswa melakukan praktikum guru datang pada setiap kelompok dan melihat kemampuan siswa dalam memenuhi indikator pelaksanaan.

Kriteria hasil dilihat dari cara siswa memperoleh data dan mengolah data. Kebenaran siswa memperoleh data juga dinilai hingga sampai ke kriteria siswa melaporkan data atau praktikum yang telah dilakukan. Dari lembar unjuk kerja terlihat siswa sudah memenuhi indikator kriteria. Pada aspek keterampilan didapatkan hubungan korelasi antara nilai praktikum dan LKS 0,339 atau disebut juga berhubungan cukup, searah karena bernilai positif dan signifikan. Uji asumsi regresi pada aspek ketrampilan telah terpenuhi.

Pengaruh yang didapatkan pada aspek keterampilan sebesar 11,5% yang artinya sebesar 11,5% pengaruh nilai praktikum yang dapat terlihat pada uji regresi sehingga 88,5% lagi dianggap dari faktor lain. Pengaruh tersebut kategori rendah sehingga tidak dapat dipublikasikan menggunakan model regresi karena angka signifikansi (sig) pada tabel anova sudah besar dari 0,05 yaitu sebesar 0,067. Pengaruh pada aspek keterampilan kurang sesuai dengan pernyataan Mulyono 2012 dalam marjan, tentang penggunaan pendekatan saintifik dapat mengembangkan berbagai *skill* siswa seperti keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*), keterampilan berkomunikasi (*komunikasi skill*), keterampilan melakukan kerja sama dan penyelidikan (*research and collaboration skill*)<sup>[8]</sup>. Pengaruh kompetensi keterampilan tidak sejalan dengan teori dikarenakan ,tidak kelengkapan alat untuk praktikum, hanya beberapa siswa yang memiliki laptop yang dapat mengikuti tahapan pembelajaran dengan baik, walaupun begitu hasil nilai ujuk kerja siswa telah meningkat dari hasil keterampilan sebelumnya.

### KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan dilanjutkan dengan menganalisis data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan media berbasis *virtual laboratory* dalam pembelajaran fisika pada materi momentum terhadap hasil belajar siswa kelas X SMAN 2 Pariaman meningkat pada kopetensi sikap, dan memiliki hubungan antara LKS dan posttest 0,507 atau sangat kuat, searah dan signifikan, besar

pengaruhnya 25,7% untuk kopetensi pengetahuan. Hubungan antara LKS dan Praktikum 0,339 atau cukup, searah dan signifikan, besar pengaruhnya 11,5% untuk kopetensi keterampilan.

### SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah didapatkan pada penelitian, maka peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut; Guru dapat menggunakan media berbasis *virtual Laboratory* berupa software Tracker sebagai salah satu alternatif cara belajar dalam upaya meningkatkan kompetensi siswa. Siswa dapat menggunakan *virtual Laboratory* berupa software *tracker* sebagai salah satu alternatif sumber belajar. Sebaiknya saat pembelajaran menggunakan software *trakcer* diharapkan semua siswa menggunakan laptop setiap individu bukan setiap kelompok.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Permendikbud no 59. 2014. *Kurikulum SMA MA*
- [2] Saputra, Heru. Agung Noor Fadiawati. Ratu Betta Rudibyani. 2013. “*Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Ilmiah dalam Meningkatkan Keterampilan Mengevaluasi pada Materi Kesetimbangan Kimia.*” *Jurnal* tidak diterbitkan. Hlm. 1-15.
- [3] Jaya Hendra, 2012. *Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK.* *Jurnal Pendidikan* Vol 2 No 1
- [4] Wijayanto, 2015. *Rancangan kinematika Gerak Menggunakan Alat eksperimen Air Track Untuk Media Pelajaran Fisika Berbasis Video.* *Jurnal Information UPGRIS Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang* Vol 1 No 2. Semarang.
- [5] Brown, D., 2009. *Video Modeling with Tracker Proceedings AAPT 2009 Summer Meeting.* Ann Arbor, MI, USA.
- [6] Suropto, Saputra Boni. 2016. *Mengolah Data Penelitian Kuantitatif Dengan SPSS.* yogyakarta. UGM
- [7] Sarwono, Jonathan. 2009. *Statistik itu Mudah, SPSS 16.* Bandung : ANDI
- [8] Marjan Johari. *Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'alimat nw.* Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat.
- [9] Habibulloh, Muhammad. 2015. *Penerapan Metode Analisis Video Software Tracker Dalam Pembelajaran Fisika Konsep Gerak Jatuh Bebas Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa Kelas X Sman 1 Sooko Mojokerto.* *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA) Jurusan Fisika Universitas Negeri Surabaya* Vol 4 No 1. Surabaya