

## PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA ANIMASI TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK PADA MATERI TERMODINAMIKA DAN GELOMBANG MEKANIK KELAS XI MAN 2 PADANG

**Bizar Al Furqan<sup>1)</sup>, Ratnawulan<sup>2)</sup>, Yenni Darvina<sup>2)</sup> dan Silvi Yulia Sari<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

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

[bizaralfurqan27@gmail.com](mailto:bizaralfurqan27@gmail.com)  
[ratnawulan320@gmail.com](mailto:ratnawulan320@gmail.com)  
[ydarvina@yahoo.com](mailto:ydarvina@yahoo.com)  
[silviyuliasari@fmipa.unp.ac.id](mailto:silviyuliasari@fmipa.unp.ac.id)

### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of problem based learning models with the help of animation media on student learning outcomes on thermodynamics material and mechanical waves in class XI MIA MAN 2 Padang. The method used in this experiment is to use quasi experiments with random control group designs. The population in this study were students of class XI MIA MAN 2 Padang who were registered in the even semester 2018/2019. Sampling is done by purposive sampling technique whose research results are concentrated in cognitive and psychomotor value only. After conducting this research it can be concluded that problem based learning with the help of animation media has a good influence on student learning outcomes.*

**Keywords :** *Problem Based Learning, Animation Media, PhET Simulation, Thermodynamics, Mechanical Wave*



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 adalah proses untuk memberikan manusia berbagai macam situasi yang bertujuan memberdayakan dan mengembangkan diri<sup>[1]</sup>. Menurut Sistem Pendidikan Nasional, Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai isi dan bahan pembelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu dari pendidikan.

Salah satunya penerapan kurikulum 2013 yang bertujuan untuk mendorong peserta didik mampu lebih baik dalam mengikuti proses pembelajaran di sekolah. Fisika sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah juga memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia terutama di era perkembangan teknologi pada saat ini<sup>[2]</sup>

Proses pembelajaran fisika berdasarkan kurikulum 2013 diarahkan pada kegiatan ilmiah dengan menggunakan model saintifik. Pada pelaksanaannya peserta didik dilatih untuk kreatif, inovatif dan dapat membangun pemahaman sendiri melalui proses ilmiah tersebut, atau proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*). Namun, pada kenyataan di lapangan tidak sesuai dengan apa yang diharapkan bahkan belum sebanding dengan usaha yang telah

dilakukan berbagai pihak. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai ulangan harian semester ganjil kelas XI MIA MAN 2 Padang yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Nilai Ulangan Harian Semester Ganjil Peserta Didik Tahun Ajaran 2018/2019

No	Kelas	Jml Peserta	Nilai Rata-Rata	Tuntas		KK M
				Jml	%	
1.	XI MIA 1	35	59,11	3	8,57 %	75
2.	XI MIA 2	36	57,08	4	11,11 %	75
3.	XI MIA 3	37	54,32	2	5,40 %	75
4.	XI MIA 4	36	60,91	3	8,33 %	75
5.	XI MIA 5	34	61,82	4	11,76 %	75

(Sumber: Pendidik Fisika Kelas XI MIA MAN 2 Padang)

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata ulangan semester ganjil mata pelajaran fisika kelas XI MIA MAN 2 Padang yang diambil dari keseluruhan kelas XI, dapat dilihat masih banyak yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal

(KKM) yang ditetapkan yaitu 75. Hal ini menandakan hasil belajar peserta didik masih belum sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru Fisika MAN 2 Padang diperoleh informasi penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik, yaitu: 1) model pembelajaran yang kurang menarik; 2) media yang tidak bervariasi; 3) metode pembelajaran yang membosankan; 4) Peserta didik masih tergolong pasif; dan 5) guru hanya menerangkan dengan memberikan rumus dan langsung masuk ke contoh soal.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, peneliti menerapkan model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning*. *Problem based learning* (PBL) merupakan pembelajaran yang menyajikan masalah-masalah tertentu yang bersifat kontekstual kepada peserta didik untuk kemudian dipecahkan oleh peserta didik. Pembelajaran ini dapat melatih kemampuan dan keterampilan peserta didik dalam memecahkan suatu masalah.

Berdasarkan uraian pendahuluan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah terdapat Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada Materi Termodinamika Dan Gelombang Mekanik Kelas XI MAN 2 Padang?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada Materi Termodinamika Dan Gelombang Mekanik Kelas XI MAN 2 Padang.

Model PBL merupakan model pembelajaran yang difokuskan untuk menjembatani peserta didik agar peroleh pengalaman belajar dalam mengorganisasikan, meneliti dan memecahkan masalah-masalah kehidupan yang kompleks.<sup>[3]</sup> Ada beberapa langkah yang bisa dilakukan dalam penerapan model PBL<sup>[4]</sup>, seperti;

		mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing pengalaman individu/kelompok	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4	Menembangkan dan meyajikan hasil karya	Membantu peserta didik dalam merencanakan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyidikan mereka dan proses yang mereka gunakan

Kemendikbud (2013) dalam Abidin (2014: 159) memandang model PBL suatu model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Masalah yang diberikan ini digunakan untuk mengikat peserta didik pada rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud. Masalah diberikan kepada peserta didik sebelum peserta didik sebelum mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan.

Torp dan Sage dalam Abidin (2014: 160) memandang model PBL merupakan model pembelajaran yang difokuskan untuk menjembatani peserta didik agar peroleh pengalaman belajar dalam mengorganisasikan, meneliti, dan memecahkan masalah-masalah kehidupan yang kompleks. Berdasarkan beberapa pengertian di atas, model PBL merupakan model pembelajaran yang menyediakan pengalaman otentik yang mendorong peserta didik untuk belajar aktif, mengonstruksi pengetahuan, dan mengintegrasikan konteks belajar disekolah dan belajar di kehidupan nyata secara alamiah. Dalam praktiknya peserta didik terlibat secara langsung dalam memecahkan masalah, mengidentifikasi akar masalah dan kondisi yang diperlukan untuk menghasilkan solusi yang baik, mengajar makna dan pemahaman, dan menjadi pembelajaran mandiri.

Tabel 2. Sintak dan Langkah-Langkah *Problem Based Learning*

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi peserta didik pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktifitas pemecahan masalah
2	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Membantu peserta didik mendefinisikan dan

*Problem Based Learning* (PBL) tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik. *Problem Based Learning* (PBL) ini dikembangkan untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan intralektual. Keunggulan dari model *Problem Based Learning* diantaranya : a) PBL merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahaminya pelajaran; b) PBL dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik; c) PBL dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik; d) PBL dapat membantu peserta didik bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata; e) PBL dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan; f) PBL dianggap lebih menyenangkan dan disukai peserta didik; g) PBL dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata. Adapun kelemahan dari model *Problem Based Learning* ini diantaranya : a) Bila peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba; b) Keberhasilan strategi pembelajaran melalui PBL membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

Berdasarkan yang telah dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap kerja ilmiah. PBL bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa apabila peserta didik menghadapi permasalahan peserta didik tersebut dapat dengan mudah menyelesaikan masalah dengan baik. Agar pemecahan masalah Fisika dapat terarah dan terorganisir dengan baik serta peserta didik dapat menikmati pelajaran dan menambah minatnya akan pembelajaran, maka dapat dipandu dan dibantu dengan penggunaan Media Animasi dalam proses pembelajaran.

Menurut Sudjana dan Rivai (2005:25), "Pertama, berkenaan dengan manfaat media pengajaran dalam pengajaran yakni :a). pengajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik, b). bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya, c). metode mengajar akan lebih bervariasi, dan d). peserta didik lebih banyak melakukan kegiatan belajar. Kedua, berkenaan dengan taraf berfikir peserta didik yakni taraf berfikir manusia mengikuti tahap perkembangan dimulai dari berfikir konkret menuju berfikir abstrak atau dimulai dari berfikir sederhana menuju berfikir kompleks. Dengan adanya media animasi dalam proses pembelajaran peserta didik akan lebih aktif,

lebih tertarik memperhatikan dan akhirnya materi mudah diterima oleh peserta didik." Salah satu media animasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika adalah *PhET*.

*Physics Education Technology (PhET)* adalah program animasi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika. *PhET* didesain khusus oleh para ahli dengan tujuan memberikan kemudahan kepada para pendidik fisika dalam menyampaikan materi pembelajaran. Selain bertujuan untuk memudahkan guru fisika dalam menyampaikan materi, *PhET* juga berfungsi untuk memudahkan peserta didik memahami materi khususnya materi-materi yang berkaitan dengan alam nyata dan perlu dipraktikkan di laboratorium, seperti pegas, cermin dan bayangan, suhu kalor, teori kinetik gas dan lain-lain.

*PhET* memberi kemudahan kepada pendidik untuk menghindari percobaan berat yang memerlukan alat-alat yang serba mahal dan sulit untuk didapatkan, *PhET* juga memberi kemudahan karena hanya menggunakan komputer/laptop sebagai alat utama yang digunakan dengan menggunakan master program utama adalah *PhET* itu sendiri. Setelah memahami *PhET*, diharapkan : a. Peserta didik dapat belajar dengan menyenangkan dan juga dapat memahami materi dengan baik; b. Penerapan *PhET* di dalam kelas diharapkan menjadi teri bagi pendidik dan peserta didik sebelum melakukan praktikum, dan *PhET* juga diharapkan dapat menjadi percobaan/eksperimen alternatif bagi sekolah-sekolah yang kurang atau tidak memiliki alat untuk praktikum. Media animasi merupakan rangkaian gambar visual yang memberikan ilusi gerak pada layar komputer. Beberapa fungsi animasi diantaranya dapat digunakan untuk mengarahkan perhatian peserta didik pada aspek penting dari materi yang dipelajarinya, dapat digunakan untuk mengajarkan pengetahuan procedural, penunjang belajar peserta didik dalam melakukan proses kognitif. Salah satu media animasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika adalah *PhET*. Simulasi *PhET* memiliki kelebihan dibandingkan dengan menggunakan peralatan dalam demonstrasi.<sup>[6]</sup>

Berikut kelebihan dari penggunaan simulasi *PhET* dibandingkan dengan menggunakan peralatan dalam demonstrasi (Wieman dkk. 2010: 226) :

1. Dapat digunakan di kelas ketika peralatan laboratorium tidak tersedia atau sulit untuk dirangkai;
2. Dapat digunakan untuk melakukan eksperimen yang tidak mungkin untuk dilakukan;
3. Mudah untuk mengubah variabel-variabelnya;
4. Dapat menampilkan hal-hal yang tidak dapat dilihat;
5. Peserta didik dapat menjalankan simulasi tersebut menggunakan komputernya sendiri di rumah

untuk mengulangi atau memperdalam pemahamannya mengenai eksperimen di kelas.

Kekurangan *PhET* Simulasi sebagai media pembelajaran yang berbasis laboratorium virtual, diantaranya adalah : 1) Keberhasilan pembelajaran berbantuan laboratorium virtual tergantung pada kemandirian peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran; 2) Akses melaksanakan kegiatan laboratorium virtual lab bergantung pada jumlah fasilitas komputer/laptop yang di sediakan sekolah. 3) Peserta didik dapat merasa jenuh apabila kurang memahami tentang penggunaan komputer/laptop sehingga dapat menimbulkan respons yang pasif untuk melaksanakan percobaan virtual.

*Physics Education Technology (PhET)* yang akan digunakan diambil dari website [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu) dimana di website tersebut banyak menyediakan berbagai macam model *PhET* yang bisa digunakan untuk meningkatkan minat belajar peserta didik terhadap pembelajaran fisika serta tentunya dapat menunjang hasil belajar peserta didik untuk lebih meningkat lagi.

### METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Quasy Experiment* (eksperimen semu). Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang berfungsi untuk mencari pengaruh pemberian perlakuan yang berbeda terhadap kelompok-kelompok tertentu. <sup>[7]</sup> Rancangan untuk penelitian yang akan digunakan adalah *Randomized Control-Group Only Design*. Desain penelitian yang akan dilakukan dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Model Penelitian *Randomized Control-Group Only Design*

Group	Pre-test	Treatment	Posttest
Eksperimen	-	X	T2
Kontrol	-	-	T2

Sumber: Djamas (2015:81-82)<sup>[7]</sup>

Keterangan :

X = Pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* dengan berbantuan media animasi *PhET*.

T2 = Test akhir sesudah diberi perlakuan.

Pada penelitian ini, populasi yang diambil adalah seluruh peserta didik kelas XI MIA MAN 2 Padang yang terdaftar pada semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling* yang berdasarkan atas pertimbangan dari jumlah kelas yang diajar oleh pendidik.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based*

*Learning (PBL) Berbantuan Media Animasi PhET* ; variabel terikat dari penelitian ini adalah hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIA di MAN 2 Padang; Variabel control dalam penelitian ini adalah materi yang digunakan sesuai kurikulum 2013, Kemampuan awal sama di dua kelas, Waktu pembelajaran, buku sumber dan guru adalah sama dan jumlah dan jenis soal yang diujikan sama.

Data dalam penelitian berupa penilaian pengetahuan diambil melalui tes tertulis dan penilaian keterampilan melalui unjuk kerja. Kedua data tersebut merupakan data primer. Prosedur penelitian dibagi menjadi tiga yaitu; tahap persiapan; tahap pelaksanaan; dan tahap penyelesaian. Data yang diambil untuk penelitian ini adalah hasil belajar pada kompetensi pengetahuan dan keterampilan. Data hasil belajar kompetensi pengetahuan dilakukan dalam bentuk ujian tertulis yaitu *posttest* diakhir penelitian sedangkan data untuk penilaian kompetensi keterampilan dilakukan selama proses percobaan melalui rubrick penskoran yang sesuai.

Teknik analisis data untuk kompetensi pengetahuan keterampilan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Untuk melakukan uji kesamaan dua rata-rata, terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Data kompetensi pengetahuan didapatkan dari hasil test akhir (*posttest*) yang diberikan kepada peserta didik diakhir penelitian dengan soal yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 25 soal. Tes ini diberikan sama diantara kedua kelas sampel. Hasil analisis pengolahan data dari kelas sampel pada ranah pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 14.

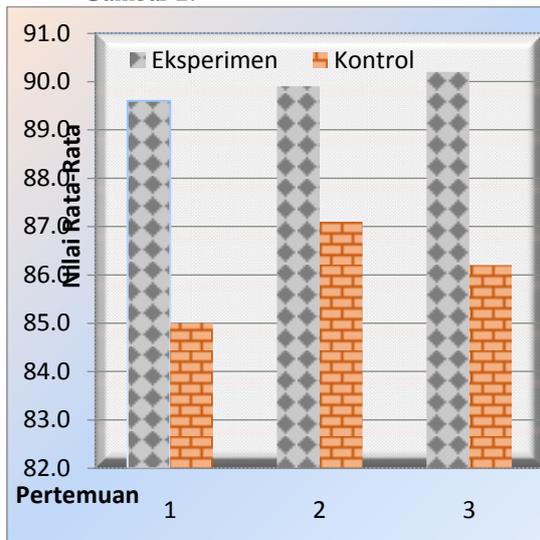
Tabel 14. Nilai Rata-Rata, Simpangan Baku, dan Varians Kelas Sampel Kompetensi Pengetahuan

Kelas	N	$\bar{x}$	S	S <sup>2</sup>
Eksperimen (X MIA 1)	35	78,74	6,70	44,9
Kontrol (X MIA 2)	36	71,55	8,95	80,2

Berdasarkan Tabel 14 dimana N adalah jumlah populasi pada tiap kelas, Varians dan simpangan baku (standar deviasi) adalah ukuran-ukuran keragaman data statistik yang paling sering digunakan.

Pada data diatas, nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol. Kemudian Hasil belajar pada ranah keterampilan menggunakan penilaian unjuk kerja yang diperoleh melalui hasil pengamatan terdapat pada gambar 2.

Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Belajar Ranah Keterampilan Peserta didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Penggunaan Aplikasi PheT

Gambar 2 menunjukkan bahwa perbandingan nilai keterampilan kelas eksperimen terjadi kenaikan dan secara menyeluruh terdapat kenaikan yang jelas diantara tiga pertemuan praktikum, sedangkan di kelas kontrol terdapat penurunan nilai pada praktikum ke tiga dikarenakan beberapa peserta didik ada yang kurang memahami praktikum tersebut.

Penilaian terhadap peserta didik didasarkan pada rubrik penskoran pada hasil belajar ranah keterampilan. Perolehan nilai pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Nilai Rata-Rata, Simpangan Baku, dan Varians Kelas Sampel Hasil Belajar Ranah Keterampilan

Kelas	N	$\bar{x}$	S	S <sup>2</sup>
Eksperimen (XI MIA 1)	35	90,00	2,65	7,03
Kontrol (XI MIA 2)	36	86,27	3,52	12,4

Berdasarkan Tabel 15 nilai rata-rata hasil belajar ranah keterampilan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol. Kemudian nilai simpangan baku dan varians kelas kontrol lebih besar dari kelas eksperimen. Hal menunjukkan kompetensi peserta didik pada kelas kontrol lebih bervariasi dari peserta didik kelas eksperimen.

Analisis data pencapaian kompetensi pengetahuan yang dilakukan melalui *posttest* di akhir pertemuan penelitian. Berdasarkan data pd Tabel 14, menentukan statistika yang digunakan dalam penarikan kesimpulan terlebih dahulu dilakukan analisis uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas

yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Lilliefors*. Hasil uji normalitas kedua kelas sampel terdapat pada Tabel 16.

Tabel 16. Nilai Uji Normalitas Kedua Kelas Sampel

Kelas	N	$\alpha$	L <sub>0</sub>	L <sub>t</sub>	Ket
Eksperimen	35	0,05	0,128	0,146	Normal
Kontrol	36	0,05	0,050	0,147	Normal

Tabel 16 menunjukkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_0 < L_t$  pada taraf nyata 0,05. Hal ini berarti data hasil test akhir kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah kedua kelas uji memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan melalui Uji F. Hasil uji homogenitas kedua kelas uji dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Nilai Uji Homogenitas Kedua Kelas Sampel

Kelas	N	S <sup>2</sup>	F <sub>h</sub>	F <sub>t</sub>	Keterangan
Eksperimen	35	44,96	1,78	1,81	Homogen
Kontrol	36	80,25			

Tabel 17 menunjukkan bahwa sampel mempunyai nilai  $F_h < F_t$ . Hal ini berarti hasil belajar peserta didik pada kompetensi pengetahuan kedua kelas sampel bersifat homogen.

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas data tes akhir didapatkan kedua kelas sampel terdistribusi normal dan mempunyai varians homogen, maka uji hipotesis kedua kelas sampel yang digunakan adalah uji *t*, seperti terlihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Nilai Uji Hipotesis t Hasil Belajar Pengetahuan Kelas Sampel

Kelas	N	$\bar{X}$	S	t <sub>h</sub>	t <sub>t</sub>
Eksperimen	35	78,74	6,70	2,4092	2,00
Kontrol	36	71,55	8,95		

Berdasarkan Tabel 18 bahwa  $t_{hitung} = 2,4092$  sedangkan pada  $t_{tabel} = 2,00$  dengan kriteria pengujian dalam daerah penerimaan  $H_0$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan dk = 69 dari tabel terdistribusi t diperoleh  $t_{(0,975)} = 2,00$ . Kriteria penerimaan  $H_0$  jika  $-t_{(0,975)} < t_{hitung} < t_{(0,975)}$ . Berarti harga  $t = 2,4092$  berada luar daerah penerimaan  $H_0$ . Dengan

demikian, harga  $t_h$  berada pada daerah penerimaan  $H_1$ . Hasil uji  $t$  secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran XIII. Kurva penerimaan dan penolakan hipotesis nol dapat dilihat pada Gambar 3 .



Gambar 3. Kurva Penerimaan dan Penolakan Hipotesis Nol pada Hasil Belajar Ranah Pengetahuan

Berdasarkan Gambar 3. kurva penerimaan dan penolakan hipotesis pada kompetensi pengetahuan memperlihatkan bahwa  $t_{hitung}$  berada di luar daerah penerimaan  $H_0$ . Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pada hasil belajar ranah pengetahuan fisika peserta didik kelas XI MIA MAN 2 Padang terhadap diberikannya perlakuan dari penggunaan Model *problem based learning* berbantuan media animasi *PhET*.

Tabel 20. Hasil Uji Variabel X terhadap Y pada Kompetisi Pengetahuan

$S^2_{reg}$	$S^2_{res}$	N	$F_h$	$F_t$
961,42	16,83	35	57,12	4,17

Tabel 20 memperlihatkan nilai  $F_h$  yang diperoleh lebih besar dibandingkan nilai  $F_t$  pada taraf nyata 0,05. Jika  $F_h < F_t (1-\alpha) (1, n-2)$ , maka  $H_0$  diterima. Nilai  $F_h$  lebih besar dari nilai  $F_t$  sehingga  $H_0$  ditolak, yang berarti variabel X terhadap Y independen.

Keberatan hubungan antara variabel ditentukan menghitung koefisien korelasi ( $r$ ). melalui perhitungan, dapat nilai koefisien korelasi antar nilai pencapaian kompetensi pengetahuan dan nilai model *Problem Based Learning* berbantuan Media Animasi sebesar  $r = 0,21$ , artinya tingkat hubungan antar kedua variabel kecil. Untuk melihat besarnya pengaruh variabel X terhadap Y dilakukan perhitungan terhadap koefisien determinasi. Nilai koefisien determinasi adalah sebesar  $KD = 4,4\%$ , artinya besar pengaruh penggunaan *Problem Based Learning* berbantuan Media Animasi terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik adalah 4,4%, sedangkan pengaruh faktor faktor lain 95,6%.

Selain uji pengetahuan, peneliti juga masuk ke ranah keterampilan. Adapun analisis data yang diperoleh menggunakan rubrik penkoran. Berdasarkan data pada Tabel 17 menentukan statistik yang digunakan dalam penarikan kesimpulan terlebih dahulu dilakukan analisis uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas yang digunakan dalam

penelitian ini adalah uji *Liliefors*. Hasil uji normalitas kedua kelas uji dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Nilai Uji Normalitas Kedua Kelas uji

Kelas	N	$\alpha$	$L_0$	$L_t$	Ket
Eksperimen	35	0,05	0,140	0,146	Normal
Control	36	0,05	0,062	0,144	Normal

Tabel 19 menunjukkan bahwa kedua kelas sample memiliki nilai  $L_0 < L_t$  pada taraf nyata 0,05. Hal ini berarti data hasil tes akhir kedua kelas sample berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah kedua kelas sample memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan melalui Uji F. Hasil uji homogenitas kedua kelas sample dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Nilai Uji Homogenitas Kedua Kelas Sample

Kelas	N	$S^2$	$F_h$	$F_t$	Keterangan
Eksperimen	35	7,40	1,67	1,81	Homogen
Kontrol	36	12,42			

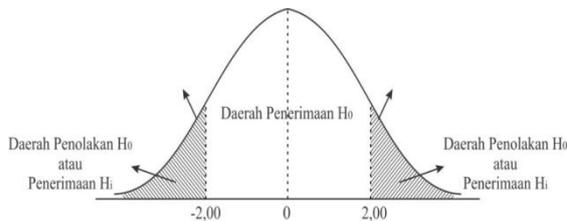
Tabel 20 menunjukkan bahwa sampel mempunyai nilai  $F_h < F_t$ . Hal ini berarti hasil belajar peserta didik pada kompetensi pengetahuan kedua kelas sampel bersifat homogen. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas data tes akhir didapatkan kedua kelas sampel terdistribusi normal dan mempunyai varians homogen, sehingga uji hipotesis kedua kelas sampel yang digunakan adalah uji  $t$ , seperti terlihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Nilai Uji Hipotesis t Hasil Belajar Keterampilan Kelas Sampel

Kelas	N	$\bar{X}$	S	$t_h$	$t_t$
Eksperimen	35	90,05	2,72	2,17	2,00
Kontrol	36	86,27	3,52		

Berdasarkan Tabel 21 bahwa  $t_{hitung} = 2,17$  sedangkan pada  $t_{tabel} = 2,00$  dengan kriteria pengujian dalam daerah penerimaan  $H_0$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 69$  dari tabel terdistribusi  $t$  diperoleh  $t_{(0,975)} = 2,00$ . Kriteria penerimaan  $H_0$  jika  $-t_{(0,975)} < t_{hitung} < t_{(0,975)}$ . Berarti harga  $t = 2,17$  berada diluar daerah penerimaan  $H_0$ . Dengan demikian, harga  $t_h$  berada pada daerah penerimaan  $H_1$ . Hasil uji  $t$  secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran XVIII.

Kurva penerimaan dan penolakan hipotesis nol dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva Penerimaan dan Penolakan Hipotesis Nol pada Kompetensi Keterampilan

Berdasarkan Gambar 4. kurva penerimaan dan penolakan hipotesis pada hasil belajar keterampilan memperlihatkan bahwa  $t_{hitung}$  berada di luar daerah penerimaan  $H_0$ . Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pada kompetensi keterampilan fisika peserta didik kelas XI MIA MAN 2 Padang terhadap diberikannya perlakuan dari penggunaan Model *problem based learning* berbantuan media animasi *PhET*.

Tabel 25. Hasil Uji Independen Variabel X terhadap Y pada Kompetensi Keterampilan

$S^2_{reg}$	$S^2_{res}$	$N$	$F_h$	$F_t$
473,33	10,42	35	45,20	4,17

Tabel 25 memperlihatkan nilai  $F_h$  yang diperoleh lebih besar dibandingkan nilai  $F_t$  pada taraf nyata 0,05. Jika  $F_h < F_{(1-\alpha)(1, n-2)}$ , maka  $H_0$  diterima. Nilai  $F_h$  lebih besar dari nilai  $F_t$  sehingga  $H_0$  ditolak, yang berarti variabel X terhadap Y independen.

Hasil uji untuk menentukan model linear yang diperoleh betul-betul cocok dengan keadaan atau disebut dengan uji kelinieran bentuk regresi dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Hasil Uji Kelinieran Bentuk Regresi pada Kompetensi Keterampilan

$S^2_{TC}$	$S^2_E$	$N$	$F_h$	$F_t$
-67,61	33,25	35	-2,03	2,30

Tabel 26 memperlihatkan nilai  $F_h$  yang diperoleh lebih kecil dibandingkan nilai  $F_t$  pada taraf nyata 0,05. Jika  $F_h < F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$ , maka  $H_0$  diterima. Nilai  $F_h$  lebih kecil dari nilai  $F_t$  sehingga  $H_0$  diterima, yang berarti model linier yang diperoleh betul-betul cocok dengan keadaan.

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, dilihat pada hasil belajar ranah pengetahuan setelah dilakukan *posttest* terjadi peningkatan hasil belajar yang cukup berarti dibandingkan kelas kontrol. Hal ini disebabkan *treatment* yang diberikan pada kelas eksperimen berupa Model *problem based learning* berbantuan media animasi *PhET* serta LKPD yang dilengkapi kegiatan eksperimen sehingga pembelajaran yang

dilakukan lebih bermakna dan dapat diserap peserta didik dengan baik. Hal ini juga terlihat pada hasil belajar fisika peserta didik pada ranah keterampilan yang terlihat lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Hasil pengamatan terhadap aktivitas peserta didik selama pembelajaran pada kedua kelas sampel terlihat mengalami peningkatan. Pembelajaran yang awalnya diikuti tanpa kesungguhan mulai menampilkan perubahan. Terlihat pada kelas eksperimen, peserta didik menjadi lebih aktif dalam menjawab pertanyaan maupun dalam proses kegiatan eksperimen. Ditambah lagi dengan media yang diberikan kepada peserta didik membuat peserta didik semakin tertarik dalam pembelajaran, dikarenakan media yang diberikan lebih bervariasi. Peserta didik juga terlihat lebih baik dalam hal berkomunikasi, yang mana terlihat melalui kegiatan diskusi kelas yang dilakukan sewaktu diadakannya kegiatan praktikum. Namun dalam pelaksanaan penelitian ini, masih terdapat kekurangan, dimana pada kegiatan praktikum yang dibantu dengan aplikasi *PhET* menggunakan *laptop* banyak terkendala pada saat pemasangan aplikasi. Waktu yang digunakan menjadi lebih banyak, serta ketidakpahaman peserta didik terhadap aplikasi juga menjadi penghambat dalam kegiatan praktikum. Hal ini dikarenakan sebelum menggunakan aplikasi *PhET* ini, peserta didik harus memasang dulu aplikasi *JAVA* agar aplikasi *PhET* tersebut dapat dijalankan. Dengan banyaknya *laptop* yang digunakan untuk praktikum ini dan ketersediaan *java* yang diberikan menjadi penyebab utama keterbatasan waktu untuk memulai praktikum dikarenakan harus mendownload ulang dan menginstall kembali software yang harus digunakan.

Disisi lain, LKPD sangat menunjang dalam proses praktikum berlangsung khususnya pada kelas eksperimen. Peserta didik menjadi lebih memahami keterkaitan antara *virtual laboratory* dengan pembelajaran yang sedang berjalan. Keterbatasan waktu dan *laptop* yang digunakan menyebabkan peserta didik kurang leluasa dalam proses praktikum, sehingga tidak terkontrol apa saja kekurangan atau kesalahan dalam praktikum tersebut. Namun hal ini tidak menyurutkan semangat peserta didik dalam proses pembelajaran dikarenakan keantusiasan peserta didik dalam pelaksanaan praktikum yang belum pernah dilakukannya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dilihat bahwa penggunaan Model *problem based learning* berbantuan media animasi *PhET* memberikan pengaruh yang cukup berarti terhadap hasil belajar peserta didik pada ranah pengetahuan dan keterampilan. Hal ini dapat dilihat melalui perolehan nilai yang didapatkan peserta didik lebih tinggi setelah diberikan *treatment* melalui tes akhir yang dilakukan setelah pembelajaran usai. Dapat dilihat

bahwa penggunaan Model *problem based learning* berbantuan media animasi *PhET* dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik terhadap ranah pengetahuan serta keterampilan.

### KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian terhadap pengaruh Model *problem based learning* berbantuan media animasi *PhET* terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas XI di MAN 2 Padang, penggunaan Model *problem based learning* berbantuan media animasi *PhET* dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada ranah pengetahuan dan keterampilan. Hal ini sesuai dengan data yang telah dianalisis bahwa nilai pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan nilai pada kelas kontrol.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Indonesia.
- [2] Indrajit, D. 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*. Bandung, PT. Setia Purna Inves. 3.
- [3] Abidin. 2014. *Desain Pembelajaran dalam konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- [4] Rusman. 2012. *Model – model pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Raja Grafindo Persada: Jakarta
- [5] Sudjana, N dan A. Rivai. 2005. *Media Pengajaran*. CV Sinar Baru: Bandung.
- [6] Wieman, C.E dkk. 2010. *Teaching physics using PhET simulations*. The Physics Teacher. Vol 48:225-227.
- [7] Djamas, djusmani. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan Fisika*. Padang: UNP.