

Pengaruh Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi *PhET* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Samarinda

Blandina Isabella Ririn^{1*}, Zulkarnaen², M. Junus³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Mulawarman, Samarinda-Indonesia
*E-mail: isabella.ririn06@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada penerapan model *discovery learning* yang melibatkan siswa secara langsung dan komprehensif dalam menemukan dan memecahkan masalah sehingga menghasilkan pengetahuan yang bermakna. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET* terhadap hasil belajar siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan *posttest-only control design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*, melibatkan 68 siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Samarinda yang terbagi dalam dua kelompok (ekperimen dan kontrol). Pengumpulan data menggunakan teknik tes berupa soal essay dan diperoleh hasil rata-rata *Posttest* kelas eksperimen sebesar 72,25 sedangkan hasil rata-rata *Posttest* kelas kontrol sebesar 60,71. Hasil uji *independent sample t-test* yaitu 0.000, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa akibat model pembelajaran yang diberikan.

Kata Kunci: *Discovery Learning*, Simulasi *PhET*, Hasil Belajar

Abstract

This research focused on the application on the *discovery learning* models which involves students directly and comprehensive to finding and solving problems to produce meaningful knowledge. The purpose of this study was to determine the *discovery learning* simulation models by media *PhET* simulation on physics learning outcome student. The research type used a *quasi experiment* with *Posttest-only control design*. Sampling used *purposive sampling*, the study involved 68 students grade 11th of science class SMA Negeri 13 Samarinda who were divided into two groups (treatment, and control). The technique of data collection using test in the form of essay questions and the research data obtained average the experimental class *Posttest* 72.28 while the average *Posttest* score of the control class was 60.75. The results of *independent sample t-test* the value of 0.000 that showed there is a significant influence on student learning outcomes from the given learning models.

Key Word : *Discovery Learning*, *PhET* Simulation, Learning Outcome.

Article History: Received: 16 Januari 2020
Accepted: 20 Januari 2020

Revised : 27 Januari 2020
Published: 31 Januari 2020

How to cite: Ririn, B.I., Zulkarnaen, & Junus, M. (2020). *Pengaruh Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Media Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Samarinda*, 1(1). pp. 81-89. Retrieved from <http://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/jpfp/index>

Copyright ©Januari 2020, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika

PENDAHULUAN

Kerangka kompetensi abad ke-21 menghendaki pembelajaran yang menuntun siswa untuk berkemampuan kreatif, inovatif, berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah, kolaboratif, dan komunikatif. Siswa juga harus

sadar dan memiliki kemampuan untuk memanfaatkan teknologi informasi, media, dan teknologi sesuai dengan perkembangan zaman. Revolusi industri 4.0 yang identik dengan digitalisasi menjadi landasan, bahwa pendidikan saat ini harus paralel dengan perkembangan teknologi. Laporan UNESCO 2018 mengakui bahwa ICTs (*information and communication*

technologies system) dapat dimanfaatkan untuk mengakselerasi pencapaian target agenda 2030 pendidikan, dengan menggabungkan pandangan para pengambil kebijakan, akademisi, dan sektor swasta (Barakabitze, Lazaro, Ainea, Maziku, Sanga, 2019). Peningkatan kemampuan sumber daya manusia harus sejalan dengan perkembangan teknologi sehingga tujuan pendidikan nasional dalam memajukan dan mengharumkan nama bangsa dapat tercapai.

Pemerintah memang sudah mengoptimalkan untuk meminimalisir kejanggalan-kejanggalan yang terjadi dalam proses pendidikan, salah satunya melalui perubahan kurikulum. Faktanya pencapaian yang diperoleh masih belum maksimal di tingkat Nasional, perolehan skor rata-rata Ujian Nasional (UN) pada tahun 2017 adalah 36,48 dari 100 untuk sains (biologi, fisika, dan kimia). Skor rendah ini menunjukkan bahwa siswa perlu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman sains mereka dan membantu mengembangkan kemampuan mereka untuk berprestasi baik dalam ujian semacam ini maupun pembelajaran sains (Faisal & Martin, 2019). Berdasarkan pengalaman selama melakukan kegiatan PPL pada bulan Agustus hingga bulan November 2018, pelaksanaan kegiatan praktikum masih terdapat banyak kendala. Beberapa kendalanya yaitu peralatan laboratorium mahal, sarana laboratorium yang dimiliki terbatas, serta kesulitan melakukan kegiatan pada konsep fisika yang abstrak. Juga keluhan dari guru yang bersangkutan bahwa peralatan laboratorium banyak yang mengalami kerusakan akibat siswa yang kurang berhati-hati ketika melakukan kegiatan praktikum.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan perlu dilakukan inovasi dalam pembelajaran baik model pembelajaran maupun sarana yang mampu meningkatkan kemampuan dan hasil dari proses belajar siswa itu sendiri. Inovasi pembelajaran ini dapat direalisasikan melalui pendekatan atau model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kualitas proses maupun hasil belajar siswa.

Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan melibatkan peran aktif siswa dan dapat memberi kesempatan

membangun pengetahuan di dalam benak mereka adalah *discovery learning*. Karena ilmu fisika identik dengan teori cukup sulit dipahami dan memerlukan pembuktian melalui serangkaian percobaan ilmiah, percobaan tersebut diperlukan untuk memfasilitasi siswa agar lebih komperhensif dalam memahami materi. Maka dalam penelitian ini penulis memilih model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET*. Simulasi komputer biasa digunakan dalam ruang lingkup pembelajaran penemuan ilmiah (*scientific discovery learning*). Pelajar dapat memanipulasi variabel dan mengamati akibat dari manipulasi tersebut dengan tujuan menyimpulkan prinsip yang mendasarinya (Kitsner, Regina, Bruce, & Ulrich, 2016).

Saat ini, pembuatan simulasi interaktif untuk menjelaskan fenomena yang abstrak atau eksperimen yang mungkin di era kemajuan komputer. Contohnya, simulasi yang dikembangkan oleh Universitas Colorado di Boulder, yang melibatkan penggunaan bahasa komputer untuk membuat simulasi ilmiah yang dijalankan di *platform java* dan *flash*. (Krobthong, 2015). Sari, Gunawan, & Harjono (2016) menyatakan dengan menggabungkan model *discovery learning* dengan bantuan media laboratorium virtual memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Pembelajaran *discovery* berbantuan laboratorium virtual memberi kesempatan kepada siswa memperoleh pengalaman dan melakukan percobaan dalam menemukan sendiri konsep-konsep fisika. Juga berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Krobthong (2015) pada mahasiswa fakultas sains pada mata kuliah fisika dasar, dengan menggunakan simulasi komputer, kelas eksperimen memperoleh prestasi yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan perbedaan statistik yang signifikan.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti akan mengadakan penelitian yang berjudul pengaruh pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media simulasi *PhET* terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Samarinda untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET* terhadap hasil belajar siswa.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen ini diartikan sebagai penelitian yang digunakan untuk mencari perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2015). Desain penelitian yang digunakan yaitu *quasi experimental design* dan metode *Posttest-only control group designs*. Desain penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dengan metode *Posttest-only control group designs* metode tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Metode *Posttest-Only Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol	-	O ₂

(Sumber: Sugiyono, 2015)

Keterangan:

X : Model *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET*

O₁ : Pengaruh adanya perlakuan pada kelas Eksperimen

O₂ : Pengaruh adanya perlakuan pada kelas Kontrol

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-probability sampling*. Metode yang digunakan adalah *purposive sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Teknik Tes Tertulis yaitu *Posttest* yang dilakukan pada akhir pembelajaran dari suatu pokok bahasan. *Post tes* dilakukan sebagai evaluasi hasil belajar pada akhir pembelajaran pokok bahasan untuk mengetahui hasil belajar, dimana tes tersebut dilakukan dengan cara pengambilan nilai individu pada waktu mengerjakan soal *Posttest*. Tes diberikan dalam bentuk essay sebanyak 10 soal.

Teknik analisis data dengan menggunakan analisis deskriptif secara numerik dan kategorik, uji normalitas, homogenitas, dan uji t independen jika data terdistribusi normal dan atau uji *Wilcoxon* jika data tidak terdistribusi normal. analisis deskriptif secara numerik untuk melihat nilai rata-rata standar deviasi hasil belajar (*Posttest*) minimum dan nilai maksimum.

Sedangkan untuk analisis deskriptif secara kategorik untuk mengetahui persentase hasil belajar siswa, yang kemudian dikategorikan berdasarkan kualifikasi menurut Sudjana (2009), menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

f = frekuensi yang sedang dicari persentasenya

n = Jumlah frekuensi / banyaknya individu

p = angka persentase

Untuk mengetahui persentase hasil belajar siswa, yang kemudian dikategorikan berdasarkan kualifikasi menurut Sudjana (2009).

Tabel 2. Kriteria penilaian ketuntasan hasil belajar

No	Nilai	Kriteria	Kategori
1	$0 \leq X < 50$	E	Kurang Sekali
2	$50 \leq X < 60$	D	Kurang
3	$60 \leq X < 70$	C	Cukup
4	$70 \leq X < 80$	B	Baik
5	$80 \leq X \leq 100$	A	Baik Sekali

(Sumber: Sudjana, 2009)

Pengujian hipotesis ini menggunakan program komputer *SPSS 23 for windows*. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh Uji hipotesis dilakukan setelah uji prasyarat dilakukan yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi. data yang diuji adalah berdistribusi normal jika menunjukkan signifikansi (*Asymp.sig*) $> 0,05$, sebaliknya data yang di uji tidak berdistribusi normal jika signifikansi (*Asymp.sig*) $< 0,05$. Demikian juga dengan uji homogenitas, Untuk menguji hipotesis penelitian, terlebih dahulu diubah menjadi hipotesis uji yang berbunyi:

H₀: Tidak ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H₁: Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Ketentuan :

Jika Sig (*2-tailed*) $< \alpha$, maka H₀ ditolak

Jika Sig (*2-tailed*) $\geq \alpha$, maka H₀ diterima

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 13 Samarinda pada tanggal 24 September Sampai dengan 9 Oktober 2019. Hasil Penelitian dari pembelajaran fisika pada materi elastisitas ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran *discovery learning* dengan bantuan media simulasi *PhET* terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIPA SMA dimana sampel yang digunakan berjumlah 68 siswa yang terbagi dalam dua kelas yaitu XI MIPA 1 berjumlah 34 siswa sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 2 berjumlah 34 siswa sebagai kelas kontrol. Data hasil penelitian diperoleh mengambil nilai dari tes akhir (*Posttest*) yang dilakukan pada pertemuan terakhir (pertemuan keenam) dengan jumlah soal sebanyak 10 butir soal uraian yang mana setiap soal mewakili masing-masing indikator hasil belajar.

a. Deskripsi Hasil Belajar

Berdasarkan analisis soal *Posttest* yang dikerjakan oleh siswa di peroleh nilai rata-rata melalui perhitungan sebagai berikut :

$$X = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{92} \times 100 \quad (2)$$

di mana X adalah nilai yang diperoleh siswa dan 92 diperoleh dari nilai maksimum atau total skor dari keseluruhan soal *Posttest*.

Data analisis deskriptif hasil belajar (*Posttest*) dalam penelitian ini terdiri dari analisis deskriptif dalam bentuk numerik dan kategorik, uji deskriptif merupakan gambaran data secara umum.

Tabel 3. Analisis Deskriptif Hasil Belajar (*Posttest*) Siswa

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Kelas_Kontrol	34	46	76	60.71	9.067
Kelas_Ekperimen	34	58	84	72.25	7.223
Valid N (listwise)	34				

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa untuk analisis deskriptif secara numerik dengan jumlah sampel 68 dan masing-masing kelas terdiri dari 34 siswa diperoleh nilai rata-rata pada kelas kontrol 60,71 dan nilai rata-rata untuk kelas eksperimen 72,25.

Perolehan hasil *Posttest* pada analisis deskriptif dalam bentuk kategorik digunakan untuk melihat distribusi frekuensi dari rata-rata yang telah didapatkan oleh masing-masing kelas, kemudian dikategorikan berdasarkan kualifikasi kemampuan hasil belajar pada Tabel berikut:

Tabel 4. Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa (*Posttest*)

No	Nilai	Kriteria Ketuntasan	Kelas Kontrol	
			Jumlah Siswa	Persentase
1	$0 \leq x < 50$	Kurang Sekali	5	14.71%
2	$50 \leq x < 60$	Kurang	10	29.41%
3	$60 \leq x < 70$	Cukup	12	35.29%
4	$70 \leq x < 80$	Baik	7	20.59%
5	$80 \leq x \leq 100$	Baik Sekali	0	0%

Untuk kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4 menggunakan metode konvensional yaitu ceramah dan tanya jawab sebagian besar hanya sampai pada kategori cukup sebanyak 12 siswa dengan persentase sebesar 35,29%.

Persentase ketuntasan hasil belajar kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa (*Posttest*)

No	Nilai	Kriteria	Kelas Eksperimen	
			Jumlah Siswa	Persentase
1	$0 \leq x < 50$	Kurang Sekali	0	0.00%
2	$50 \leq x < 60$	Kurang	3	8.82%
3	$60 \leq x < 70$	Cukup	12	35.29%
4	$70 \leq x < 80$	Baik	14	44.18%
5	$80 \leq x \leq 100$	Baik Sekali	5	17.65%

Berdasarkan Tabel tersebut di atas, klasifikasi kriteria ketuntasan hasil belajar, diperoleh data hasil belajar (*Posttest*) siswa dengan persentase tertinggi terdapat pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran *discovery learning* dengan bantuan media simulasi *PhET*. Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar nilai siswa berada pada kategori baik sebanyak 15 siswa dengan persentase sebesar 44,18%.

1. Pengujian Hipotesis Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar

Sebelum melakukan uji hipotesis, data hasil belajar siswa pada kedua kelas yang diberi perlakuan berbeda, dilakukan diuji normalitas dan homogenitas. Kedua uji tersebut merupakan prasyarat untuk menentukan uji hipotesis yang akan digunakan.

a. Uji Normalitas

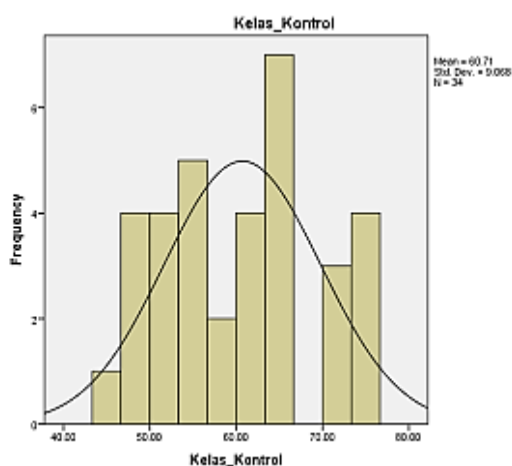
Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah sampel yang digunakan lebih dari 50. *Output* uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

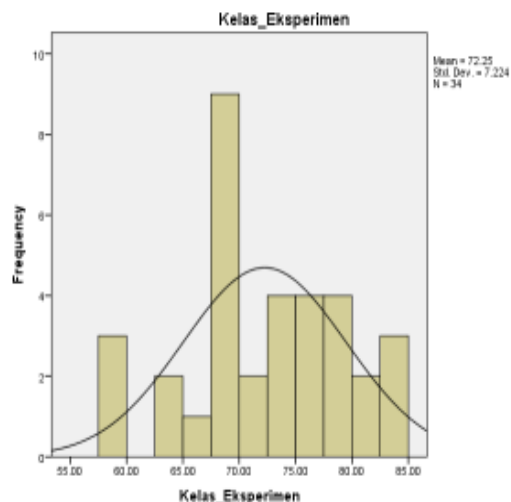
Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Kontrol	.132	34	.143*	.943	34	.078
Kelas Eksperimen	.103	34	.200*	.961	34	.256

Berdasarkan Tabel 6 data dapat diinterpretasikan bahwa nilai signifikansi (Sig.) pada uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk kelas kontrol sebesar 0,143 dan eksperimen diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200 lebih besar dari syarat distribusi normal yaitu 0,05.

Berikut ini adalah histogram dari data nilai *Posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam uji normalitas.



Gambar 1. Histogram Data Hasil *Posttest* Kelas Kontrol



Gambar 2. Histogram Data Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

Fluktuasi histogram tersebut menunjukkan bahwa data yang berasal dari kelas eksperimen hampir mendekati kurva normal dapat dilihat pada Tabel 6 pada kolom *Shapiro-wilk* bahwa kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi yang cukup tinggi yaitu 0,078 dibandingkan dengan nilai signifikansi pada histogram kelas kontrol yang terlihat kurang sesuai dengan kurva normal dengan nilai signifikansi yaitu 0,256 Berdasarkan penafsiran tersebut, maka didapatkan kualifikasi normalitas yang sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* apabila kedua data terdistribusi normal maka dapat disimpulkan bahwa pada saat *Posttest* kedua kelas tersebut terdistribusi normal. Berdasarkan penafsiran tersebut, maka didapatkan kualifikasi normalitas yang sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bukan merupakan syarat mutlak untuk uji hipotesis. Berikut ini merupakan hasil uji homogenitas data penelitian.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest*

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	3.094	1	66	.083
Based on Median	2.358	1	66	.129
Based on Median and with adjusted df	2.358	1	65.088	.130
Based on trimmed mean	3.110	1	66	.082

Berdasarkan hasil output uji normalitas di Tabel 7 data uji homogenitas pada kolom signifikansi (Sig.) diperoleh nilai signifikansi baris *based on mean* yaitu 0,083 lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut adalah homogen dan memenuhi syarat (tidak mutlak) uji independen sampel *t-test*.

c. Uji *Independent Sample T Test*

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh data *Posttest* terdistribusi normal dan pada uji homogenitas diperoleh data yang homogen, sehingga kedua uji prasyarat untuk dilakukan uji hipotesis telah terpenuhi maka dilanjutkan dengan uji *independent sample t test* Hasil pengujian yang diperoleh menggunakan uji *independent sample t test* disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tabel 8. Hasil Uji t independen *Posttest*

<i>t-test for Equality of Means</i>					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Diff.	Std. Error Diff.
<i>Equal variances assumed</i>	-5.802	66	.000	-11.53588	1.98828
<i>Equal variances not assumed</i>	-5.802	62.859	.000	-11.53588	1.98828

Berdasarkan hasil uji *independent sample t test* pada Tabel 8 dengan mengacu pada baris *equal variances assumed* dan kolom Sig. (2-tailed) karena data homogen. dimana hasil output diperoleh nilai signifikansi 0,000 hal tersebut dapat dinyatakan bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05.

PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Samarinda setelah diberikan pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET* pada materi elastisitas dan mengetahui pengaruh pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET* terhadap hasil belajar pada materi elastisitas. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen yang merupakan salah satu jenis penelitian yang digunakan untuk mencari

perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendalikan. Dalam penelitian eksperimen terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok yang diberi perlakuan dan kelompok pembanding. Penelitian ini menggunakan dua kelas dengan jumlah 68 siswa sebagai sampel. Untuk melihat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada siswa yang diberi perlakuan menggunakan pembelajaran *discovery learning* dengan bantuan media simulasi *PhET* dan kelas pembanding menggunakan model pembelajaran konvensional, setelah kedua kelas tersebut diberi perlakuan diakhir pembelajaran diberikan soal *Posttest*.

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yaitu kelas kontrol dan eksperimen, sebanyak 6 kali pertemuan. Untuk masing-masing pertemuan berdurasi 2 jam pembelajaran yaitu selama 70 menit setiap pembelajarannya. Waktu pembelajaran disesuaikan dengan waktu pembelajaran di sekolah yaitu 1 jam pembelajaran 35 menit, satu minggu sebanyak 2 kali tatap muka, sehingga jumlah waktu yang diperlukan selama penelitian adalah 12 jam. Dengan spesifikasi 10 jam pembelajaran untuk pelaksanaan pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET* dan model pembelajaran konvensional, dan 2 jam pembelajaran digunakan untuk *Posttest*. Namun hal ini berbeda dengan waktu yang telah dirancang oleh peneliti dalam Rencana Proses Pembelajaran (RPP) yaitu, dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan 1 jam pelajaran berdurasi 45 menit namun dalam pelaksanaannya kekurangan waktu sehingga kegiatan pembelajaran dengan LKPD mendapat tambahan waktu menjadi 2 kali tatap muka, yang durasinya yaitu 4 jam.

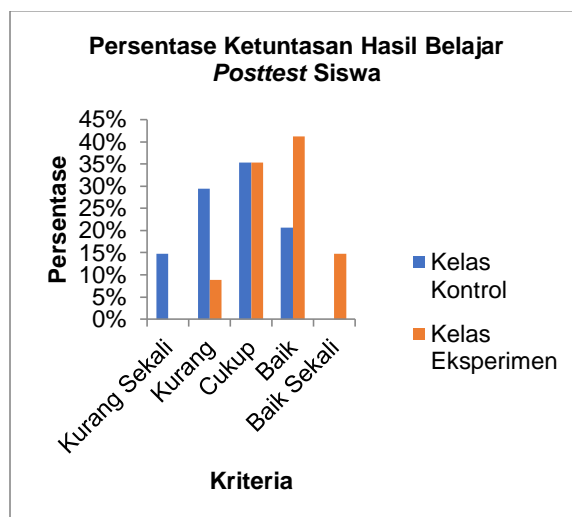
Pelaksanaan pembelajaran pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET* mengikuti langkah-langkah pembelajaran *discovery learning* (Hosnan, 2014) yaitu pendahuluan yang meliputi salam, apersepsi, dan motivasi, kemudian tahap selanjutnya *stimulation* (pemberian rangsangan) pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, *problem statement* (menyampaikan pendapat dan mengidentifikasi masalah) dimana guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-

agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, *data collection* (mengumpulkan data) tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, *data processing* (mengolah data) semua data yang diperoleh diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan, *verification* (pembuktian) Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan sebelumnya, tahap terakhir yaitu *generalization* (penarikan kesimpulan) pada tahap ini adalah proses menarik sebuah kesimpulan. Dan pembelajaran diakhiri dengan salam.

Meskipun menggunakan model pembelajaran yang menyajikan langkah-langkah *discovery learning* namun esensinya konsep dasar kegiatan pembelajaran k13 menggunakan pendekatan saintifik yang dijiwai oleh 5 M yaitu mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan sehingga peneliti tetap memasukkan kelima langkah tersebut kedalam langkah pembelajaran agar proses pembelajaran tetap ideal.

Instrumen yang digunakan untuk melihat kemampuan hasil belajar siswa berupa *Posttest* dengan soal esai sebanyak 10 soal yang dikembangkan dari 7 buah indikator kognitif pada materi elastisitas. Soal ini diberikan untuk mengukur kemampuan hasil belajar siswa secara umum. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata yaitu 72,28 dan kelas kontrol memperoleh nilai sebesar 60,75. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas yang diberi perlakuan menggunakan pembelajaran *discovery learning* lebih efektif karena memperoleh hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional. Tingginya hasil belajar siswa mengindikasikan tingginya kemampuan berpikir mereka dalam memahami materi pelajaran (Tanujaya, 2016).

Kualifikasi ketuntasan hasil belajar siswa perkategori dapat dilihat pada grafik persentase ketuntasan hasil belajar siswa pada saat *Posttest* berikut.



Gambar 3. Persentase Kategori Ketuntasan Hasil Belajar *Posttest* siswa

Berdasarkan Gambar 3 maka dapat diinterpretasikan bahwa kriteria ketuntasan belajar kelas eksperimen memiliki kecenderungan 90% berada pada kategori cukup, baik, dan baik sekali sedangkan pada kelas kontrol 80% cenderung berada pada kategori kurang sekali, kurang, dan cukup. Modus data kemampuan siswa kelas eksperimen berada dalam kategori baik dan modus data kemampuan siswa pada kelas kontrol jika dilihat dari hasil belajarnya hanya sampai pada kategori cukup.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis menggunakan uji t independen. Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 6 diperoleh data pada kelas eksperimen dengan nilai signifikansi (Sig.) 0,143 dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi (Sig.) yaitu 0,200 lebih besar dari syarat distribusi normal yaitu 0,05, sehingga dapat disimpulkan data kedua kelas tersebut terdistribusi normal. Data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 7 dimana output pada baris nilai signifikansi *based on mean* 0,083 hasil ini lebih besar dari tetapan nilai signifikansi yaitu 0,05, sehingga dapat dinyatakan bahwa sampel yang digunakan bersifat homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang dipaparkan di atas telah memenuhi syarat uji t independen karena data telah terdistribusi normal.

Berdasarkan hipotesis penelitian yang telah diajukan sebelumnya bahwa H_0 tidak ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara

siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara hipotesis alternatifnya H_1 terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan ketentuan Jika $Sig (2-tailed) < \alpha$, maka H_0 ditolak dan jika $Sig (2-tailed) \geq \alpha$, maka H_0 diterima, nilai α adalah 0,05. Pada kolom $Sig. (2-tailed)$ pada Tabel 4.6 diperoleh informasi bahwa $Sig. (2-tailed)$ data yang telah diuji adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, hal tersebut menunjukkan bahwa hipotesis awal (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan adanya perbedaan hasil belajar pada kedua kelas tersebut. Maka bisa diasumsikan bahwa perbedaan tersebut akibat model pembelajaran yang diberikan. Dengan demikian hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini terbukti. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Farid, Faradiyah, Maghfira, dan Lestari (2018) hasil belajar kelompok eksperimen yang diajarkan menggunakan aplikasi *PhET* lebih baik daripada kelompok kontrol.

Penggunaan media simulasi *PhET* memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam mengeksplorasi dan memahami konsep fisika yang abstrak, *PhET* juga dapat digunakan secara *offline* menggunakan komputer/laptop maupun *smartphone* sehingga siswa memiliki kesempatan untuk melakukan percobaan tanpa harus berada di laboratorium. Menurut Setiadi dan Muflika (2012) bahwa penggunaan simulasi *PhET* mendukung dilakukannya percobaan secara virtual dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam bereksperimen. Model *discovery learning* dengan bantuan media simulasi *PhET* juga dilakukan oleh Handayani dan Simamora (2019) hasil penelitiannya menunjukkan ada perbedaan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional pada materi pokok fluida dinamis.

Hasil penelitian ini mendukung beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya

oleh Krobthong (2015) pada mahasiswa fakultas sains pada mata kuliah fisika dasar, dengan menggunakan simulasi komputer, kelas eksperimen memperoleh prestasi yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan perbedaan statistik yang signifikan. Juga dilakukan oleh Handayani dan Simamora (2019), Farid, Faradiyah, Maghfira, Lestari (2018), dan Sari, Gunawan, Harjono (2018) hasil penelitiannya menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata penguasaan konsep pada siswa yang diajarkan dengan *discovery learning* berbantuan media laboratorium virtual lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan analisis data yang telah dipaparkan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar siswa setelah menggunakan pembelajaran *discovery learning* dengan bantuan media simulasi *PhET* dan model konvensional memperoleh nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 72,25 dengan standar deviasi 7.223, dan nilai rata-rata pada kelas kontrol sebesar 60,71 dengan standar deviasi 9,067. Dan berdasarkan hasil uji *independent sample t-test* yaitu sebesar 0.000, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 13 Samarinda akibat model pembelajaran yang diberikan.

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu untuk meminimalisir waktu pembelajaran agar tetap efisien, sebaiknya sebelum memulai sub materi tertentu menggunakan pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET* siswa terlebih dahulu memahami percobaan yang akan dilakukan secara individu diluar jam pelajaran sehingga saat melakukan percobaan secara berkelompok di dalam kelas, siswa sudah memiliki gambaran awal percobaan yang akan dilakukan, bagi peneliti selanjutnya agar dapat mencoba memodifikasi penggunaan model *discovery learning* berbantuan media simulasi *PhET* untuk melihat kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, atau berpikir tingkat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Barakabitze, A. A., Lazaro, A.W.A., Ainea, N., Maziku, M.H., Maziku, H., Sanga C. Transforming African Education System in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Using ICTs: Challenges and Opportunities. *Article Education Research International*. Diakses tanggal 3 Februari 2019 <https://www.hindawi.com/journals/edri/2019/6946809/>
- Faisal, & Martin, S.N. (2019) Science Education In Indonesia: Past, Present, Future. *Original Research Article Open Access*.5:4. Diakses tanggal 3 Februari 2019 dari <https://apsejournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s41029-019-0032-0>
- Farid, A.M.M., Faradiyah, A.M., Maghfira A., & Lestari, A.P. (2018). Pengaruh Media Simulasi *PhET* Menggunakan Model *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6 (2), 105-112.
- Handayani, E., & Simamora, P. (2019). Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media *PhET* Terhadap Kemampuan Pemecahan masalah Tingkat SMA Pada Materi Pokok Fluida Dinamis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)*, 7(3), 21-27.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Kitsner, S., Regina V., Bruce D.B., & Ulrich K. (2016). Model Development in Scientific Discovery Learning with a Computer Based Physics Task. *Journal of Computers in Human Behavior*, 59, 446-455
- Krobthong, T. (2015) .Teaching University Physics by Using Interactive Science Simulation Methods. *Journal of Procedia-Social and Behavioral Science*, 197, 1811-1817
- Sari, P.I., Gunawan, & Harjono, A. (2016). Penggunaan *Discovery Learning* Berbantuan Laboratorium Virtual pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(4), 176-182
- Setiadi, R. & Muflika, A. A. (2012). Eksplorasi Pemberdayaan Couseware Simulasi *PhET* untuk Membangun Keterampilan Proses sains siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 17(2), 258-270
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian hasil proses belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta.
- Tanujaya, B. (2017). Application of Assesmen as Learning in Mathematics Instruction. in Proceedings of the 5th South East Asia Development Research (SEA-DR) International Conference 2017. *Journal of Social Science, Education, and Humanities Research*, Diakses pada Mei 2017. <https://www.atlantispres.com/proceedings/seadric-17/25877123>.