

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN  
*PhET SIMULATION* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI  
MOMENTUM DAN IMPULS DI KELAS X SMA N 1 KUALUH LEIDONG**

**Raja Amin Rais<sup>1</sup>, Khairul Amdani<sup>2</sup>**

Universitas Negeri Medan

[rajaaminrais11@gmail.com](mailto:rajaaminrais11@gmail.com), [amdani.khairul@gmail.com](mailto:amdani.khairul@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengetahui hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran konvensional dan mengetahui pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education Technology (PhET) simulation* terhadap hasil belajar siswa. Jenis penelitian yg digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan populasi siswa kelas X SMA N 1 Kualuh Leidong yang berjumlah 4 kelas. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang diambil melalui teknik *rondom sampling*, kelas yang diambil adalah X IPA I sebagai kelas eksperimen dan X IPA II sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan yaitu tes hasil belajar berbentuk pilihan berganda sebanyak 20 butir soal dengan lima pilihan jawaban telah dinyatakan valid oleh validator. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen 31.805 dan hasil *pretest* kelas kontrol 28,75. Hasil pengujian hipotesis diperoleh  $t_{hitung} < t_{tabel}$  yaitu  $1,047 < 1,666$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 70$ , dinyatakan  $h_0$  diterima atau kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama. Setelah diberi perlakuan, rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 71,25 dan kelas kontrol adalah 63,05. Hasil pengujian hipotesis  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,294 > 1,998$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 70$ , dinyatakan bahwa  $h_a$  diterima berarti ada perbedaan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *PhET simulation* pada kelas eksperimen. Sehingga model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education Technology (PhET) simulation* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

**Kata kunci :** *Discovery learning, PhET simulation, hasil belajar.*

**ABSTRACT**

This study aims to determine student learning outcomes using conventional learning models and determine the effect of *discovery learning* models assisted by *Physic Education Technology (PhET) simulation* on student learning outcomes. The type of research used is a *quasi-experimental* with a population of all students of class X SMA N 1 Kualuh Leidong, totaling 4 classes. The research sample consisted of two classes taken through *random sampling* technique, the classes taken were X IPA I as the experimental class and X IPA II as the control class. The instrument used is a test of learning outcomes in the form of multiple choice as many as 20 items with five answer choices that have been declared valid by the validator. Based on the results of the study, the average *pretest* value for the experimental class was 31,805 and the *pretest* result for the control class was 28,75. The results of hypothesis testing obtained  $t_{count} < t_{table}$  that is  $1.047 < 1.666$  at a significant level = 0.05 and  $dk = 70$ , it is stated that  $h_0$  is accepted or both classes have the same initial ability. After being treated, the average *posttest* for the experimental class was 71.25 and the control class was 63.05. The results of testing the hypothesis  $t_{count} > t_{table}$  are  $3,294 > 1,998$  at a significant level = 0.05 and  $dk = 70$ , it is stated that  $h_a$  is accepted, meaning that there are differences in student learning outcomes after being given treatment with *discovery learning* models assisted by *PhET simulation* in the experimental class. So that the learning model of *discovery learning* assisted by *Physic Education Technology (PhET) simulation* has an effect on student learning outcomes.

**Keywords:** *Discovery learning, PhET simulation, learning outcomes.*

**PENDAHULUAN**

Dengan berbagai ilmu yang diperoleh melalui pendidikannya, pendidikan merupakan perjalanan seseorang menuju masa depan yang lebih cerah. Pendidikan juga merupakan usaha alam sadar yang dilakukan oleh individu untuk meningkatkan Sumber Daya Manusia (SDM) melalui proses kegiatan pembelajaran. Shultoni (2008: 21) menjelaskan bahwa dua buah konsep pendidikan yaitu belajar (*learning*) dan mengajar (*instruction*), adalah dua konsep

pendidikan yang saling berkesinambungan, belajar mengarah pada siswa, sedangkan mengajar mengarah pada pendidik. Pendidikan mencakup semua aspek kehidupan sehari-hari yang mungkin berdampak pada pertumbuhan seseorang sebagai pengalaman belajar yang terus berlanjut pada lingkungan sekitar sepanjang hayat.

Pendidikan juga merupakan salah satu faktor yang sangat berharga bagi kehidupan manusia untuk berkembang kedepannya.

Pendidikan dapat menjadikan manusia akan terus berkembang sebagai pribadi yang kekal. Kedudukan pendidikan memang berperan sangat penting dalam membekali individu yang berkualitas bagi pembangunan negara (Sanjaya, 2011: 4). Faktor pendorong berkembangnya potensi peserta didik adalah berasal dari seorang pendidik, diantaranya adalah cara pendidik menjalankan proses pembelajaran dengan menggunakan metode ataupun model. Dimiyati dan Mudjiono (2013:24–25) menjelaskan setiap sekolah harus memiliki sistem pembelajaran yang mengutamakan rasa ingin tahu siswa agar tercipta lingkungan belajar yang responsif dan berpusat pada siswa yang akan mendorong siswa untuk lebih terlibat dan membantu mereka mencapai standar yang lebih tinggi.

Cara untuk meningkatkan mutu pendidikan sangat diperlukan upaya-upaya melalui pemanfaatan media dalam proses pembelajaran dikelas. Salah satu cara yang digunakan adalah dengan menggunakan media *Physic Education Technology (PhET) simulation*. Terbatasnya kegiatan praktikum dilaboratorium oleh peserta didik dapat diatasi dengan praktikum maya. Praktikum maya yang menyajikan praktikum secara *virtual* dapat diakses menggunakan komputer ataupun smartphone dapat diakses secara *online* maupun *offline* sehingga dapat membantu proses pembelajaran. Peserta didik dapat menggunakan laboratorium *virtual* apabila memiliki kebutuhan praktikum yang terbatas. Nurhayati, *et al.* (2014: 6) telah menyimpulkan perbedaan hasil belajar peserta didik dapat terjadi dikarenakan penggunaan metode pembelajaran menggunakan media *simulasi Physic Education and Technology (PhET) simulation*, peserta didik dalam proses pembelajaran tidak hanya membayangkan suatu konsep-konsep yang terdapat dalam materi listrik dinamis tetapi dapat melihat langsung karakteristik suatu muatan listrik.

Berdasarkan hasil penyelidikan pendahuluan dan wawancara dengan guru fisika di SMA N 1 Kualuh Leidong, masing-masing kelas ada 36 siswa untuk tiap kelas dan banyak kelas X ada 4 kelas. Menurut temuan wawancara, guru sering menggunakan model pengajaran langsung atau konvensional dan kegiatan praktikum yang hampir tidak dilakukan dalam pembelajaran disekolah, karena menurut pendapat mereka waktu dan alat yang tidak mencukupi. Pada proses belajar yang berlanjut di kelas, sangat terbatas peserta didik yang terlibat secara aktif. Peserta didik hanya bertanya untuk materi yang dianggap menarik saja namun untuk materi yang kurang menarik, peserta didik hanya mendengar dan mencatat penjelasan guru sehingga mereka terbiasa untuk

menerima apa yang disampaikan guru saja, hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya peserta didik yang belum mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75, pada tahun 2021 semester genap dikelas X IPA I yang berjumlah 36 siswa terdapat 15 siswa yang tidak tuntas KKM dan dikelas X IPA II sebanyak 12 siswa, sehingga guru mengadakan remedial setiap selesai ujian tengah semester. Proses belajar untuk kegiatan praktikum jarang dilakukan sehingga pemahaman siswa melakukan praktikum kurang.

Peneliti mengamati bahwa sebagian peserta didik merasa bosan saat melaksanakan pembelajaran, hal ini dapat dilihat beberapa siswa yang mengantuk saat melaksanakan pembelajaran berlangsung, dikarenakan siswa yang lebih banyak mendengarkan guru menjelaskan dan guru sebagai pusat informasi sehingga mereka terbiasa mencatat setelah guru menjelaskan. Kegiatan tersebut dapat dilihat peserta didik lebih pasif dan kurang bersemangat dalam kegiatan pembelajaran, karena guru lebih dominan dalam pembelajaran atau dengan kata lain *teacher centered*. Peserta didik hanya mendengarkan dan menerima apa yang disampaikan oleh guru tanpa memahamii maksud dari pembelajaran tersebut. Pemanfaatan laboratorium fisika di SMA N Kualuh Leidong belum optimal dan perlengkapan laboratorium belum sepenuhnya tersedia secara aktif, hal ini menyebabkan kegiatan praktikum masih jarang dilakukan. Pada saat membahas sebuah materi, peserta didik hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Usaha yang dilakukan oleh guru dalam meningkatkan pembelajaran di kelas bukan berarti sia-sia, namun perlu ditingkatkan dan dicari lagi alternatif lain untuk meningkatkan mutu pendidikan. Peran guru sangat penting untuk menentukan metode yang paling tepat dengan langkah yang sistematis untuk dapat membangkitkan semangat dan hasil belajar peserta didik. Kecenderungan pembelajaran tersebut menyebabkan pengetahuan peserta didik kurang berkembang. Kegiatan seperti ini disebabkan karena dalam proses pembelajaran peserta didik tidak diberi kesempatan untuk melatih kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis dan logis sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dimilikinya. Menyikapi hal tersebut perlu adanya upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Beberapa usaha mungkin bisa dilakukan untuk menambah peningkatan hasil belajar siswa dengan cara melengkapi fasilitas yang menunjang proses kegiatan belajar mengajar, melengkapi alat untuk kegiatan

pembelajaran didalam kelas seperti proyektor, speaker, komputer dan dilaboratorium seperti alat dan bahan untuk melaksanakan praktikum dilaboratorium, kemudian mengevaluasi kebutuhan siswa, pendekatan atau model pembelajaran yang kemudian digunakan salah satunya model pembelajaran *discovery learning*, diduga mampu memberikan keleluasan kepada siswa untuk mengembangkan dan menemukan dengan sendiri daripada hanya mempelajarinya secara singkat dan kemudian menghafalnya. Model pembelajaran yang disebut *discovery learning* mendorong siswa untuk secara aktif mencari informasi sementara guru berfungsi sebagai fasilitator, meningkatkan kapasitas mereka untuk keterampilan berpikir kritis. Model pembelajaran penemuan ini guru memberi siswa masalah untuk dipecahkan, siswa memecahkan masalah yang ada, dan selanjutnya guru mengkaji konsep yang baru setelah masalah yang ada telah berhasil dipecahkan oleh siswa tersebut. Disimpulkan bahwa pendidik mengubah cara penyampaian materi untuk menarik perhatian siswa dan meningkatkan rasa penasaran mereka untuk mendapatkan lebih banyak pengetahuan dan meningkatkan hasil belajar.

Temuan-temuan yang relevan mengenai penerapan model pembelajaran *discovery learning* dan pemanfaatan media *Physic Education Technology (PhET) simulation* dalam proses pembelajaran menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara penggunaan media pembelajaran dan karakteristik belajar dalam menentukan hasil belajar siswa. Siswa akan mengalami peningkatan hasil belajar jika belajar menggunakan media yang sesuai dengan karakteristik, jenis, atau gaya belajarnya (Widia, 2020: 5). Menjalankan model *discovery learning* berbantuan *Physic Education Technology (PhET) simulation* diruangan berdampak adanya variasi dalam belajar jika dibandingkan pada konvensional dengan ini peserta didik akan dilatih supaya berpikir dengan sendiri atau dengan kata lain menemukan konsep materi pembelajaran yang sedang dibahas dengan cara mengumpulkan data atau referensi yang relevan, memberi efek positif pada siswa untuk lebih memahami dan tidak mudah lupa pada materi yang sedang dibahas, dengan bantuan media *Physic Education Technology (PhET)* maka pembelajaran akan lebih bervariasi sehingga secara perlahan maka pengetahuan siswa akan bertambah serta berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa pada judul suhu dan kalor berbeda secara signifikan ketika menggunakan model *discovery learning* pada kelas eksperimen dibandingkan dengan

model konvensional (Kadri, 2015). Hasil belajar siswa yang menggunakan media *PhET Simulation* lebih baik dari pada hasil belajar siswa dengan menggunakan metode konvensional, dengan hasil nilai rata-rata postes kelas eksperimen 72,50 dan kelas kontrol 64,00, hasil uji t satu pihak dengan taraf signifikan 0,05 diperoleh nilai  $t_{hitung} = 2,88$  dan  $t_{tabel} = 2,002$ , sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka disimpulkan bahwa ada perbedaan akibat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa (Nurhayati, 2017: 34)

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Kualuh Leidong tepatnya di Kecamatan Kualuh Leidong Labuhanbatu Utara. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021–2022, mulai bulan Maret hingga April. Populasi dalam penelitian yang dilakukan yaitu seluruh peserta didik kelas X IPA SMA N 1 Kualuh Leidong. sampel pengujian model pembelajaran dalam penelitian ini adalah terdiri dari dua kelas yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Adapun kelas tersebut anantara lain X IPA<sub>1</sub> dan X IPA<sub>2</sub>.

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini: 1) Variabel bebas adalah Model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education Technology (PhET) Simulation*., 2) Variabel terikat yaitu hasil belajar siswa., 3) Variabel kontrol merupakan materi yang diajarkan, waktu pembelajaran dan guru.

Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu atau *quasi eksperimen*. Rancangan pada penelitian ini akan menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang akan diberikan perlakuan selama proses pembelajaran berlangsung dengan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education Technology (PhET) simulation*, sedangkan pada kelompok kontrol akan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Desain penelitian yaitu *pretest- posttest control group design* yaitu kelompok pertama (kelas eksperimen) diberi perlakuan berupa model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *PhET Simulation* kemudian kelompok kedua menggunakan model konvensional. Sebelum melakukan *treatment* kedua kelas tersebut diberikan *pretest*, dan *posttest* diberikan diakhir setelah selesai proses pembelajaran. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Desain penelitian

	Kelas	Tes Awal	perlakuan	Tes Akhir
Treatment	M <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Control Group	M <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	C	O <sub>2</sub>

Keterangan :

X = *Treatment*/Perlakuan yakni memanfaatkan model Pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physics Educational Tehnology (PhET) Simulation*

O<sub>1</sub> = *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran dimulai diberikan kepada kedua kelas

O<sub>2</sub> = *Posttest* yang diberikan setelah pembelajaran selesai diberikan kepada kedua kelas.

Penelitian disini memanfaatkan teknik tes dan non-tes bertujuan mengumpulkan data. *Pretest* akan diserahkan prapembelajaran dimulai atau sebelum *treatment* yang berbeda pada masing-masing kelas dengan niat menemukan pengetahuan awal siswa terhadap materi momentum dan impuls yang disampaikan, *Posttest* dilakukan dengan tujuan mencari informasi tentang sejauh mana pengetahuan siswa terhadap materi momentum dan impuls yang disampaikan sesudah mengikuti kegiatan pembelajaran yang berbeda. Teknik non tes dilakukan berupa pengamatan yang digunakan untuk mengetahui kondisi dan model pembelajaran yang diterapkan disekolah SMA N 1 Kualuh Leidong.

Adapun hipotesis statistik dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education Technology (PhET) Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi momentum dan impuls dikelas X SMA N 1 Kualuh Leidong.

Ha : Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran model *discovery learning* berbantuan *Physic Education Technology (PhET) Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi momentum dan impuls dikelas X SMA N 1 Kualuh Leidong

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen adalah 31,805 sedangkan pada

kelas kontrol adalah sebesar 28,75. Kemudian diberikan perlakuan yang berbeda, adapun pada kelas eksperimen akan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education and Technology (PhET) simulation* dan pada kelas kontrol dilakukan dengan model pembelajaran konvensional. Melaksanakan *treatment* pada kedua kelas tersebut, selanjutnya dilakukan tes akhir (*posttest*). Rata-rata *posttests* yang diperoleh pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata *posttest* siswa pada kelas kontrol, adapun rata-rata *posttes* pada kelas eksperimen adalah 71,25 dan kelas kontrol adalah 63,05.

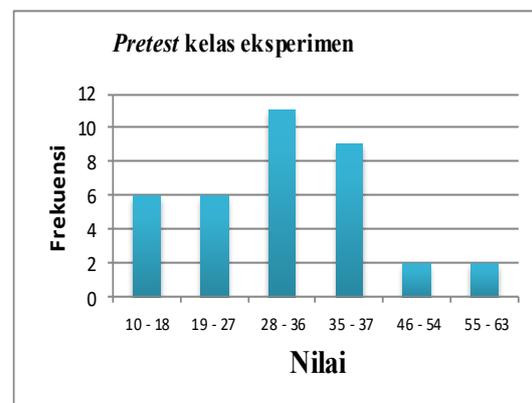
Dari hasil penelitian diperoleh perbedaan hasil belajar siswa, perbedaan pada kedua kelas tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol

### 1. Data *pretest* kelas eksperimen dan kontrol

Perbandingan hasil *pretest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat secara rinci pada tabel berikut:

Kelompok Eksperimen			Kelompok Kontrol		
Nilai	Frekuensi	Rata-Rata	Nilai	Frekuensi	Rata-Rata
10-18	6		10-15	8	
19-27	6		16-21	4	
28-36	11	31,80	22-27	4	28,75
37-45	9	5	28-33	5	
46-54	2		34-39	5	
55-63	2		40-45	10	
$\Sigma=36$			$\Sigma=36$		

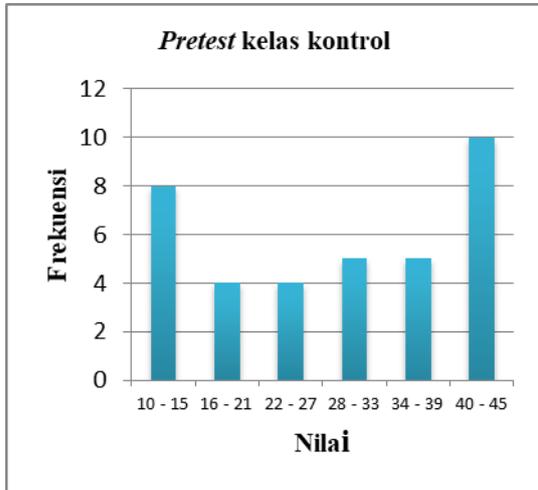
Data *pretest* kelas eksperimen



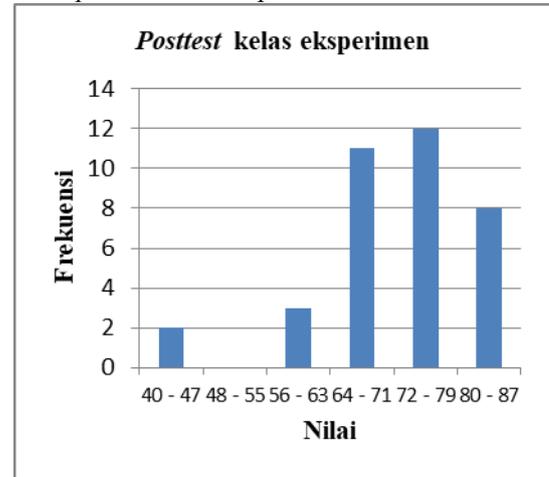
Pada gambar diatas menunjukkan bahwa data pada kelas eksperimen setelah diberikan *pretest* terlihat nilai yang berada pada rentang nilai 46 – 54 yang paling rendah dan 28

– 36 adalah yang paling tinggi frekuensinya dibandingkan dengan yang lain pada diagram tersebut. Diagram diatas menginformasikan bahwa pengetahuan awal peserta didik pada kelompok eksperimen rendah.

72-79	12	72-79	3
80-87	8	80-87	3
$\Sigma = 36$		$\Sigma = 36$	



Nilai *posttest* kelas eksperimen



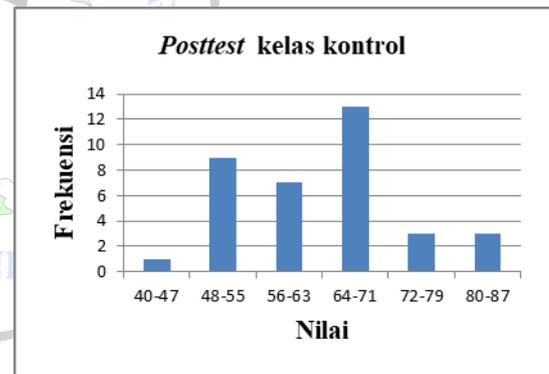
Gambar diagram batang kedua kelas diatas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlihat bahwa setelah dilakukan *pretest* pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata 31,805 dengan standar deviasi 12, 77 kemudian pada kelas kontrol setelah dilakukan *pretest* diperoleh nilai rata-rata 28, 75 dan standar deviasi 12, 09. Hasil perhitungan uji t dua pihak dari hasil *pretest* yang dilakukan pada kedua kelas ini menjelaskan bahwa pada kedua kelas tersebut mempunyai kemampuan awal yang sama atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Kedua kelas tersebut kemudian diberikan perlakuan yang berbeda dimana kelas eksperimen (X IPA 1) diberikan perlakuan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education and Technology (PhET) Simulation* dan kelas Kontrol (X IPA 2) diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional

Perbedaan data pada kelas eksperimen setelah pemberian *posttest*, terlihat bahwa rentang nilai antara 72-79 adalah yang tertinggi dibandingkan yang lain, sedangkan nilai frekuensi terendah adalah antara 40 - 47 yang memiliki frekuensi 2 pada diagram diatas.

## 2. Data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kedua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Perbandingan hasil *posttest* pada kedua kelas tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Kelas eksperimen			Kelas kontrol		
Nilai	Frekuensi	Rata-Rata	Nilai	Frekuensi	Rata-Rata
40-47	2		40-47	1	
48-55	0	71,	48-55	9	63,05
56-63	3	25	56-63	7	
64-71	11		64-71	13	



Adanya perbedaan hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana nilai yang diperoleh siswa tertinggi pada kelas eksperimen pada interval 72-79, sedangkan pada kelas kontrol berada pada interval 64-71 perbedaan tersebut karena perlakuan (*treatment*) yang diberikan pada kedua kelas tersebut yang berbeda, dimana kelas eksperimen diberikan *treatment* model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education and Technology (PhET) simulation* sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran *discovery learning* dalam hal ini menunjukkan bahwa dapat memberikan perbedaan yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

## 3. Uji normalitas

Memastikan apakah data berdistribusi normal atau tidak, data awal dan akhir untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperiksa normalitasnya. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol ditampilkan pada Tabel berikut:

Kelompok	Data Pretest		Data Posttest		Kesimpulan
	L <sub>hitung</sub>	L <sub>tabel</sub>	L <sub>hitung</sub>	L <sub>tabel</sub>	
Eksperimen	0,0622	0,1476	0,1131	0,1476	Normal
Kontrol	0,1383	0,1476	0,0939	0,1476	Normal

Dari tabel diatas, pada kelas eksperimen diperoleh nilai *pretest* dengan harga L<sub>hitung</sub> (L<sub>0</sub>) = 0,06221 dan nilai *posttest* diperoleh L<sub>hitung</sub> (L<sub>0</sub>) = 0,1131 pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan n = 36 didapatkan nilai L<sub>tabel</sub> = 0,1476, maka L<sub>hitung</sub> < L<sub>tabel</sub>. Pada kelas kontrol didapatkan nilai *pretest* dengan harga L<sub>hitung</sub> (L<sub>0</sub>) = 0,13833 dan untuk *posttest* diperoleh nilai L<sub>hitung</sub> (L<sub>0</sub>) = 0,09392 pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan n = 36 didapatkan nilai L<sub>tabel</sub> = 0,1476, maka L<sub>hitung</sub> < L<sub>tabel</sub>. Dapat disimpulkan bahwa data dari kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### 4. Uji homogenitas

Data	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Pretest	<b>1,1150</b>	2,21	Homogen
Posttest	<b>1,3560</b>	2,21	Homogen

Tabel diatas menginformasikan bahwa nilai *pretest* didapatkan nilai F<sub>hitung</sub> = **1,1150** dengan n<sub>1</sub> = 36 dan n<sub>2</sub> = 36 diperoleh F<sub>Tabel</sub> = 2,21 maka F<sub>hitung</sub> < F<sub>Tabel</sub> untuk *pretest*, bisa dinyatakan bahwa data *pretest* adalah homogen, sedangkan untuk nilai *posttest* diperoleh nilai F<sub>hitung</sub> = **1,3560** dengan n<sub>1</sub> = 36 dan n<sub>2</sub> = 36 diperoleh nilai F<sub>Tabel</sub> = 2,21 maka F<sub>hitung</sub> < F<sub>Tabel</sub>, demikian dapat ditarik kesimpulan yaitu data *posttest* adalah homogen

#### 5. Uji hipotesis

##### a. Uji kemampuan *pretest*

Mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa atau untuk membandingkan hasil *pretest* dua kelas dapat dilakukan dengan menggunakan uji hipotesis dua pihak. Tabel berikut ini menginformasikan hasil uji hipotesis dua pihak:

**Tabel 4.5** Hasil perhitungan Uji t *pretest*

Kelas	Rata-rata	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Hasil
Eksperimen	31,805	<b>1,047</b>	1,666	Kemampuan awal kedua kelas sama
Kontrol	28,75			

Pada data diatas diperoleh bahwa t<sub>hitung</sub> = **1,047**, dan t<sub>tabel</sub> = 1,666 dengan menggunakan kriteria pengujian t<sub>hit</sub> < t<sub>tabel</sub> (1,047 < 1,666) maka bisa kita nyatakan pada kelompok eksperimen dan kontrol memiliki kemampuan awal yang sama (tidak ditemukan perbedaan yg signifikan).

##### b. Uji kemampuan *posttest*

Uji hipotesis satu pihak dilakukan untuk melihat apakah hasil belajar siswa berbeda antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education and Technology (PhET) Simulation* dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Kelas	Rata-rata	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Hasil
Eksperimen	71,25	<b>3,294</b>	1,998	Kemampuan akhir kedua kelas berbeda
Kontrol	63,05			

Berdasarkan data diatas diperoleh t<sub>hitung</sub> = 3,294 dan t<sub>tabel</sub> = 1,998 dengan kriteria pengujian t<sub>hitung</sub> > t<sub>tabel</sub> (3,294 > 1,998) maka dapat dinyatakan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education and Technology (PhET) simulation* dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi momentum dan impuls. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi bila dibandingkan hasil belajar siswa pada kelas kontrol.

#### PEMBAHASAN

Tahapan yang dilakukan dalam menerapkan model *discovery learning* berbantuan *PhET simulation* adalah pemberian rangsangan, tahap ini guru mengaplikasikan contoh pada kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum, kemudian membantu siswa dalam mengumpulkan data, menjadi fasilitator dan membimbing jalannya pengolahan data, memfasilitasi siswa untuk membuktikan hasil temuannya serta membantu siswa untuk menyimpulkan dari data dan informasi yang ditemukan.

Pembelajaran fisika yang dilakukan pada materi momentum dan impuls, dimana kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran model *discovery learning*, pada kelompok pembandingan menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada kelompok eksperimen siswa lebih terbantu untuk memahami konsep karena menerapkan pembelajaran menemukan dan siswa mencari tau dengan sendiri terkait materi yang dibahas serta menggunakan *PhET simulation*.

Pada *Physic Education and Technology (PhET) simulation* siswa bisa membuktikan sebagian materi yang ada pada momentum dan impuls.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education and Technology (PhET) simulation* pada materi momentum dan impuls dikelas X IPA I SMA N.1 Kualuh Leidong yang dilaksanakan pada kelas eksperimen adalah meningkat mulai dari 31,805 sampai 71,27.
2. Hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional yang dilakukan pada kelas kontrol meningkat dari 28,75 sampai 63,05
3. Terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Physic Education and Technology (PhET) simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi momentum dan impuls dikelas X SMA N. 1 Kualuh Leidong.

#### SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Peneliti maupun guru yang ingin menerapkan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *PhET simulation* perlu menguasai langkah dari model *discovery learning*, mengarahkan secara jelas, memfasilitasi kebutuhan siswa untuk melaksanakan pembelajaran dan memotivasi siswa dalam diskusi sehingga model ini sesuai dengan rencana pembelajaran.
2. Penelitian maupun guru yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *PhET simulation* diharapkan untuk memastikan jaringan internet dengan stabil dan menyediakan media untuk mengakses aplikasi pembelajaran.
3. Model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *PhET simulation* dapat digunakan pada materi lain selain konsep momentum dan impuls.

#### DAFTAR PUSTAKA

Dimiyati. & Mudjiono. (2013). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

Kadri, muhammad & meika rahmawati. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Suhu

Dan Kalor, *jurnal ikatan alumni fisika UNIMED*.hlm.5.

Nurhayati., Fadilah, S. & Mutmainnah. (2014). Penerapan metode demonstrasi berbantuan media animasi software PhET terhadap hasil belajar siswa dalam materi listrik dinamis kelas x madrasah aliyah negeri 1 pontianak. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*, 4(2): 1-7. <http://doi.org/10.26740/jpfa.v4n2.p1-7>

Sanjaya, A. (2011). *Model-model pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sulthoni, F. (2008). *Implementasi paradigma integrasi-interkoneksi pembelajaran fisika*. Semarang: UIN Sunan Kalijaga.

Widia, wayan.(2020).Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Media Phet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.*jurnal educational develomant*, (Gianyari: FPUU),hlm.5.

