PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN SIMULASI PHET TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI GERAK LURUS DI KELAS XI SMAN 1 PERCUT SEI TUANRahmadani Purba¹, Erniwati Halawa²^{1,2}Universitas Negeri MedanEmail: rahmadanipurba03@gmail.com¹, rahmadanipurba03@gmail.com²

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik menggunakan model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET dan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET terhadap hasil belajar peserta didik pada materi gerak lurus di kelas XI. Jenis penelitian ini ialah penelitian eksperimen. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Sampel dalam penelitian terdiri dari dua kelas, yakni kelas XI Inglanfis sebagai kelas eksperimen dan kelas XI Matlanko 3 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan ialah instrumen tes pilihan ganda. Sebelum diberikan perlakuan yang berbeda dilakukan terlebih dahulu pemberian *pretest* kepada peserta didik. Hasil nilai rata-rata *pretest* pada kelompok eksperimen ialah 43,83 dan pada kelompok kontrol ialah 42,89. Diakhir pembelajaran, peserta didik diberikan *posttest* untuk mengukur hasil belajar mereka setelah pembelajaran selesai. Hasil nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen ialah 82,92 dan pada kelompok kontrol ialah 71. Pada pengujian normalitas dan homogenitas data *pretest-posttest* kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Tahap analisa data terakhir ialah uji t satu pihak. Hasil uji t satu pihak pada *posttest* diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,464 > 1,666$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga diperoleh bahwa terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET terhadap hasil belajar pada materi gerak lurus.

Kata Kunci: Discovery Learning, Hasil Belajar.

Abstract: This study aims to determine the learning outcomes of students using the discovery learning model assisted by PhET simulation and to determine the effect of the discovery learning model assisted by PhET simulation on student learning outcomes on straight motion material in class XI. This type of research is experimental research. Sampling was done by simple random sampling technique. The sample in the study consisted of two classes, namely class XI Inglanfis as the experimental class and class XI Matlanko 3 as the control class. The instrument used was a multiple choice test instrument. Before being given different treatments, a pretest was given to students. The average pretest score in the experimental group was 43.83 and in the control group was 42.89. At the end of the learning, students are given a posttest to measure their learning outcomes after the learning is complete. The average posttest score of the experimental class was 82.92 and the control group was 71. In testing the normality and homogeneity of pretest-posttest data, both classes were normally distributed and homogeneous. The last stage of data analysis is a one-party t test. The results of the one-party t test on the posttest obtained the value of $t_{count} > t_{table}$ ($4.464 > 1.666$) then H_0 is rejected and H_a is accepted. So it is obtained that there is an effect of discovery learning model assisted by PhET simulation

on learning outcomes on straight motion material.

Keywords: *Discovery Learning Model, Learning Outcomes.*

PENDAHULUAN

Menurut Arends dalam (Muthmainnah, et al., 2022) model ialah “*The term teaching model refers to a particular approach to instruction that includes its goals, syntax, environment, and management system*”. Pengertiannya ialah bahwa sebuah model pembelajaran memiliki tujuan, sintaks, lingkungan, dan sistem pengelolaannya masing-masing. Setiap model pembelajaran juga memiliki ciri khas utamanya atau sebuah hal identik yang membedakan antara model pembelajaran yang satu dengan model pembelajaran yang lain. Misalnya model pembelajaran *discovery learning* didentik dengan model pembelajaran dimana siswa itu menemukan sendiri atau model pembelajaran yang dikonsept menemukan, dimana *discovery* sendiri memiliki arti dalam bahasa Indonesia yakni penemuan.

Model *discovery learning* atau model pembelajaran penemuan ini digagaskan oleh Jerome Bruner. Bruner menekankan pentingnya pemahaman tentang apa yang dipelajari dan memerlukan keaktifan dalam belajar sebagai dasar adanya pemahaman yang benar serta mementingkan proses berfikir induktif dalam belajar. Disarankan agar peserta didik belajar melalui berpartisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, agar mereka memperoleh pengalaman, dan melakukan eksperimen-eksperimen yang mengijinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri dan tidak sekedar menerima penjelasan dari para pendidik. Proses inilah yang dinamakan *discovery learning* (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Keunggulan model *discovery learning* yaitu ketertarikan peserta didik serta pembentukan konsep abstrak menjadi bermakna dicapai melalui pengalaman langsung yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran, pembelajaran lebih realistis dan berarti karena dilatarbelakangi oleh interaksi langsung peserta didik dengan contoh-contoh nyata serta melibatkan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran (Khofiyah, Santoso, & Akbar, 2019). Untuk meningkatkan optimalisasi kegiatan pembelajaran melalui model *discovery learning*, penggunaan media pembelajaran menjadi suatu aspek penting. Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar memiliki manfaat yaitu proses pembelajaran menjadi lebih jelas, menarik, dan interaktif serta meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik. Ada berbagai jenis media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, maka penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar harus

disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik (Wulandari, Cahyani, Nurazizah, Salsabila, & Ulfiah, 2023).

Berdasarkan hasil observasi di kelas XI SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dengan melakukan wawancara kepada salah satu guru mata pelajaran fisika, ditemukan bahwa salah satu kendala guru dalam mengajar di kelas ialah masih terdapat peserta didik yang kurang aktif bertanya jika ada materi yang belum dipahami dalam pembelajaran fisika. Peserta didik juga harus ditunjuk terlebih dahulu oleh guru jika menjawab pertanyaan dari guru dan dari teman sebaya mereka. Guru ketika proses belajar mengajar berlangsung sering menggunakan metode ceramah, bukan merupakan metode pembelajaran yang buruk hanya saja tingkatan penggunaan dalam pembelajaran terlalu sering. Pembelajaran fisika menggunakan metode ceramah lebih berpusat pada guru sehingga peserta didik cenderung pasif. Ini bisa mengakibatkan keaktifan ketika proses belajar mengajar sangat kurang dan diskusi terjadi hanya pada sebagian kecil peserta didik saja. Hasil lain dari observasi tersebut ialah bahwa media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran fisika belum dimaksimalkan. Media pembelajaran yang sering digunakan cenderung media cetak saja yaitu dalam bentuk buku dan hanya sesekali menggunakan laptop dan video, bukan media pembelajaran tersebut tidak bagus hanya saja dalam pembelajaran fisika perlu juga menggunakan media pembelajaran yang memuat simulasi atau visualisasi. Selain itu, ditemukan juga bahwa model *discovery learning* belum pernah diterapkan oleh guru tersebut dalam pembelajaran fisika di kelas.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti berkeinginan untuk turut berperan dengan memberikan solusi mengenai kendala-kendala tersebut. Solusi ini berupa penggunaan model *discovery learning* dengan berbantuan simulasi PhET. Media *PhET simulations* tersebut, memiliki rancangan sistem yang memungkinkan siswa untuk melakukan kegiatan interaktif dalam mencoba dan mengamati secara langsung fenomena-fenomena fisis, sehingga peserta didik mampu menemukan dan memahami konsep pembelajaran (Pujiningsih, Gunawan, & Adi, 2022). Penggunaan model *discovery learning* dengan berbantuan simulasi PhET dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi dan kawan-kawannya yang menyatakan bahwa pembelajaran fisika berbasis simulasi PhET yang diintegrasikan dengan model *discovery learning* di SMA Negeri 1 Kabila berpengaruh terhadap hasil belajar siswa (Pratiwi, et al., 2022).

Dengan dasar tersebut, penelitian ini penting untuk dilanjutkan dengan fokus pada materi dan sampel yang berbeda, namun tetap menggali aspek hasil belajar peserta didik. Pada

penelitian ini materi fisika yang akan dibawakan ialah materi gerak lurus. Adapun rancangan sistem simulasi PhET pada materi gerak lurus meliputi jarak, kecepatan, percepatan dan waktu yang digunakan sewaktu eksperimen dengan simulasi yang diperlihatkan serta adanya rekaman ulang setelah melakukan suatu percobaan sehingga sewaktu mencatat hasil percobaan dapat dilakukan dengan baik dan jelas. Mengacu pada uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui “Apakah terdapat pengaruh penggunaan model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus”.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Model *Discovery Learning*

Model pembelajaran ialah suatu bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh pendidik. Dengan kata lain, model pembelajaran yakni bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, strategi, dan tehnik pembelajaran. Apabila antara pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh maka terbentuklah yang disebut dengan model pembelajaran (Helmiati, 2012).

Menurut Hanafiah (dalam Muthmainnah, et al., 2022) menyatakan bahwa model pembelajaran *discovery learning* ialah rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis serta logis sehingga peserta didik mampu menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai wujud dari adanya perubahan perilaku.

Model pembelajaran *discovery learning* memiliki enam tahapan/langkah dalam pembelajaran yakni *Stimulation* (pemberian stimulus/rangsangan), *Problem statement* (identifikasi masalah), *Data collection* (pengumpulan data), *Data process* (pengolahan data), *Verification* (pembuktian), dan *Generalization* (Generalisasi/menarik kesimpulan).

Teori belajar yang menjadi pendukung dalam model pembelajaran *discovery learning* ialah teori belajar Bruner. Bruner banyak memberikan pandangan mengenai perkembangan kognitif manusia, bagaimana manusia belajar, atau memperoleh pengetahuan dan mentransformasi pengetahuan. Dasar pemikiran teorinya memandang bahwa manusia sebagai pemroses, pemikir, dan pencipta informasi. Menurut Bruner, belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru di luar informasi yang diberikan kepada dirinya.

B. Media Pembelajaran Simulasi PhET

PhET merupakan sebuah aplikasi berbasis website yang memuat simulasi dari berbagai konsep fisika. Dengan simulasi, PhET dapat melakukan berbagai kegiatan percobaan yang tidak memungkinkan dapat dilakukan secara nyata. Media simulasi PhET dapat diakses secara gratis melalui website <https://phet.colorado.edu> oleh pendidik maupun peserta didik. PhET dapat digunakan melalui komputer, maupun melalui browser, android, hingga dikombinasikan dalam sebuah aplikasi lain seperti *power point*, aplikasi android, ataupun *nearpod* dan lainnya. Dikarenakan simulasi PhET berbasis HTML. PhET merupakan aplikasi yang mudah digunakan karena memiliki user *interface* yang sederhana. Pengguna cukup menyiapkan komputer maupun *smartphone* untuk membuka website PhET. Selanjutnya, pilih materi yang ingin disimulasikan kemudian operasikan sesuai dengan materi simulasi. Dengan kemudahan tersebut PhET banyak digunakan sebagai alternatif atas minimnya peralatan laboratorium. Media simulasi PhET sangat membantu guru dalam menyampaikan berbagai konsep fisika melalui simulasi interaktif. Dengan menampilkan berbagai fenomena yang tidak dapat diamati secara langsung, dapat meningkatkan ketertarikan dan rasa ingin tahu peserta didik (Verdian, Jadid, & Rahmani, 2021).

C. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah bentuk perubahan yang dialami oleh peserta didik berupa keterampilan dalam suatu hal setelah menerima proses pembelajaran sebagai penentu keberhasilan dari proses pembelajaran. Benyamin S. Bloom dalam (Arifin, 2012) menjelaskan bahwa hasil belajar dapat dikategorikan dalam tiga aspek, yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Masing-masing aspek ditata menjadi beberapa tingkat kemampuan, mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks, dari yang mudah hingga yang sulit, dan dari yang nyata hingga yang abstrak.

Slameto dalam (Fathurrohman & Sulistyorini, 2012) mengemukakan bahwa hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor yang kemudian dibedakan menjadi dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

1 Faktor Internal

Faktor internal ialah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, yakni faktor jasmani dan psikologi

2 Faktor Eksternal

Faktor eksternal ialah faktor yang ada di luar individu, yakni: faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat.

D. Gerak Lurus

Gerak ialah proses berpindahnya suatu benda dari satu titik ke titik lain. Syarat utama benda dikatakan bergerak adalah adanya perubahan posisi benda terhadap titik acuan. Karena titik acuan bisa berbeda-beda, maka gerak benda bersifat relatif. Artinya, benda yang bergerak menurut acuan A belum tentu bergerak untuk acuan B. Salah satu jenis gerak yang umum adalah gerak lurus. Sesuai dengan sebutannya, gerak lurus adalah gerak benda yang lintasannya berupa garis lurus atau lintasan yang relatif lurus pada selang waktu tertentu. Dalam gerak, kita akan terlibat dengan besaran skalar dan besaran vektor. Besaran skalar didefinisikan sebagai besaran yang hanya memperhatikan nilainya saja tidak memperhatikan arahnya. Sedangkan besaran vektor adalah besaran yang memperhatikan arah dan nilainya. Gerak lurus dibedakan menjadi dua yaitu gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.

Gerak Lurus Beraturan

Gerak lurus beraturan (GLB) ialah suatu gerak benda yang memiliki kecepatan beraturan atau tetap. Kecepatan beraturan adalah kecepatan yang besar dan arahnya tetap sehingga lintasannya pasti berupa garis lurus. Contohnya ialah naik mobil dan melihat speedomernya yang menunjukkan nilai tetap dan arahnya tetap pula (misal 72 km/jam ke utara) maka pada saat itulah mobilnya bergerak GLB.

Gerak Lurus Berubah Beraturan

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda pada lintasan lurus dengan percepatan tetap. Benda yang bergerak berubah beraturan dapat dipercepat atau diperlambat. Perubahan kecepatan yang dialami benda sifatnya konstan pada setiap selang waktu atau dengan kata lain percepatannya konstan. Ciri umum gerak lurus berubah beraturan ialah bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lama semakin cepat, dengan kata lain gerak benda dipercepat, namun demikian, gerak lurus berubah beraturan juga berarti bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lambat hingga akhirnya berhenti (Josephine, 2020)

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian kuantitatif. Penelitian ini menerapkan penelitian eksperimen. Tempat penelitian dilaksanakan ialah di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *simple random sampling*. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yakni kelas XI Inglanfis sebagai kelas eksperimen dengan menerapkan model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET dan kelas XI Matlanko 3 sebagai kelas kontrol dengan menerapkan pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan ialah wawancara dan tes. Instrumen penelitian yang digunakan ialah tes berbentuk pilihan ganda. Teknik analisis data yang digunakan ialah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta didik diberi *pretest* sebelum memulai pembelajaran materi gerak lurus, baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik dalam materi gerak lurus sebelum diberi perlakuan yang berbeda.. Hasil yang didapatkan untuk tiap-tiap kelas diolah menjadi lebih rinci dan spesifik. Hasil *pretest* dari dua kelas sampel tersebut, ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Nilai *Pretest* Hasil Belajar Peserta Didik

Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
Nilai	f	Nilai	f
20-28	7	20-28	3
29-37	6	29-37	9
38-46	9	38-46	7
47-55	6	47-55	10
56-64	5	56-64	5
65-73	3	65-73	2
N	36	N	36
<i>Mean</i>	42,89	<i>Mean</i>	43,83
<i>SD</i>	15,25	<i>SD</i>	12,73

Berdasarkan Tabel 1 kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai *pretest* hasil belajar sebesar 43,83 dan kelas kontrol memiliki rata-rata nilai *pretest* hasil belajar sebesar 42,89. Kelas eskperimen dan kelas kontrol memiliki persamaan nilai tertinggi dan terendah *pretest* hasil belajar yakni 73 dan 20.

Peserta didik diberikan *posttest* setelah proses pembelajaran kelas kontrol dan kelas eksperimen selesai. *Posttest* ini dilakukan sebagai alat ukur perkembangan kemajuan belajar peserta didik. Data hasil *posttest* dari dua kelas sampel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Nilai *Posttest* Hasil Belajar Peserta Didik

Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
Nilai	f	Nilai	f
40-48	1	60-65	1
49-57	5	66-71	2
58-66	4	72-77	5
67-75	16	78-83	10
76-84	3	84-89	8
85-93	7	90-95	10
N	36	N	36
<i>Mean</i>	71	<i>Mean</i>	82,92
<i>SD</i>	13,24	<i>SD</i>	8,88

Berdasarkan Tabel 2 nilai rata-rata *posttest* hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut ialah 82,92 dan 71. Nilai tertinggi kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 95 dan 93. Kelas eskperimen mendapatkan nilai rata-rata tertinggi dan nilai terendah yang diperoleh ialah 65. Kemudian dilakukan uji normalitas pada data nilai *pretest-posttest* kedua kelas sebagai prasyarat uji t satu pihak dan dua pihak. Berikut hasil perhitungan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* atau T3 pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest-Posttest*

Kelas	Hasil T3	Tabel T3
<i>Pretest</i> eksperimen	0,954	0,935
<i>Posttest</i> eksperimen	0,940	0,935

Pretest kontrol	0,937	0,935
Posttest kontrol	0,945	0,935

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh bahwa nilai hasil *Shapiro-Wilk* > dibandingkan dengan nilai tabel T3/ *Shapiro-Wilk*. Nilai shapiro-wilk data *pretest-posttest* peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen mendapatkan nilai T3 shapiro-wilk > tabel shapiro-wilk, maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya ialah uji homogenitas Levene. Uji homogenitas varians kelas sampel bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak, artinya apakah sampel yang digunakan dalam penelitian ini mewakili seluruh populasi yang ada atau tidak dan uji homogenitas hanya dilakukan pada nilai *pretest* hasil belajar peserta didik. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Uji Homogenitas

Kelas	Nilai F_{hitung}	Nilai F_{tabel}
Eksperimen	1,198	1,757
Kontrol		

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh bahwa nilai nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, (1,198 < 1,757) maka dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama, atau kedua kelas tersebut homogen dan dapat mewakili seluruh populasi yang ada. Terakhir dilakukan uji parametrik dengan uji t satu pihak. Uji t satu pihak digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Hasil uji t satu pihak disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Uji T

Kelas	Rata-Rata	T_{hitung}	T_{tabel}
Eksperimen	82,92	4,464	1,666
Kontrol	71		

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh bahwa kelas eksperimen yang diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET memperoleh

nilai rata-rata hasil *posttest* yaitu 82,92, sedangkan kelas kontrol yang diberikan perlakuan pembelajaran konvensional hanya mendapatkan nilai rata-rata *posttest* yaitu 71. Kelas eksperimen lebih tinggi nilai rata-rata hasil belajarnya dibandingkan kelas kontrol dengan materi yang sama. Berdasarkan Tabel 5 juga diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,464 > 1,666$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET terhadap hasil belajar pada materi gerak lurus.

Tahapan yang dilakukan dalam menerapkan model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET ada enam tahapan. Tahapan pertama ialah pemberian stimulus atau rangsangan. Pemberian stimulus dilaksanakan dengan cara diberikan tayangan sebuah video yang berkaitan dengan materi gerak lurus. Tahapan kedua ialah identifikasi masalah, peserta didik menyampaikan respon mereka terhadap tayangan video pada tahapan stimulus serta peserta didik dibagi menjadi lima kelompok kerja untuk tahap selanjutnya. Tahap ketiga ialah pengumpulan data. Tahapan ini peserta didik duduk bersama dengan teman sekelompok mereka dan menerima lembar kerja dari peneliti serta melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam lembar kerja. Pengumpulan data dilaksanakan oleh peserta didik bersama-sama dengan kelompoknya melakukan percobaan gerak lurus pada simulasi PhET dengan tetap diarahkan dan dibimbing oleh peneliti. Tahapan keempat ialah pengolahan data. Pengolahan data dilaksanakan langsung pada lembar kerja dengan peserta didik menganalisis data yang telah didapatkan dari simulasi PhET. Peserta didik diharapkan mampu menyatakan hasil analisis, dan memberikan alasan atas hasil yang didapat. Tahapan kelima ialah tahap verifikasi. Tahapan ini, peserta didik memverifikasi temuan mereka dengan cara membandingkan hasil analisis dengan teori atau pengetahuan yang sudah ada. Tahapan ini mendorong peserta didik untuk membuat keputusan berdasarkan analisis dan percobaan yang telah dilakukan. Tahapan keenam ialah tahap generalisasi. Tahapan ini peserta didik harus mampu menarik kesimpulan dari hasil verifikasi yang telah dilakukan sebelumnya.

Seluruh tahapan yang sudah dilaksanakan dalam proses pembelajaran *discovery learning*, membuat peserta didik saling membantu dan berkolaborasi antara satu dengan yang lain dan meningkatkan hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, yang menemukan bahwa hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif menggunakan model *discovery learning* lebih baik daripada menggunakan pembelajaran konvensional dan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berpengaruh positif

terhadap hasil belajar fisika sekolah menengah atas, yang dilakukan oleh Martaida (2017) dan Lidiana (2018).

Media simulasi PhET dikembangkan untuk menyokong peserta didik memahami konsep fisika yang akan divisualisasikan menggunakan motion grafik yang dapat digunakan untuk menganimasikan model visual dan konseptual di dalam virtual lab. Berkat simulasi PhET berbasis HTML, PhET dapat digunakan dari komputer atau browser android hingga digabungkan dengan aplikasi lain seperti powerpoint, aplikasi android, atau nearpod, dan lainnya (Verdian et al., 2021). Keberhasilan penggunaan laboratorium virtual PhET dalam proses pembelajaran fisika dibenarkan oleh para peneliti sebelumnya dengan model maupun materi yang berbeda salah satunya oleh Prihatiningtyas, diketahui bahwa hasil belajar dengan menggunakan PhET simulation lebih efektif dibandingkan dengan KIT sederhana dalam membantu peserta didik memahami konsep fisika (Prihatiningtyas, dkk, 2013).

Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET terhadap hasil belajar dan adanya perbedaan hasil belajar antara pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET dan pembelajaran konvensional atau pembelajaran model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET lebih berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Hariyanto, 2017) yang menyatakan bahwa penerapan *discovery learning* dengan PhET prestasi belajar peserta didik menjadi lebih baik, dengan meningkatnya hasil belajar membuktikan bahwa prestasi belajar peserta didik lebih baik. Sejalan penelitian (Nurahman et al., 2019) peserta didik mampu meningkatkan pencapaian penguasaan tujuan yang diharapkan dalam pembelajaran Fisika yang berarti juga meningkatkan hasil belajar. Senada dengan penelitian (Thohari et al., 2019) dengan kemampuan menganalisis hasil pengamatan dengan PhET yang sebelumnya bersifat abstrak kemampuan berpikir kritis peserta didik meningkat yang berarti meningkatnya hasil belajar peserta didik

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, serta data dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Hasil belajar yang didapatkan pada penelitian ini ialah pada kelompok eksperimen yang diberi perlakuan model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET pada materi gerak lurus di kelas XI mendapatkan hasil *pretest* 43,83 dan hasil *posttest* 82,92. Pada

- kelompok kontrol yang diberi perlakuan pembelajaran konvensional mendapatkan hasil *pretest* 42,89 dan hasil *posttest* 71.
2. Terdapat pengaruh penggunaan model discovery learning berbantuan simulasi PhET pada materi gerak lurus di kelas XI. Hal ini sejalan dengan hasil uji t satu pihak yang mendapatkan hasil bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, dimana $4,464 > 1,666$

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. M., B.P, S. H., & Harijanto, A. (2022, Maret). Efektivitas penggunaan simulasi phet dalam pembelajaran online terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, *XI*(1), 16-27.
- Fathurrohman , M., & Sulistyorini. (2012). *Belajar dan pembelajaran* (1nd ed.). Teras.
- Hariyanto, A. (2017). Pengaruh discovery learning berbantuan paket program simulasi phet terhadap prestasi belajar fisika. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, *1*(3), 365-378. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v1i3.321>.
- Helmiati. (2012). *Model pembelajaran*. Aswaja Pressindo.
- Josephine, N. E. (2020). *Modul pembelajaran SMA gerak lurus*. Kementerian pendidikan dan kebudayaan.
- Khofiyah, H. N., Santoso, A., & Akbar, S. (2019, Januari). Pengaruh model discovery learning berbantuan media benda nyata terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep IPA. *Jurnal pendidikan: Teori, penelitian, dan pengembangan*, *IV*(1), 61-67. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Lidiana, H., Gunawan., dan Taufik, M. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Kediri Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. *4*(1).
- Martaida, T., Bukit, N., Ginting, E., M. (2018). The Effect of Discovery Learning Model on Student's Critical Thinking and Cognitive Ability in Junior High School. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, *7* (6), 01-08.
- Muthmainnah, Udin, T., Sianturi, M. K., Nasution, S. I., Purnomo, A., Rifai, A., Syamsuddin, N. (2022). *Sistem model dan desain pembelajaran*. (M. Guntur, N. W. Amaliah, & M. Humairo, Eds.) Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Nurahman, A., Widodo, W., Ishafit, I., & Saulon, B. O. (2019). The development of worksheet based on guided discovery learning method helped by PhET simulations interactive

- media in newton's laws of motion to improve learning outcomes and interest of vocational education 10th grade students. *Indonesian Review of Physics*, 1(2), 37-41. <https://doi.org/10.12928/irip.v1i2.776>.
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi model pembelajaran sesuai kurikulum 2013*. Sidoarjo, Indonesia: Nizamia Learning Center.
- Pratiwi, N. A., Yunginger, R., Uloli, R., Arbie, A., Paramata, D. D., & Payu, C. (2022, Juni). Pengaruh integrasi virtual laboratorium fisika berbasis simulasi phet dengan model discovery learning terhadap hasil belajar siswa pada ranah kognitif c3 dan c5. *Jurnal Pendidikan Fisika*, XI(1), 11-17. doi:10.24114/jpf.v11i1.31675
- Prihatiningtyas, S., T. Prastowo, and B. Jatmiko. 2013. Implementasi Simulasi PhET dan KIT Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Universitas Negeri Semarang.
- Pujiningsih, A. L., Gunawan, A., & Adi, Y. K. (2022). Pengaruh penggunaan model discovery learning berbantuan phet simulations terhadap hasil belajar siswa. *Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*, VI(1), 1-16. doi:10.32934/jmie.v6i1.311
- Thohari, U. H., Madlazim, M., & Rahayu, Y. S. (2019). Developing learning tools guided discovery models assisted PhET simulations for training critical thinking skills high school students. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 6(4), 390-397. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v6i4.1008>.
- Verdian, F., Jadid, M, A., & Rahmani, M, N. (2021). Studi Penggunaan Media Simulasi PhET Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF)*. 1 (2).
- Wulandari, A. P., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., Salsabila, A. A., & Ulfiah, T. (2023). Pentingnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Journal on education*, V(2), 3928-3936. Retrieved from <http://jonedu.org/index.php/joe>