

## Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Emi Pertiwi\*, Hikmawati, Susilawati

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62, Mataram NTB, 83125. Indonesia

\*Corresponding Author: [emipertiwi19@gmail.com](mailto:emipertiwi19@gmail.com)

### Article History

Received : January 12<sup>th</sup>, 2026

Revised : January 20<sup>th</sup>, 2026

Accepted : February 16<sup>th</sup>, 2026

**Abstract:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan media PhET terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Jenis penelitian ini menggunakan *quasi experimental*. Penelitian ini dilakukan pada SMAN 1 Kuripan kelas X semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 16 September sampai dengan 1 Oktober. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Kuripan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 yakni sebanyak 196 siswa yang terbagi dalam 7 kelas. Sampel diambil menggunakan teknik purposive sampling, sehingga diperoleh kelas X-2 sebanyak 25 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas X-1 sebanyak 25 peserta didik sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen tes hasil belajar ranah kognitif yang di uji menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Hasil data tes akhir pada hasil belajar ranah kognitif peserta didik, diperoleh nilai rata-rata 88,15 untuk kelas eksperimen dan rata-rata 71,85 untuk kelas kontrol. Hasil data akhir hasil belajar ranah afektif kelas eksperimen mendapatkan rata-rata 95,08, sedangkan rata-rata yang diperoleh kelas kontrol yaitu sebesar 71,87 untuk ranah afektif. Didapatkan hasil uji normalitas pada tes awal sebesar 9 untuk kelas eksperimen dan 10 pada kelas kontrol dan pada tes akhir di peroleh nilai kelas eksperimen sebesar 9 dan kelas kontrol sebesar 3 dengan  $X^2_{tabel}$  11,070 maka data terdistribusi normal dan hasil uji homogenitas diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 1,04 pada tes awal dan 1,15 pada tes akhir dengan  $F_{tabel}$  1,98 maka data dikategorikan homogen. Pada uji hipotesis diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 4,55 dan  $t_{tabel}$  2,02 pada taraf signifikan 5%, maka dinyatakan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan hasil analisis, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

**Keywords:** hasil belajar, model *discovery learning*, PhET

## PENDAHULUAN

Pendidikan pada dasarnya adalah interaksi antara guru dengan peserta didik yang berlangsung dalam suatu situasi yang kondusif dalam pembelajaran, baik di sekolah maupun di luar sekolah. Pendidikan merupakan kerangka kegiatan yang bertujuan menyiapkan peserta didik supaya menjadi manusia yang dapat berkontribusi positif dalam kehidupan sehari-hari (Kurniawan et al, 2022). Pendidikan adalah perubahan perilaku dan sikap seseorang dalam upaya mendewasakan yang dilaksanakan melalui proses pembelajaran (Wati et al., 2019). Pendidikan yang berkualitas sangat berpengaruh pada kemajuan berbagai bidang akan tetapi persoalan yang dihadapi bangsa Indonesia saat ini

adalah rendahnya kualitas pendidikan. Seiring dengan hal tersebut, berbagai upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, salah satunya dengan meningkatkan pembelajaran di sekolah (Harahap et al., 2019).

Meningkatkan pembelajaran di sekolah dibutuhkan model pembelajaran yang efektif, yang mampu merangsang minat belajar siswa serta mendorong keterlibatan aktif mereka dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang tepat tidak hanya membantu siswa memahami materi dengan lebih baik, tetapi juga membentuk keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif yang sangat dibutuhkan di era modern. Peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran yang tepat akan mengalami perubahan ke arah yang lebih baik, baik dari segi

pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Penggunaan suatu model pembelajaran akan efektif apabila penerapan yang dilakukan sesuai dengan tujuan pembelajaran (Trianto, 2019). Apabila penggunaan model pembelajaran diterapkan dengan baik maka pembelajaran dapat meningkat, salah satu alternatif untuk mencapai tujuan tersebut adalah menggunakan model *discovery learning*.

Model *discovery learning* adalah pembelajaran yang mengarahkan siswa menemukan berbagai informasi sehingga membuat siswa aktif dan menemukan pengetahuan sendiri (Cintia, Kristin & Anugrahaeni, 2018). Dalam hal ini, siswa didorong untuk terlibat secara langsung dalam proses penemuan makna, melalui serangkaian aktivitas seperti eksplorasi lingkungan belajar, pengamatan fenomena secara empiris, pelaksanaan eksperimen sederhana, serta analisis kritis terhadap konsep-konsep yang berkaitan dengan materi pembelajaran (Nurjihan, 2025).

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang menempatkan dan memerankan serta mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan konsep dan menyelidiki sendiri sehingga siswa lebih mampu menyelesaikan permasalahan yang ada sesuai dengan materi yang dipelajarinya serta sesuai dengan kerangka pembelajaran yang disuguhkan guru, maka hasil yang diperoleh siswa akan tahan lama dalam ingatan (Marisyah, 2020). Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang dimana guru memberikan suatu permasalahan kepada peserta didik, dimana peserta didik mencari, menemukan, memperoleh, dan menyelidiki sendiri jawaban dari permasalahan tersebut, sehingga peserta didik menemukan pengetahuan dan konsepnya secara mandiri berdasarkan hasil temuannya (Nurhidayati, 2024). Melalui *discovery learning*, siswa diberi kesempatan untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, dan menarik Kesimpulan mereka sendiri (Nur Khofiyah et al., 2019). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al. (2019) yang menyatakan bahwa model ini cocok diterapkan di kelas karena model ini berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik maka penguasaan konsepnya juga baik.

Penggunaan model pembelajaran *discovery learning* ini penting untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA dengan tujuan pembelajaran yang mengarah pada proses. Proses disini terkait erat dengan kegiatan praktikum. Melalui kegiatan praktikum, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga aktif mencoba, melatih, mengembangkan, dan menemukan konsep pembelajaran sendiri. Penemuan konsep membutuhkan penggunaan media yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan pengamatan dan percobaan. Salah satu contohnya adalah simulasi PhET, sebuah media simulasi interaktif yang memungkinkan siswa untuk melakukan praktikum dalam pembelajaran IPA. Simulasi-smulasi tersebut dalam bentuk animasi dan interaktif serta seperti permainan, sehingga siswa belajar melalui eksplorasi (Sylviani, 2020).

Media *PhET simulation* adalah suatu perantara atau alat berupa program simulasi interaktif berbasis virtual yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan-pesan atau informasi dalam pembelajaran fisika (Jauhari et al., 2016). Media *PhET simulation* ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam menyampaikan permasalahan-permasalahan pada pembelajaran fisika yang ada di kehidupan sehari-hari (Maharani, 2024). PhET menciptakan pengalaman belajar yang unik, memudahkan penjelasan materi fisika yang abstrak, dan memberikan kejelasan pada peserta didik (Nurahman et al., 2018). Media Phet *interactive simulations* dapat memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Media PhET juga mudah untuk digunakan oleh peserta didik, selain mudah digunakan media tersebut juga dapat menarik minat peserta didik dikarenakan fasilitas multimedia visual dan interaktif yang terdapat pada media PhET *interactive simulations* (Paramitha, 2023).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMAN 1 Kuripan dengan melakukan wawancara langsung secara lisan dengan guru fisika menyatakan bahwa pembelajaran fisika masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari segi metode pengajaran maupun respons siswa terhadap mata pelajaran tersebut. Sebagian besar siswa menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit, membingungkan, dan kurang menarik. Hal ini disebabkan oleh karakteristik materi fisika yang abstrak dan banyak mengandung konsep-konsep teoritis serta perhitungan matematis, sehingga membuat siswa kesulitan

dalam memahami dan mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata.

Proses pembelajaran yang berlangsung di kelas masih didominasi pembelajaran dimana guru lebih aktif dibandingkan siswanya. Pendidik lebih banyak berperan sebagai pusat informasi, sementara siswa cenderung pasif dan hanya menerima materi tanpa keterlibatan aktif dalam proses menemukan konsep. Pendekatan seperti ini menyebabkan siswa cepat merasa bosan, sulit berkonsentrasi, dan tidak termotivasi untuk menggali materi secara lebih mendalam. Akibatnya, hasil belajar siswa pun cenderung rendah karena kurangnya pemahaman konseptual yang mendalam.

Kondisi yang terjadi pada pembelajaran fisika di atas menunjukkan perlunya inovasi dalam strategi pembelajaran fisika, penggunaan model *Discovery Learning* dengan didukung media pembelajaran interaktif seperti PhET (Physics Education Technology) dapat dimanfaatkan. Media ini menyediakan simulasi virtual yang menarik dan mudah digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep fisika yang abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* yang didukung oleh simulasi PhET, diharapkan guru dapat menyampaikan materi gerak dua dimensi dengan cara lain yang mudah dipahami, kreatif, dan menarik dibandingkan dengan kegiatan belajar-mengajar tradisional sehingga dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran. Melalui penerapan model *discovery learning* dengan simulasi PhET di kelas, siswa akan mudah memahami konsep tersebut dan juga memberikan pengalaman baru kepada siswa dalam mempelajari materi gerak dua dimensi.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimental*). Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest posttest control group design*.

**Tabel 1.** Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

(Setyosari, 2016)

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Kuripan Kelas X semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, tahapan pelaksanaan dimulai dengan melakukan uji instrumen pada kelas XI SMA Negeri 1 Kuripan, setelah dilakukan uji instrumen selanjutnya pelaksanaan penelitian dan pengumpulan data dimulai pada tanggal 16 September sampai dengan 1 Oktober 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Kuripan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 yakni sebanyak 196 siswa yang terbagi dalam 7 kelas. Dalam penelitian ini yang dijadikan sampel yaitu kelas X-2 sebanyak 25 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas X-1 sebanyak 25 peserta didik sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Uji normalitas dicari dengan menggunakan rumus Uji Chi Kuadrat berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (1)$$

Uji homogenitas menggunakan rumus Uji-F atau uji varians dengan rumus berikut:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \quad (2)$$

Uji hipotesis menggunakan *t-test polled* dengan derajat kebebasan 0,05 dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - n_2)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}} \quad (3)$$

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan media simulasi phet terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

$H_a$ : Terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan media simulasi phet terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

Variabel penelitian ini terdiri atas tiga, yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebas yang digunakan adalah model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET, variabel terikat yang diteliti adalah hasil belajar ranah kognitif dan afektif, variabel kontrol yang digunakan adalah guru,

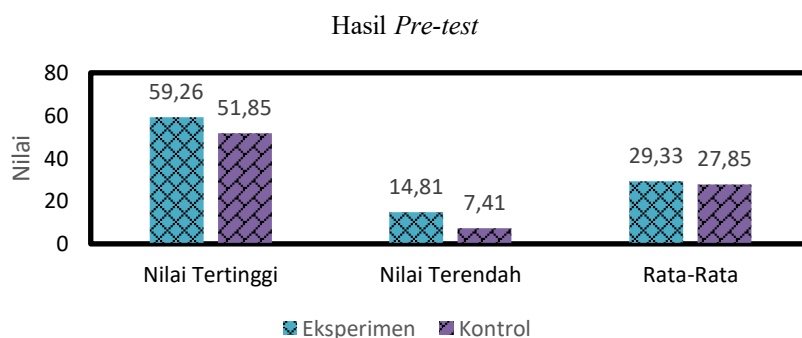
materi ajar, tujuan pembelajaran, instrument penilaian serta alokasi waktu pembelajaran. Analisis data penelitian ini meliputi uji normalitas menggunakan rumus *chi kuadrat*, uji homogenitas menggunakan uji-F (*Fisher*), uji hipotesis menggunakan uji-t persamaan *pooled variance* untuk menentukan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan kriteria pengujiannya yaitu jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak sebaliknya jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak (Sugiyono, 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET terhadap hasil belajar fisika

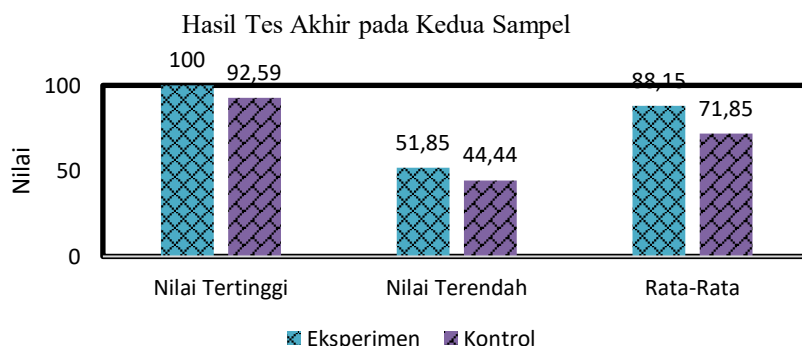
peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Kuripan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Penelitian ini digunakan dua kelas sebagai sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional. Uji coba instrumen dilakukan oleh peserta didik kelas XI sebanyak 30 orang. Tes yang digunakan adalah tes uraian yang terdiri dari 12 butir soal yang sudah diuji validitas dan reliabilitasnya. Berdasarkan hasil analisis data nilai *pretest* menunjukkan bahwa nilai rata-rata kedua kelas masih tergolong rendah. Hal tersebut disebabkan oleh peserta didik yang belum menerima pembelajaran terkait materi yang diujikan. Peserta didik hanya mengandalkan pengetahuan awal mereka dalam menjawab soal tes.



Gambar 1. Data Hasil *Pretest*

Setelah dilakukan *pre-test*, siswa diberikan perlakuan kemudian diberikan tes akhir untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *discovery learning* untuk kelas eksperimen dan model

konvensional untuk kelas kontrol. Nilai rata-rata tes akhir dua kelompok meningkat, yaitu 88,15 untuk kelas eksperimen dan 71,85 untuk kelas kontrol. Data *post-test* peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Diagram 2 berikut:



Gambar 2. Data Hasil *Posttest*

Selain hasil belajar pada ranah kognitif, terdapat juga hasil belajar ranah afektif sebagai data penunjang hasil belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung pada kedua kelas.

**Tabel 2.** Hasil belajar ranak afektif

Ranah	Eksperimen	Kontrol
Afektif	95,08	71,87

Sebelum melakukan uji hipotesis, peneliti melakukan uji prasyarat. Uji prasyarat yang dilakukan terdiri atas uji normalitas dan uji homogenitas pretest dan posttest. Hasil uji diperoleh bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Data hasil uji normalitas dan uji homogenitas hasil belajar fisika peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Hasil uji normalitas dan homogenitas pretest dan posttest

Tes	Kelas	N	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Distribusi	Variansi
Pre-test	Eksperimen	25	9	11,07	1,04	1,98	Normal	Homogen
	Kontrol	25	10					
Post-test	Eksperimen	25	9	1,15				
	Kontrol	25	3					

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET dan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional. Uji hipotesis dilakukan menggunakan persamaan *polled varians*. Hasil uji-t dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Hasil uji hipotesis

Kelas	$S^2$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen	148,62	4,55	2,02
Kontrol	171,49		

Berdasarkan Tabel 5 diatas, dapat dilihat bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , yaitu 4,0 pada taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan (dk) =  $n_1 - n_2 - 2 = 25 + 25 - 2 = 48$ . Sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis yaitu  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

### Pembahasan

Hasil belajar siswa pada ranah kognitif ini menggunakan nilai hasil analisis *pretest* dan *posttest*. Data hasil nilai rata-rata *pretest* menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen 29,33 lebih tinggi daripada kelas kontrol 27,85. Namun nilai rata-rata kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kriteria yang sama yaitu dengan kriteria “kurang”. Hal ini

sejalan dengan penemuan Rahmawati (2018) bahwa perbandingan nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen 3,04% lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol 2,92% dari nilai ideal, yang dinyatakan kedua kelas tidak berbeda signifikan sebelum diberikan perlakuan dan memiliki kemampuan awal yang sama. Setelah itu kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional yang biasanya digunakan setelah kedua kelas diberikan perlakuan sehingga diperoleh bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 88,15 dan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 71,85. Data hasil analisis menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut sama-sama mengalami peningkatan hasil belajar kognitif walaupun diberikan perlakuan yang berbeda.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET memiliki kemampuan akhir kognitif yang lebih tinggi yang dilihat dari peningkatan hasil belajar fisika dibanding kelas kontrol yang diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET, siswa menjadi lebih aktif, tertarik dan antusias yang dilihat dari aktivitas siswa saat mengikuti proses pembelajaran di kelas. Hal ini didukung oleh keterlaksanaan sintaks model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET pada awal pembelajaran.

Sintak model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET yang pertama yaitu *stimulation* pada tahap ini peserta didik diberikan permasalahan yang belum ada solusinya sehingga memotivasi mereka untuk menyelidiki dan menyelesaikan masalah tersebut. Sintak model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET yang kedua yaitu *Problem statement* peserta didik diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang berkaitan dengan bahan ajar. Ketiga *Data collection* peserta didik melakukan eksplorasi untuk mengumpulkan data atau informasi yang relevan dengan cara membaca literatur, mengamati objek. Keempat *Data Processing* Peserta didik melakukan kegiatan mengolah data atau informasi yang mereka peroleh pada tahap sebelumnya lalu dianalisis dan diinterpretasi. Kelima *Verification* Tahapan ini bertujuan agar proses belajar berjalan dengan baik dan peserta didik menjadi aktif dan kreatif dalam memecahkan masalah. dan yang terakhir *Generalization* Tahap terakhir adalah proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar kognitif. Keenam domain kognitif dapat dicapai dengan baik dengan adanya keenam sintaks model *discovery learning* Susana Afria (2019).

Hasil penilaian pada ranah afektif pada penelitian ini terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dengan kontrol selama proses pembelajaran. Kelas eksperimen lebih aktif selama proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena siswa melakukan praktikum seperti menganalisis masalah yang tersedia, melakukan percobaan dengan menggunakan simulasi PhET dan menarik Kesimpulan. Dalam kegiatan pembelajaran siswa pada kelas eksperimen sangat antusias dan sangat tertarik dalam melakukan percobaan. Hal ini membuat siswa lebih aktif selama kegiatan pembelajaran, sehingga siswa yang belajar dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET memiliki hasil belajar fisika siswa yang afektif.

## KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan analisis data hasil penelitian yang dilakukan, dan

pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET terhadap hasil belajar fisika peserta didik. Peneliti memberikan beberapa saran yaitu guru dapat memanfaatkan model *discovery learning* berbantuan media PhET sebagai alternatif dalam meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk memperhitungkan estimasi waktu demi keberhasilan proses pembelajaran serta lebih kreatif dalam penyusunan LKPD, melakukan sosialisasi penggunaan PhET terlebih dahulu diluar mata pelajaran agar siswa lebih awal memahami penggunaan computer serta simulasi PhET sebelum digunakan saat pembelajaran kemudian menyediakan aplikasi simulasi PhET versi offline agar bisa dipakai tanpa menggunakan internet dan mengurangi kendala. Penerapan *discovery learning* hendaknya didukung dengan penyusunan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada SMA Negeri 1 Kuripan serta guru-guru dan peserta didik kelas X yang telah berpartisipasi aktif selama proses pelaksanaan penelitian.

## REFERENSI

- Cintia, N, I., Kristin, F., Anugraheni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa. *PERSPEKTIF Ilmu Pendidikan*, 32(1), 69-77.
- Harahap, L, A. (2019). Konsep Pembelajaran Blended Learning Di Sekolah Dasar: Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Desa Terpencil. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan*, 3, 940-944.
- Jauhari, T., Hikmawati., Wahyudi. (2016). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media phet terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X SMAN 1 Gunungsari tahun pelajaran 2015/2016.

- Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(1), 7-12.
- Khofiyah, N, H., Santoso, A., Akbar, S. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Benda Nyata terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(1), 61.
- Kurniawan, E, A., Hariyati, N. (2021). Peranan Kompetensi Pedagogik Guru Dalam Pencapaian Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 09(05), 1112-1123.
- Lestari, P, A, S., Gunawan, Kosim. (2019). Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Pendekatan Konflik Kognitif Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(1), 118-123.
- Maharani, N, N., Hikmawati, Susilawati, Gunada, I, W. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media PhET Simulation Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(1), 539-545.
- Marisya, A., Sukma, E. (2020) Konsep Model Discovery Learning pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(3), 2189-2198.
- Nurahman, A., Widodo, W., Ishafit, I., & Saulon, B. O. (2018). 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.
- Nurjihan, D, S., Bunawan, W. (2025) Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik melalui Penerapan LKPD Berbasis Discovery Learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(3), 1120-1127.
- Paramitha, R., Zuhdi, M., Kosim., Hikmawati. (2023). Pengaruh Media PhET dengan Model Direct Instruction (DI) Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2662-2667.
- Rahmawati, D. (2018). Perbedaan Model Problem Based Learning Dan Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal for Lesson and Learning Studies*, 1(3), 214-221.
- Rosarina, G., Sudin, A., Sujana, A. (2016). Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Perubahan Wujud Benda, 1(1), 371-380.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susana, A. (2019). Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Multimedia Aktif. Tata Akbar.
- Sylviani, S., Permana, F, C., Utomo, R, G. (2020). PHET Simulation Sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 1-10
- Trianto (2019). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Wati, Y., Sartiman. (2019) Discovery Learning: Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 02(1), 123-129.