



## Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Ayu Fitrianiingsi, Joni Rokhmat\*, Muhammad Taufik, Ni Nyoman Sri Putu Verawati  
Prodi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62, Mataram,  
Indonesia 83125

\*Email Korespondensi: [jonifkip@unram.ac.id](mailto:jonifkip@unram.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design*, dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA yang terbagi menjadi empat kelas yaitu kelas XI MIPA 1, kelas XI MIPA 2, kelas XI MIPA 3, dan kelas XI MIPA 4. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, sehingga 30 peserta didik kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan 29 peserta didik kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes yaitu tes pilihan ganda yang terdiri dari 16 soal untuk mengukur penguasaan konsep dan tes uraian yang terdiri dari 5 soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Nilai rata-rata *pretest* penguasaan konsep dan *pretest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen sebesar 36,00 dan 40,60. Nilai rata-rata *pretest* penguasaan konsep dan *pretest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas kontrol sebesar 33,81 dan 36,36. Hasil *posttest* penguasaan konsep dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen menunjukkan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 69,75 dan 60,20. Sedangkan Hasil *posttest* penguasaan konsep dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas kontrol menunjukkan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 50,28 dan 48,18. Hasil uji hipotesis manova menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05, sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

**Kata kunci:** Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing, Simulasi PhET, Penguasaan Konsep, Kemampuan Berpikir Kritis.

## The Effect of the Guided Inquiry Learning Model Assisted with PhET Simulation on Students' Concept Mastering and Critical Thinking Ability

### Abstract

This research aims to determine the effect of the guided inquiry learning model assisted by PhET simulations on students' mastery of concepts and critical thinking abilities. This type of research is a *quasi experimental design*, with a *non-equivalent control group design*. The research population was all students of class XI MIPA which were divided into four classes, namely class XI MIPA 1, class XI MIPA 2, class XI MIPA 3, and class XI MIPA 4. The sample was selected using *purposive sampling* technique, so that 30 students of class XI MIPA 2 as the experimental class and 29 students from class XI MIPA 4 as the control class. The data collection technique uses test instruments, namely a multiple choice test consisting of 16 questions to measure mastery of concepts and a description test consisting of 5 questions to measure critical thinking abilities. The average pretest scores for mastery of concepts and pretest critical thinking skills for experimental class students were 36.00 and 40.60. The average pretest scores for mastery of concepts and pretest critical thinking abilities for control class students were 33.81 and 36.36. The results of the concept mastery posttest and critical thinking ability posttest of experimental class students showed the average scores obtained were 69.75 and 60.20. Meanwhile, the results of the concept mastery posttest and critical thinking ability posttest of control class students showed the average scores obtained were 50.28 and 48.18. The results of the MANOVA hypothesis test showed that the significance value obtained is smaller than 0.05, so it was concluded that there was an influence of the guided inquiry learning model assisted by PhET simulations on students' mastery of concepts and critical thinking abilities.

**Keywords:** Guided Inquiry Learning Model, PhET Simulation, Concept Mastery, Critical Thinking Ability.

**How to Cite:** Fitrianiingsi, A., Rokhmat, J., Taufik, M., & Verawati, N. N. S. P. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Empiricism Journal*, 4(2), 335–342. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1396>



<https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1396>

Copyright© 2023, Fitrianiingsih et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



## PENDAHULUAN

Abad 21 memiliki tuntutan yang sangat tinggi pada pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Menurut Mudrikah *et al.*, (2022) tuntutan ini menyebabkan terjadinya perubahan tatanan kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Pendidikan abad 21 menuntut peserta didik dengan berbagai keterampilan untuk menciptakan sumber daya manusia yang unggul. Salah satu bidang ilmu dalam pendidikan IPA yang dibutuhkan dalam abad 21 adalah ilmu fisika. Dalam pembelajaran fisika, menurut Nurmayani, *et al.* (2018) berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang perlu dikuasai peserta didik karena berpikir kritis merupakan modal peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan yang luas. Selain itu, peserta didik juga dituntut harus mampu memahami konsep secara utuh tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga memperhatikan hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya (penguasaan konsep).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan melalui wawancara dengan guru fisika kelas XI MIPA serta peserta didik di SMAN 6 Mataram, menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika di dalam kelas masih bersifat konvensional di mana guru menerapkan model pembelajaran langsung dengan metode ceramah dan tanya jawab. Media yang digunakan guru dalam proses pembelajaran adalah papan tulis untuk menuliskan soal latihan, dan buku LKS untuk menjelaskan materi yang ingin disampaikan. Minat peserta didik dalam belajar fisika juga masih sangat kurang. Hal ini dikarenakan fisika dianggap merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipahami dan dipelajari oleh peserta didik karena fisika mengandung banyak sekali rumus. Peserta didik cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep dari materi yang diajarkan.

Penerapan model pembelajaran yang bersifat satu arah tersebut menyebabkan peserta didik menjadi kurang aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini tentunya akan membuat mereka merasa bosan dan malas selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, kegiatan pembelajaran juga jarang disertai dengan kegiatan eksperimen atau praktikum sehingga membuat pembelajaran fisika dianggap sulit dan kurang menyenangkan. Hal ini akan mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam menguasai dan menerapkan konsep terkait materi yang dipelajari dan juga berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Larasafitri, *et al.* (2018) yang mengatakan bahwa mata pelajaran fisika memiliki keterkaitan yang erat antara konsep dengan lingkungan sekitarnya, namun siswa belum mampu menerapkannya secara langsung. Akibatnya, peserta didik kurang menguasai konsep.

Salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan kognitif peserta didik yaitu peran guru selama proses pembelajaran berlangsung. Upaya yang dapat dilakukan guru diantaranya adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat yang bisa mendukung peserta didik belajar secara aktif dan meningkatkan hasil belajarnya. Menurut Safitri, *et al.* (2021) Salah satu model pembelajaran yang disarankan untuk digunakan dalam pembelajaran abad 21 adalah model pembelajaran inkuiri dan model inkuiri yang cocok digunakan untuk mengajarkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang mendasar dalam bidang ilmu tertentu kepada peserta didik adalah model inkuiri terbimbing (Anam, 2022).

Model inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang dapat mendukung peserta didik belajar secara aktif. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Amijaya, *et al.* (2018) yang mengatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, artinya setiap peserta didik harus terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Yolanda, *et al.* (2019) model pembelajaran inkuiri terbimbing menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari sesuatu yang dipertanyakan. Dengan mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri, peserta didik akan lebih memahami konsep-konsep yang ada di dalam materi pembelajaran. Menurut Anam (2022) Terdapat dua unsur penting yang harus diperhatikan dalam proses pembelajaran yaitu model pembelajaran dan media pembelajaran. Dengan adanya bantuan media pembelajaran akan mempermudah pendidik menyampaikan materi yang diajarkan serta mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan.

Salah satu media yang dapat digunakan pada pembelajaran abad 21 yaitu media simulasi PhET (*Physics Education and Technology*). Agustina, *et al.* (2020) mengatakan bahwa

model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat dijadikan alternatif model pembelajaran fisika di dalam kelas dan lebih baik jika diterapkan dengan bantuan media simulasi PhET. Dengan menggunakan media simulasi PhET, guru dapat dengan mudah menjawab pertanyaan peserta didik, materi-materi fisika yang bersifat abstrak dapat dijelaskan serta dapat membuktikan hal-hal yang sulit dilihat dari praktikum yang dilakukan di laboratorium nyata, sehingga peserta didik tidak hanya menghafal apa saja yang dipelajari.

Berdasarkan studi pendahuluan dan penjelasan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Menurut Sugiyono (2022) desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya saja pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Bentuk rancangannya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Desain Penelitian dengan *Nonequivalent Control Group Design*

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

(Sugiyono, 2022: 118)

Keterangan :

O<sub>1</sub> = Pemberian tes awal pada kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan.

O<sub>2</sub> = Pemberian tes akhir pada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan.

O<sub>3</sub> = Pemberian tes awal pada kelas kontrol.

O<sub>4</sub> = Pemberian tes akhir pada kelas kontrol.

X = Perlakuan berupa model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 6 Mataram pada tahun ajaran 2022/2023. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA yang berjumlah 120 orang yang terdiri dari empat kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*, sehingga didapatkan peserta didik kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dan peserta didik kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran konvensional.

Prosedur penelitian yang dilakukan terbagi ke dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pada tahap akhir, peneliti melakukan analisis terhadap data hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Dari data hasil *posttest*, dilakukan uji hipotesis untuk membuktikan atau menarik kesimpulan apakah ada atau tidak pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan instrumen berbentuk tes. Untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik digunakan tes berbentuk pilihan ganda dan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik digunakan tes berbentuk uraian. Tes diberikan sebelum dan sesudah perlakuan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum tes diberikan, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah tes yang digunakan dapat dikatakan baik atau tidak. Uji coba instrumen penguasaan konsep meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, uji daya pembeda, dan analisis fungsi pengecoh. Uji coba instrumen kemampuan berpikir kritis meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda. Tes pilihan ganda yang diuji cobakan sebanyak 20 butir soal dan tes uraian yang diuji cobakan sebanyak 5 butir soal. Dari 20 soal pilihan ganda yang diujicobakan, digunakan hanya 16 soal berdasarkan kriterianya untuk *pretest* dan *posttest*. Sedangkan pada tes uraian digunakan 5 soal. Instrumen penguasaan konsep dan instrumen kemampuan berpikir kritis yang sudah memenuhi syarat uji coba dapat digunakan untuk pengambilan data tes awal dan tes akhir peserta didik.

Data kemampuan awal peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh melalui *pretest* sedangkan data kemampuan akhirnya diperoleh melalui *posttest*. Data hasil *pretest* diuji homogenitasnya untuk mengetahui apakah peserta didik pada kedua kelas tersebut memiliki pengetahuan awal yang sama atau tidak sebelum mereka diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang berbeda. Data hasil *posttest* peserta didik diuji normalitas dan homogenitasnya untuk mengetahui data berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama atau homogen sebagai syarat uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji manova dengan bantuan SPSS 23. Analisis uji hipotesis dilakukan menggunakan uji manova pada taraf signifikansi 5% atau 0,05 dengan kriteria pengambilan keputusan 1) jika angka signifikansi > 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak 2) jika angka signifikansi < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa data penguasaan konsep dan data kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data kemampuan awal dalam penelitian ini adalah data hasil *pretest* peserta didik sebelum diberikan perlakuan. Sedangkan data kemampuan akhir dalam penelitian ini adalah data hasil *posttest* peserta didik setelah diberikan perlakuan. Hasil *pretest* penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil *Pretest* Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis

Pretest	Kelas	N	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata
Penguasaan Konsep	Eksperimen	25	62,50	18,75	36,00
	Kontrol	22	56,25	18,75	33,81
Kemampuan Berpikir Kritis	Eksperimen	25	60,00	25,00	40,60
	Kontrol	22	50,00	25,00	36,36

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai-nilai yang diperoleh oleh kedua kelas tersebut baik nilai tertinggi maupun nilai rata-ratanya. Namun tidak ada perbedaan nilai terendah yang diperoleh untuk hasil *pretest* penguasaan konsep. Hasil *pretest* kemampuan berpikir kritis juga memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nilai-nilai yang diperoleh oleh kedua kelas tersebut. Nilai tertinggi kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai tertinggi kelas kontrol. Namun, tidak ada perbedaan dalam nilai terendah antara kedua kelompok. Selain itu, rata-rata nilai kelas eksperimen juga sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai kelas kontrol. Namun, nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk kedua variabel terikat tersebut sama-sama masih tergolong rendah. Rendahnya nilai tersebut disebabkan karena kelas eksperimen maupun kelas kontrol belum memperoleh materi tentang gelombang berjalan dan gelombang stasioner serta pemahaman mereka terkait dengan konsep-konsep fisika materi gelombang lainnya masih kurang.

Selanjutnya, hasil *pretest* penguasaan konsep dan hasil *pretest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji homogenitasnya menggunakan uji *Lavene Statistic* untuk mengetahui apakah peserta didik pada kelas sampel yang digunakan berasal dari varians atau memiliki pengetahuan awal yang sama atau tidak. Hasil uji homogenitas data awal (*pretest*) disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Homogenitas Awal (*Pretest*)

Pretest	Kelas	Lavene Statistik	df1	df2	Sig.	Keterangan
Penguasaan Konsep	Eksperimen & Kontrol	1,668	1	45	0,26	Homogen
Kemampuan Berpikir Kritis	Eksperimen & Kontrol	3,796	1	45	0,58	Homogen

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai Sig. untuk *pretest* penguasaan konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,26. Sedangkan nilai Sig. untuk *pretest* kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,58. Hasil

tersebut menunjukkan bahwa semua nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Data tersebut menunjukkan penguasaan konsep awal dan kemampuan berpikir kritis awal peserta didik memiliki varian yang sama atau homogen atau dapat diartikan kedua kelompok sampel berasal dari kemampuan awal yang sama sebelum diberikan perlakuan. Setelah diketahui homogenitasnya, kedua kelas kemudian diberikan perlakuan. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET, sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Setelah kedua kelas diberikan perlakuan, peneliti melakukan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui penguasaan konsep akhir dan kemampuan berpikir akhir peserta didik terkait materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner yang sudah diajarkan.

Hasil *posttest* penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil *Posttest* Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis

<i>Posttest</i>	Kelas	N	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata
Penguasaan Konsep	Eksperimen	25	87,50	50,00	69,75
	Kontrol	22	75,00	31,25	50,28
Kemampuan Berpikir Kritis	Eksperimen	25	85,00	40,00	60,20
	Kontrol	22	65,00	30,00	48,18

Hasil *posttest* penguasaan konsep dan hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan Tabel 4 memperlihatkan bahwa nilai *posttest* penguasaan konsep dan nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan dari nilai pretesnya. Namun, peserta didik pada kelas eksperimen secara umum memperoleh nilai yang lebih tinggi dan menunjukkan pemahaman yang lebih baik terhadap konsep yang diajarkan dibandingkan dengan peserta didik pada kelas kontrol. Hasil *Posttest* kemampuan berpikir kritis juga menunjukkan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan peserta didik pada kelas kontrol. Nilai tersebut juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan setelah kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET.

Hasil *posttest* penguasaan konsep dan hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol selanjutnya diuji normalitas dan homogenitasnya untuk mengetahui data berdistribusi normal dan mempunyai varian yang sama. Setelah diuji, didapatkan hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dan hasil uji homogenitas menggunakan uji Levene's berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama (homogen) karena nilai signifikansi yang diperoleh oleh kedua kelas lebih besar dari 0,05, sehingga uji manova dapat dilanjutkan. Hasil uji normalitas akhir disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas Akhir (*Posttest*)

<i>Posttest</i>	Kelas	N	Shapiro-Wilk			Keterangan
			Statistik	Asymp. Sig	Taraf Signifikansi	
Penguasaan Konsep	Eksperimen	25	0,94	0,19	0,05	Normal
	Kontrol	22	0,95	0,36	0,05	Normal
Kemampuan Berpikir Kritis	Eksperimen	25	0,97	0,75	0,05	Normal
	Kontrol	22	0,95	0,36	0,05	Normal

Hasil uji homogenitas akhir atau *posttest* penguasaan konsep dan *posttest* kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Uji Homogenitas akhir (*Posttest*)

Pre-test	Kelas	Lavene Statistik	df1	Df2	Sig.	Keterangan
Penguasaan Konsep	Eksperimen & Kontrol	0,13	1	45	0,72	Homogen
Kemampuan Berpikir Kritis	Eksperimen & Kontrol	0,65	1	45	0,43	Homogen

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan bukti empiris yang dapat mendukung atau menolak hipotesis penelitian yaitu ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil analisis uji manova pada penelitian ini disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Uji Manova

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's Trace	,486	20,762 <sup>a</sup>	2,000	44,000	,000
Wilks' Lambda	,514	20,762 <sup>a</sup>	2,000	44,000	,000
Hotelling's Trace	,944	20,762 <sup>a</sup>	2,000	44,000	,000
Roy's Largest Root	,944	20,762 <sup>a</sup>	2,000	44,000	,000

Hasil uji statistik dengan uji manova menggunakan SPSS 23 berdasarkan Tabel 7, menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh yaitu sebesar 0,00 lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan untuk uji manova, jika nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil tersebut menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan hasil penemuan peneliti, langkah-langkah model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dibantu oleh media simulasi PhET mampu membuat peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran karena pada fase ke-4, ke-5, dan ke-6 peserta didik melakukan percobaan menggunakan simulasi PhET. Peserta didik belajar cara mengoperasikan simulasi PhET, kemudian berdiskusi dan bekerja sama mengumpulkan data dan menganalisis data dari hasil percobaan yang mereka lakukan bersama anggota kelompoknya.

Dengan menggunakan simulasi PhET, peserta didik secara perlahan memahami konsep-konsep dasar dari gelombang serta dapat mengaitkan hubungan antar besaran-besaran gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Berdasarkan data yang mereka peroleh melalui hasil praktikum, mereka dapat menyimpulkan hasil percobaan yang diperoleh atau membuktikan hipotesis yang telah mereka jawab sebelumnya. Hal ini tentunya dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik terkait materi yang dipelajari. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Sumarni, *et al.* (2020) yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi virtual memberikan pengaruh terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik. Simulasi virtual yang digunakan dalam proses belajar mengajar menurut Sumarni, *et al.* (2020) dapat memberikan peserta didik pengalaman dalam menemukan konsep sendiri terkait materi yang dipelajari. Selain itu, Fathurohman, *et al.* (2018) juga mengatakan bahwa pembelajaran yang menerapkan simulasi PhET sangat menarik perhatian peserta didik. Penggunaan simulasi PhET juga membuat peserta didik tidak mudah bosan, dan juga dapat meningkatkan rasa keingintahuan mereka yang tinggi tentang konsep-konsep fisika yang dipelajari melalui animasi-animasi yang disediakan pada simulasi PhET.

Hasil penemuan peneliti juga menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi PhET sebagai alat bantu dalam penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing juga memberikan manfaat yang signifikan. Simulasi PhET dapat membantu peserta didik mengobservasi atau memvisualisasikan fenomena fisika misalnya fenomena gelombang dengan menggunakan animasi dan visualisasi yang interaktif. Visualisasi ini memfasilitasi peserta didik dalam

mencari tahu lebih lanjut konsep-konsep yang sulit mereka pahami melalui pengamatan langsung. Peserta didik dapat mengubah parameter seperti frekuensi, amplitudo, kecepatan, atau medium gelombang (tali ujung bebas atau ujung terikat) untuk melihat pengaruhnya terhadap gelombang yang terbentuk. Dengan adanya simulasi tersebut, peserta didik dapat menguji hipotesis mereka dan secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan media simulasi PhET dapat meningkatkan semangat peserta didik dalam belajar apalagi mereka belum pernah menggunakan model pembelajaran lain dan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses belajar fisika.

Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET juga memberikan dampak positif pada kemampuan berpikir kritis peserta didik. Melalui proses berpikir kritis, peserta didik akan menggali informasi, menganalisis bukti, dan menarik kesimpulan dari data yang ditemukan melalui simulasi PhET. Hal ini secara langsung dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET, guru tidak lagi berperan sebagai pusat informasi tetapi hanya sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil penemuan ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Fithriani, *et al.* (2016) yang mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET lebih meningkat dibandingkan dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan model konvensional. Hal ini dikarenakan penggunaan media simulasi PhET ini mendorong peserta didik mengajukan banyak pertanyaan, merumuskan hipotesis, dan akhirnya mengaitkan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, model inkuiri terbimbing juga melibatkan peserta didik pada aktivitas berpikir kritis dengan menggunakan dasar untuk menganalisis argumen dan memahami berbagai makna serta interpretasi. Hal ini membantu mereka mengembangkan pola pemikiran yang terstruktur, serta memahami dasar-dasar dari berbagai sudut pandang yang pada akhirnya mereka memahami konsep-konsep fisika secara lebih baik.

Selanjutnya, Amijaya, *et al.* (2018) juga mengatakan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing ini dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari serta kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis karena model ini melibatkan seluruh kemampuan peserta didik secara maksimal dalam mencari dan menyelidiki berbagai fenomena yang ada secara sistematis, logis dan kritis dan peserta didik dapat merumuskan pengetahuan yang diperolehnya sendiri. Penggunaan media PhET sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran menurut Muzana, *et al.* (2021) juga dapat membuat peserta didik melakukan kegiatan-kegiatan mendapatkan data, informasi, fakta yang ditemukan, dan peserta didik dapat mengambil kesimpulan tentang konsep-konsep fisika yang ingin dipelajari.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, jika angka signifikansi yang diperoleh dari uji hipotesis lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET memberikan pengaruh positif terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini juga menunjukkan bahwa kombinasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dan penggunaan simulasi PhET secara efektif membantu meningkatkan penguasaan konsep serta kemampuan peserta didik dalam berpikir secara kritis.

## REKOMENDASI

Sebelum melaksanakan penelitian, bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian di sekolah sebaiknya memperhatikan waktu belajar yang telah direncanakan dan pengoperasian aplikasi simulasi PhET serta menambah jumlah pertemuan penelitian menjadi lebih dari dua kali agar peserta didik dapat lebih meningkatkan pengetahuan dan hasil belajarnya. Selain itu, sebaiknya melakukan observasi awal terkait alokasi waktu yang ditetapkan sekolah untuk tiap pertemuan pada satu mata pelajaran (jadwal belajar siswa) agar proses pembelajaran yang diterapkan dapat tercapai secara maksimal.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada guru fisika SMAN 6 Mataram yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di tempat ini, serta bagi para dosen pembimbing terimakasih atas bimbingannya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan sesuai yang kita harapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, K., Sahidu, H., & Gunada, I. W. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media PhET Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 17-24.
- Amijaya, L. S., Ramdani, A., & Merta, I. W. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *J. Pijar MIPA*, 13(2), 94-99.
- Anam, K. (2022). *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Fithriani, S. L., Halim, A., & Khaldun, I. (2016). Penggunaan Media Simulasi PhET dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pokok Bahasan Kalor di SMA Negeri 12 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 45-52.
- Larasafitri, M. N., Sutrio, & Gunawan. (2018). Pengaruh Pendekatan Konflik Kognitif Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1), 66-71.
- Mudrikah, S., Ahyar, D. B., Lisdiyanti, S., Parera, M. M., Ndorang, T. A., Wardani, K. D., et al. (2022). *Inovasi Pembelajaran di Abad 21*. Sukaharjo: Pradina Pustaka.
- Nurmayani, L., Doyan, A., & Verawati, N. N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1), 98-104.
- Safitri, M., Aziz, M. R., Wangge, M.C., Jalal, N. M., Louk, M. J., Heryanto, et al. (2021). *Model Pembelajaran Inovatif*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarni, Kosim, & Verawati, N. N. (2020). Pengaruh Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Penguasaan Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, 6(2), 220-227.
- Yolanda, S. E., Gunawan, & Sutrio. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Video Kontesktual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(2), 341-347.