

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Phet Simulations Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Materi Getaran, Gelombang, dan Cahaya

Putri Wulandari, Wina Dyah Puspita Sari*

ptr.wulandari185@gmail.com

Universitas Negeri Medan

Article History:

Received: 01 Juni 2026

Accepted: 30 Juni 2026

Published: 30 Juli 2026

Kata Kunci:

Inkuiri Terbimbing, PhET
Simulations, Kemampuan
Berpikir Kritis

Keywords:

Guided Inquiry, PhET
Simulations, Critical
Thinking Skills

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations terhadap kemampuan berpikir kritis siswa materi getaran, gelombang, dan cahaya, serta untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model. Penelitian dilaksanakan di UPT SMPN 17 Medan pada bulan Januari hingga Maret 2026. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol dengan jumlah total 61 siswa. Instrumen penelitian berupa tes berbentuk essay sebanyak 5 essay yang diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran, gelombang, dan cahaya. Kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen

menunjukkan persentase tertinggi pada indikator *Elementary Clarification* sebesar 85,5%, diikuti *Basic Support* sebesar 81,4%, *Advanced Clarification* sebesar 78,8%, dan *Inference* sebesar 77,4%. Dengan demikian, penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang diintegrasikan dengan PhET Simulations terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, kombinasi ini juga berhasil mendorong partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran IPA..

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the Guided Inquiry learning model assisted by PhET Simulations on students' critical thinking skills in the topic of vibrations, waves, and light, as well as to evaluate students' critical thinking skills after the model's implementation. The research was conducted at UPT SMPN 17 Medan from January to March 2026. The research sample consisted of two classes: class VIII-1 as the experimental class and class VIII-3 as the control class, with a total of 61 students. The research instrument used was an essay test consisting of 5 questions, administered as a pretest and posttest. The results showed that the Guided Inquiry learning model assisted by PhET Simulations had a significant effect on students' critical thinking skills regarding vibrations, waves, and light. Students' critical thinking skills in the experimental class showed the highest percentage in the Elementary Clarification indicator at 85.5%, followed by Basic Support at 81.4%, Advanced Clarification at 78.8%, and Inference at 77.4%. Consequently, the use of the guided inquiry learning model integrated with PhET Simulations is proven effective in enhancing students' critical thinking skills. Furthermore, this combination also successfully fosters students' active participation in science learning.

Copyright © 2026 Putri Wulandari, Wina Dyah Puspita Sari

Citation: Wulandari, P., & Wina, D. P. S. (2026). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Simulations Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Materi Getaran, Gelombang, Cahaya. *Jurnal Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Borneo*, 230-238. <https://doi.org/10.21093/jtikborneo.v6i3.13836>

A. Pendahuluan

Abad ke-21 merupakan abad pengetahuan, ekonomi berbasis pengetahuan, teknologi informasi, globalisasi, revolusi industri 4.0, dan lain-lain. Pembelajaran abad 21 memiliki keterampilan 4C, yakni kemampuan berpikir kritis, kreatif dan inovatif, serta kemampuan berkomunikasi, dan kemampuan berkolaborasi. Oleh sebab itu diperlukan seorang guru yang mampu menyusun suatu strategi pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan abad 21 (Rosnaeni, 2021). Guru merupakan komponen utama dalam dunia pendidikan yang berfungsi sebagai pengajar, pendidik, serta pembimbing, agar mampu menggambarkan pola pikir siswa dalam berinteraksi (Maharani *et al.*, 2025). Secara umum, masih banyak sekali guru yang belum mampu menyelenggarakan proses pembelajaran menggunakan model dan media pembelajaran yang tepat (Sihombing *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil observasi awal di UPT SMPN 17 Medan, proses pembelajaran IPA telah menerapkan beberapa model pembelajaran seperti Inquiry Learning dan Problem Based Learning (PBL), namun pelaksanaannya belum sepenuhnya mengikuti sintaks yang sesuai sehingga keterlibatan siswa dalam kegiatan penyelidikan, pemecahan masalah, dan analisis masih kurang optimal. Selain itu, penggunaan media pembelajaran masih terbatas, terutama pada materi getaran, gelombang, dan cahaya. Guru umumnya menggunakan media sederhana seperti tali dan slinky untuk menjelaskan gelombang, sedangkan materi getaran dan cahaya lebih sering disampaikan melalui penjelasan verbal tanpa bantuan media pembelajaran. Hal ini mengakibatkan siswa kesulitan dalam mencerna konsep materi, yang pada akhirnya memicu rendahnya tingkat kemampuan berpikir kritis mereka.

Menurut Pramesthi *et al.* (2025), Solusi untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan menghadirkan model pembelajaran interaktif yang mampu mengaktifkan siswa, di mana salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model Inkuiri Terbimbing. Model Inkuiri Terbimbing ialah suatu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena mampu menempatkan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diajukan, pengumpulan data, pengujian hipotesis, hingga dapat menarik kesimpulan dari proses pembelajaran yang telah dilakukan (Azizah *et al.*, 2016). Pembelajaran inkuiri juga dapat menekankan peran aktif siswa dalam proses kegiatan pembelajaran yang sebagai pengembangan keterampilan intelektual, berpikir kritis dan pemecahan masalah (Turnip *et al.*, 2016).

Model Inkuiri Terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan kegiatan eksperimen dan penyelidikan untuk membantu siswa membangun pemahamannya secara mandiri (Nurfahzuni dan Mohammad, 2023). Pada materi getaran, gelombang, dan cahaya, kegiatan eksperimen sangat diperlukan karena konsep yang dipelajari bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi yang jelas. Namun, keterbatasan sarana laboratorium di sekolah sering menjadi kendala dalam pelaksanaan praktikum. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah PhET Simulations, yaitu media praktikum virtual berbasis multimedia interaktif yang mampu mensimulasikan kegiatan laboratorium secara efektif (Muzana dan Astuti, 2017, dalam Kristianto *et al.*, 2023). Selain mudah diakses dan digunakan pada berbagai perangkat, PhET Simulations juga dapat membantu siswa memvisualisasikan fenomena fisika yang sulit diamati secara langsung (Verdian, 2021).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan model Inkuiri Terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA (Ningsih *et al.*, 2025). Selain itu, model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations juga terbukti efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Mardiyanti dan Budi, 2022). Meskipun demikian, penelitian mengenai penerapan model Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations pada materi getaran, gelombang, dan cahaya di jenjang SMP masih terbatas. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran, gelombang, dan cahaya.

B. Tinjauan Pustaka

Model Inkuiri Terbimbing merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan penyelidikan untuk menemukan konsep dengan bimbingan guru (Fadly, 2022). Melalui model ini, siswa distimulasi untuk berpikir secara logis, kritis, dan sistematis dalam menyelesaikan persoalan, yang pada gilirannya menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna (Pratiwi dan Mawardi, 2020). Esensi dari model Inkuiri Terbimbing ini selaras dengan prinsip konstruktivisme, di mana siswa secara mandiri dan aktif mengonstruksi pengetahuannya berdasarkan pengalaman konkret serta interaksi dengan lingkungan sekitar (Nurjamilah *et al.*, 2025). Dalam konteks ini, pendidik bertindak sebagai fasilitator yang menjembatani siswa dalam menyusun pemahaman konseptual lewat aktivitas eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah (Azzahra *et al.*, 2025).

Salah satu media yang dapat mendukung penerapan Inkuiri Terbimbing adalah PhET Simulations. PhET Simulations merupakan media pembelajaran berbasis simulasi interaktif yang dikembangkan untuk membantu visualisasi konsep-konsep sains dan matematika (Adams, 2010). Media ini memungkinkan siswa melakukan praktikum virtual yang menyerupai kegiatan laboratorium nyata sehingga dapat membantu memahami konsep abstrak secara lebih konkret (Kristianto *et al.*, 2023). Selain mudah diakses dan digunakan secara gratis, PhET Simulations juga mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta memfasilitasi kegiatan eksperimen ketika sarana laboratorium terbatas (Verdian *et al.*, 2021).

Kemampuan berpikir kritis didefinisikan sebagai kecakapan dalam menguraikan informasi, melakukan penilaian, serta merumuskan konklusi secara logis dan rasional berdasarkan data yang diperoleh (Heard *et al.*, 2020). Kemampuan ini penting untuk membantu siswa dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan secara tepat di era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Hillary *et al.*, 2023). Penelitian ini menggunakan indikator berpikir kritis menurut Ennis (1985) dalam Rahmawati *et al.* (2016), yaitu *elementary clarification*, *basic support*, *inference*, dan *advanced clarification*.

Materi getaran, gelombang, dan cahaya merupakan bagian dari pembelajaran IPA yang memuat konsep-konsep abstrak dan memerlukan visualisasi serta kegiatan eksperimen untuk membantu pemahaman siswa. Getaran merupakan gerak bolak-balik melalui titik keseimbangan, gelombang adalah getaran yang merambat dan membawa energi, sedangkan cahaya merupakan gelombang elektromagnetik yang memiliki sifat merambat lurus, dapat dipantulkan, dan dapat dibiaskan (Nurdiansah *et al.*, 2020). Dengan demikian penerapan model Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih baik sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

C. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di UPT SMPN 17 Medan pada bulan Januari hingga Maret 2026. Dalam penelitian ini, Siswa pada kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan model Inkuiri Terbimbing berbantuan media PhET Simulations, sedangkan siswa pada kelas kontrol mengikuti proses pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan berupa eksperimen semu (*quasi-experimental*). Adapun rancangan penelitian yang diimplementasikan adalah non-equivalent control group design.

2. Populasi dan Sampel

Seluruh siswa kelas VIII UPT SMPN 17 Medan tahun ajaran 2025/2026 ditetapkan sebagai populasi dalam penelitian ini. Secara teoritis, populasi merupakan wilayah generalisasi yang mencakup objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik khusus yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Sementara itu, sampel merupakan representasi atau bagian dari

populasi yang dipilih untuk diamati dan dianalisis guna mewakili karakteristik populasi tersebut secara umum (Hildawati *et al.*, 2024). Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik purposive sampling, yaitu metode penentuan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu (Sugiyono, 2013). Berdasarkan teknik tersebut, terpilih kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol. Masing-masing kelas terdiri dari 30 hingga 31 siswa, sehingga total sampel yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah 61 siswa.

3. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data diperlukan untuk menganalisis hasil penelitian. Penelitian ini menggunakan instrumen berupa pretest dan posttest untuk materi getaran, gelombang, dan cahaya di UPT SMP Negeri 17 Medan, observasi dan dokumentasi untuk melihat aktivitas siswa. Test ini disusun berdasarkan materi yang diajarkan oleh guru tentang getaran, gelombang, dan cahaya.

4. Data Analysis Techniques

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif, yang meliputi Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis. Tahap analisis data dimulai dengan uji prasyarat analisis, yang mencakup uji normalitas data melalui metode Shapiro-Wilk serta uji homogenitas varians menggunakan Levene Test. Kedua pengujian ini diolah berbantuan perangkat lunak SPSS versi 22 pada taraf signifikansi 0,05. Menurut Usmadi (2020), uji normalitas dilakukan untuk memastikan apakah sebaran data berdistribusi secara normal, sementara uji homogenitas bertujuan untuk melihat kesamaan varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah asumsi prasyarat tersebut terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan pengujian hipotesis menggunakan Independent Sample t-Test. Langkah ini diambil untuk mendeteksi perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen (model Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations) dan kelas kontrol (model konvensional) (Indriyanti *et al.*, 2025). Keputusan uji statistik ini mengacu pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria penolakan H_0 (penerimaan H_1) apabila nilai signifikansi (p -value) $< 0,05$, dan sebaliknya jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima (Azhari *et al.*, 2023). Adapun hipotesis yang diuji dalam penelitian ini menyatakan adanya pengaruh signifikan dari penerapan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII UPT SMP Negeri 17 Medan pada materi getaran, gelombang, dan cahaya.

D. Hasil Penelitian

Analisis statistik dalam penelitian ini diarahkan untuk menguji pengaruh penerapan model Inkuiri Terbimbing terintegrasi PhET Simulations terhadap kecakapan berpikir kritis siswa dalam topik getaran, gelombang, dan cahaya. Prosedur analisis data diawali dengan pemenuhan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan homogenitas varians. Setelah asumsi prasyarat tersebut terpenuhi, pengujian hipotesis dilanjutkan dengan menggunakan uji beda parametrik berupa Independent Sample t-Test.

1. Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk untuk menguji normalitas data test awal dan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas terhadap data kemampuan berpikir kritis siswa dihitung dengan taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan kriteria pengujian, jika nilai Sig $> 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal.

Table 1.1 Hasil Uji Normalitas

No.	Data	ShapiroWilk			Kesimpulan
		Statistik	df	Sig.	
1	<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	0.932	31	0.051	Normal
2	<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	0.967	30	0.453	Normal
3	<i>Posttest</i> Kelas Kontrol	0.962	31	0.339	Normal
4	<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	0.935	30	0.065	Normal

Data pretest di kelas kontrol menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,051, sedangkan pada kelas eksperimen nilai signifikansi sebesar 0,453. Nilai tersebut lebih besar dari batas yang umum digunakan yaitu 0,05, sehingga menunjukkan bahwa data pretest di kedua kelas berdistribusi normal. Sementara itu, data posttest pada kelas kontrol memiliki nilai signifikansi sebesar 0,339, sedangkan pada kelas eksperimen nilai signifikansi sebesar 0,065. Nilai signifikansi data posttest pada kedua kelas tersebut semakin memperkuat data bahwa data berdistribusi normal. Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi normal, sehingga data tersebut layak digunakan untuk pengujian hipotesis.

2. Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan software SPSS 22, yaitu uji Levene, yang sesuai digunakan ketika data hanya terdiri dari dua kelompok atau sampel. Kriteria pengambilan keputusan menyatakan bahwa jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima yang berarti data dinyatakan homogen.

Table 1.2 Hasil Uji Homogenitas

No	Data	LeveneTest				Kesimpulan
		Levene Statistik	df1	df2	Sig.	
1	<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	1.423	1	59	0.238	Homogen
2	<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen					Homogen
3	<i>Posttest</i> Kelas Kontrol	1.159	1	59	0.286	Homogen
4	<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen					Homogen

Berdasarkan paparan tabel tersebut, dapat dilihat hasil uji homogenitas memiliki nilai sig > 0,05, yaitu sebesar 0,238 pada pretest dan 0,286 pada posttest. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antara kedua kelas. Dengan demikian, hasil uji homogenitas dapat dinyatakan bahwa kedua kelas bersifat homogen.

3. Uji Hipotesis

Setelah dipastikan bahwa data berdistribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan software SPSS versi 22. Uji statistik ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan PhET Simulations terhadap kemampuan berpikir kritis yang berarti uji hipotesis yang digunakan ialah uji *t Independent Sample t-Test (One-sided-t-test)*.

Tabel 1.3 Hasil Uji T

Data Kelas	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Kesimpulan
Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	-4.527	59	0.000	-11.088	H1 Diterima

Berdasarkan data pada tabel di atas, menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,000. Karena penelitian ini menerapkan uji-t satu pihak (*one-tailed*), maka nilai Sig. (2-tailed) perlu dibagi dua, sehingga menghasilkan nilai signifikansi akhir sebesar 0,000 ($\frac{1}{2} \times 0,000 = 0,000$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan lebih kecil dari taraf kesalahan yang ditentukan ($0,000 < 0,05$). Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang membuktikan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penerapan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran, gelombang, dan cahaya di kelas VIII UPT SMP Negeri 17 Medan. Selanjutnya, tingkat kemampuan berpikir kritis siswa setelah implementasi model tersebut dapat dicermati pada tabel di bawah ini:

Table 1.4 Kemampuan berpikir kritis siswa

No	Indikator Berpikir Kritis	Nilai Max	Nilai Min	Rata Rata	%
1	<i>Elementary Clarification</i>	24	17	21,36	85,5%
2	<i>Basic Support</i>	24	15	20,3	81,4%
3	<i>Inference</i>	23	14	19,3	77,4%
4	<i>Advanced Clarification</i>	24	12	19,7	78,8%

Berdasarkan Tabel 4.4, diperoleh rata-rata dan persentase kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap indikator yang diadaptasi dari Ennis (1985). Indikator *elementary clarification* memperoleh rata-rata sebesar 21,36 dengan persentase sebesar 85,5%, indikator *basic support* memperoleh rata-rata sebesar 20,3 dengan persentase sebesar 81,4%, indikator *inference* memperoleh rata-rata sebesar 19,3 dengan persentase sebesar 77,4%, dan indikator *advanced clarification* memperoleh rata-rata sebesar 19,7 dengan persentase 78,8%.

E. Pembahasan

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran, gelombang, dan cahaya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations menunjukkan capaian kemampuan berpikir kritis yang signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Ismawati *et al.* (2023), mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang diberikan perlakuan berupa model Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET lebih efektif, karena pembelajaran berpusat pada siswa serta memberikan mereka mendapatkan pengalaman secara langsung yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis siswa dalam setiap proses pembelajaran yang diikuti.

Kurniaty *et al.* (2023), menyatakan bahwa pemanfaatan media pembelajaran interaktif terbukti efektif dalam memperoleh hasil belajar siswa yang lebih maksimal jika dibandingkan dengan proses pembelajaran yang tidak menggunakan media. Darmawan

et al. (2026), juga menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri yang didukung media pembelajaran interaktif terbukti secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pemecahan permasalahan yang diberikan oleh guru, meskipun efektivitasnya tetap dipengaruhi oleh kesiapan guru dan ketersediaan infrastruktur pembelajaran. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang dinyatakan oleh Jean Piaget dalam Subiyantoro (2022), bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar yang diperoleh selama proses pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations pada materi getaran, gelombang, dan cahaya di analisis berdasarkan empat indikator berpikir kritis Ennis yang meliputi *Elementary Clarification*, *Basic Support*, *Inference*, dan *Advanced Clarification*. Hasil analisis menunjukkan bahwa indikator *Elementary Clarification* memperoleh persentase tertinggi sebesar 85,5%, diikuti oleh *Basic Support* sebesar 81,4%, *Advanced Clarification* sebesar 78,8%, dan *Inference* sebesar 77,4%. Perbedaan persentase tersebut menunjukkan adanya variasi capaian kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap indikator setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations.

Perolehan persentase pada setiap indikator menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa berkembang pada berbagai aspek setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations. Sanimah *et al.* (2024), menyampaikan bahwa penggunaan laboratorium virtual di IPA SMP berpengaruh terhadap keterampilan berpikir dan peningkatan motivasi. Hasanah *et al.* (2025), juga menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations mampu membangun pengetahuan secara langsung selama proses pembelajaran seperti menganalisis dan mengolah informasi dengan bantuan PhET, dibandingkan dengan kelas kontrol jika menggunakan model konvensional akan cenderung monoton, bersifat satu arah yang membuat peserta didik kurang aktif saat proses belajar.

F. Simpulan

Terdapat pengaruh dari penerapan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran, gelombang, dan cahaya di kelas VIII UPT SMP Negeri 17 Medan. Kemampuan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan PhET Simulations pada materi getaran, gelombang, dan cahaya menunjukkan hasil yang baik pada seluruh indikator yang diukur. Persentase tertinggi diperoleh pada indikator *Elementary Clarification* sebesar 85,5%, diikuti oleh indikator *Basic Support* sebesar 81,4%, indikator *Advanced Clarification* sebesar 78,8%, dan persentase terendah pada indikator *Inference* sebesar 77,4%.

Referensi

- Adams, W. K. (2010). Student Engagement and Learning with Phet Interactive Simulations. *IL. Nouvo Cimento*. 33(3): 21-32.
- Azhari, E., La, M. S., & Meyke, M. (2023). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Dan Perpustakaan Man 1 Maluku Tengah. *Journal Agregate*. 2(2): 262-270.
- Azizah, H. N., Asep, K. J., & Diah, G. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Energi Bunyi. *Jurnal Pena Ilmiah*. 1(1): 51-61.
- Azzahra, N, T., Septa, N, L, A., & Muhammad, Y, A, B. (2025). Teori Konstruktivisme dalam Dunia Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Research Student*. 2(2): 64-75.

- Darmawan, D., Yurid, C. A. P., & Riska, A. S. (2026). Peran Model Inkuiri dan Media Interaktif dalam Mengembangkan kemampuan Berpikir Kritis Siswa MI: Kajian Literatur. *Jurnal Pendidikan, Sains, dan Humaniora*. 4(4): 1429-1444.
- Fadly, W. (2022). Model- Model Pembelajaran untuk Implementasi. *Bening Pustaka: Ponorogo*.
- Hasanah, N., Hikmawati., & Jannatin, A. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas XI SMAN 1 Lingsar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 10(3): 2539-2545.
- Heard J., Scoular, C., Duckworth, D., Ramalingam, D., & Teo, I. (2020). *Critical Thinking: Definition and Structure*. Australian Council for Educational Research
- Hillary, G., Ely, D., & Ridha, H. H. (2023). Analysis Critical Thinking Ability and Environmental Care Attitude of Junior High School Students on Global Warming Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 9(5): 2383-2390.
- Hildawati., Lalu, S., Bayu, F. P., Liza, H., Budi, M., Santi, I., Wakhyudin., Hermawan, S., Yayan, H., Alvian, M. S., & Saktisyahputra. (2023). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Aplikasi Pengolahan Analisa Data Statistik*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia: Dumai
- Indriyanti, N., Maytha, A, D, K., Indah, M., Fiska, N., Rossealia, P., & Ismi, S, S. (2025). Analisis Statistik Uji T Sampel Independen untuk Perbandingan dua Kelompok Bebas. *Jurnal Pengembangan Pendidikan*. 9(6): 9-15.
- Ismawati., P. Y., & D.O, R. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*. 13(3): 94-100.
- Kristianto, K., Oktavianus, A.K., & Egidius, D. (2023). Penerapan Simulasi Phet Sebagai Virtual Laboratorium Pada Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 3 Kupang. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*. 1(1): 37-44.
- Kurniaty, Y., Sudding., & Sumiati, S. (2023). Pengaruh Simulasi Physics Education Technology Dalam Model Guided Inquiry Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIPA SMAN 8 Makassar (Studi Pada Materi Pokok Asam Basa). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*. 4(1): 92-100.
- Maharani, I., Miftahul, H., Elvira, D., Yola, P, J., & Tuti, A. (2025). Permasalahan Umum yang di Hadapi oleh Guru di Sekolah pada Era Globalisasi Saat Ini. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisiplin*. 9(3): 55-62.
- Mardiyanti, N. E. A., & Budi, J. (2022). Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Interactive Simulations untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 6(2): 327-336.
- Muzana, S.R., & Astuti, D. (2017). Penerapan Pembelajaran Berbasis Simulasi PhET untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Inti pada Siswa SMA. *Semdi Unaya*. 1(1): 409-417
- Ningsih, W., Dwi, Y, C, S., & Halim, S. (2025). The Effect of Guided Inquiry with Differentiated Learning to Enhance Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*. 8(1): 17-31.
- Nurdiansah, I., Fahmii, H. I., & Nana. (2020). Penerapan Model Poe2we terhadap Pemahaman Konsep Fisika materi Gelombang Berjalan, dan Gelombang Stasioner. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 5(1): 16-22.

- Nurfahzuni, D., & Mohammad B. (202). Implementasi Guided Inquiry Learning Berbantuan Simulasi Interaktif Phet untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Sains*. 11(1): 53-60.
- Nurhaedah., Suarlin., & Yuli, K. S. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar. *Pinisi Journal of Education*. 2(5): 306-328.
- Nurjamilah., Salsabila, A, R., Muhammad, T, N, B., & Emilia, S. (2025). Teori Belajar Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*. 4(4): 6867-6882.
- Pramesthi, P. D. G., Rosmiati., & Triman, J. (2025). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Phet Simulation Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Materi Cahaya Dan Sifatnya Kelas V SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 10(1): 221-233.
- Pratiwi, D. E., & Mawardi. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Inquiry dan Discovery Learning Ditinjau dari Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Basicedu*. 4(2): 288-294
- Rahmawati, I., Arif, H. & Sri, R. (2016). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp Pada Materi Gaya Dan Penerapannya. *Jurnal Pros*. 1(2): 1112-1119
- Rosnaeni. (2021). Karakteristik Dan Asesmen Pembelajaran Abad-21. *Jurnal Basicedu*. 5(5): 4334-4339.
- Sanimah., Ummu, H., & Imelda, W. R. (2024). Kajian Kelebihan dan Kelemahan Penggunaan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pendidikan Sains & Biologi*. 11(1): 129-137.
- Sihombing, Y., Bongguk, H., & Ulung, N. (2023). Problematika Guru dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Mandala*. 8(2): 725-733.
- Subiyantoro, S. (2022). *Teori Belajar*. Lakeisha: Jawa Tengah
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Turnip, B., Ida, W., & Yul, I. T. (2016). The Effect of Inquiry Training Learning Model Based on Just in Time Teaching for Problem Solving Skill. *Journal of Education and Practice*. 7(15): 177-181.
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*.
- Verdian, F., Jahid, M. A., & Rahmani, M. N. (2021). Studi Penggunaan Media Simulasi Phet dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*. 1(2): 39-44