

---

## PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN SIMULASI PHET TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Nesa Ramanda<sup>1</sup>, M. Rahmad<sup>2</sup>, Nur Islami<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Author Address: nesa.ramanda5153@student.unri.ac.id

<sup>123</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Riau, Riau, Indonesia

Received: 05 Juli 2024

Revised: 20 Juli 2024

Accepted: 31 Agustus 2024

---

**Abstract:** *This study aims to describe the application of the guided inquiry learning model assisted by PhET simulations to improve students' critical thinking skills and to determine the difference in students' critical thinking skills between classes that apply the guided inquiry learning model assisted by PhET Simulations and classes applying conventional learning on dynamic fluid material at SMA Negeri 5 Pekanbaru. The research method used was quasi experiment with data collection technique in the form of Post-test. This study uses a sampling technique that is Simple random sampling. The samples in this study include class XI Engineering 1 as the control class and XI Engineering 2 as the experimental class. The results of descriptive analysis in the experimental class obtained an average critical thinking ability of 68.00 in the good category, while in the control class 54.72 in the sufficient category. The hypothesis test results obtained 0.002 whose value is smaller than 0.05. There is a significant difference in students' critical thinking skills between the experimental class that applies the guided inquiry learning model assisted by PhET Simulations and the control class that applies conventional learning on dynamic fluids.*

**Keywords:** *Guided Inquiry, PhET Simulations, Critical Thinking*

**Abstrak:** *Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan PhET Simulations dengan kelas menerapkan pembelajaran konvensional pada materi fluida dinamis di SMA Negeri 5 Pekanbaru. Metode penelitian yang digunakan quasi experiment dengan teknik pengumpulan data berupa Post-test. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sample yaitu Simple random sampling. Sampel dalam penelitian ini meliputi kelas XI Engineering 1 sebagai kelas kontrol dan XI Engineering 2 sebagai kelas eksperimen. Hasil analisis deskriptif pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis sebesar 68,00 pada kategori baik, sedangkan pada kelas kontrol 54,72 pada kategori cukup. Hasil Uji hipotesis diperoleh 0,002 yang nilainya lebih kecil dari 0,05. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan PhET Simulations dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional pada fluida dinamis.*

**Kata kunci:** *Inkuiri Terbimbing, Simulasi PhET, Berpikir Kritis*

### PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi di abad ke-21 telah menjadi bagian dari pendidikan, sebuah pedoman yang harus dipersiapkan untuk menghasilkan manusia yang berkualitas. Kompetensi yang harus dikuasai untuk menghadapi persaingan di dunia kerja abad ke-21

adalah kreativitas, berpikir kritis, kemandirian, kemampuan bekerja sama dalam kelompok, serta kemandirian informasi, komunikasi, dan belajar (Agnafia, 2019) Pendidikan saat ini memegang peranan penting dalam mengembangkan segala potensi. Pendidikan harus mengikuti perkembangan zaman dan berkembang secara terus menerus. Berkembangnya teknologi informasi (internet) dan komunikasi saat ini sangat pesat dan telah menciptakan upaya baru dalam dunia pendidikan. Perkembangan internet ini di bidang pendidikan dapat memudahkan setiap orang untuk memperoleh berbagai arahan referensi untuk menunjang proses pembelajaran (Rizki, dkk., 2022).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat, kompetensi yang dimiliki siswa tidak terbatas pada keterampilan proses, melainkan perlu memiliki kemampuan berpikir dan bertindak untuk menerima, memilih dan mengolah informasi. Johnson dalam (Mardiyanti & Jatmiko, 2022) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis menjadikan seseorang menyelidiki bukti, pendapat yang mendasari penemuan lain. Kemampuan berpikir kritis siswa perlu ditingkatkan agar siswa setelah lulus dapat bersaing dengan tuntutan di era yang lebih maju oleh sebab itu kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam pemecahan masalah atau pencarian solusi. Pengembangan kemampuan berpikir kritis merupakan integrasi berbagai komponen pengembangan kemampuan-kemampuan ini, maka akan semakin baik pula dalam mengatasi masalah-masalah (Saputra, 2020).

Kritis siswa dapat disebabkan oleh desain model pembelajaran yang akan diterapkan oleh guru (Agustin, dkk., 2020). Metode yang digunakan guru merupakan salah satu faktor kurangnya minat siswa untuk menyalurkan keterampilan berpikir kritis siswa. Guru biasanya menggunakan metode yang membuat siswa menganggap pelajaran fisika membosankan. Metode yang digunakan guru dalam mengajar sangat mempengaruhi tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik. Oleh sebab itu, guru harus dapat mengkreasi model pembelajaran yang bisa meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap suatu informasi, memberikan hasil positif pada pemecahan masalah dan pemahaman konsep siswa, serta kemampuan berpikir kritis siswa (Anggraeni, 2019). Dengan demikian, pembelajaran yang efektif dan efisien yang mempertimbangkan umpan balik antara guru dan siswa selama proses pengajaran (Listiantomo & Dwikoranto, 2023). Untuk meningkatkan kemampuan belajar mereka, siswa harus lebih aktif. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, seorang guru harus mampu menggunakan model pengajaran yang mendorong peserta didik untuk menjadi aktif dan kreatif dalam pembelajaran (Nurfadhillah, dkk., 2021).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dari guru fisika SMA Negeri 5 Pekanbaru memberikan pernyataan bahwa rata-rata jumlah siswa tiap kelasnya maksimal 40 orang. Adapun nilai KKM mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 5 Pekanbaru adalah 80. Dari hasil ulangan harian pada semester ganjil dari secara keseluruhan materi fisika, hanya sekitar 5-10 orang yang tuntas, selebihnya siswa harus mengikuti remedial. siswa juga merasakan bahwa fisika itu sangat sulit dan membosankan. Siswa mengatakan sangat sulit untuk menghafal rumus, siswa juga kurang memahami konsep dan cenderung hanya menerima informasi dan ilmu dari guru. Pembelajaran fisika juga saat ini jarang dilakukan pratikum, Hal ini disebabkan karena keterbatasan alat pratikum dari sekolah dan keterbatasan waktu dalam proses pembelajarannya sehingga guru lebih memilih untuk pembelajaran secara konvensional dengan metode ceramah dan diskusi sehingga menimbulkan keterampilan berpikir kritis siswa kurang maksimal. Padahal hakikat fisika, sebagai proses adalah pemahaman teori fisika berdasarkan proses fisik dari suatu kejadian. Dalam pembelajaran fisika terdapat konsep-konsep yang sifatnya abstrak seperti ini sulit dipahami siswa dan membutuhkan waktu yang lama untuk memastikan siswa memahami konsep tersebut (Firdaus & Wilujeng, 2018). Salah satu konsep fisika yang abstrak untuk dipelajari dan dibutuhkannya logika matematis agar mudah dipahami adalah fluida dinamis.

Alternatif yang dapat dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan merencanakan sebuah pembelajaran secara matang. Menurut Wilfrida, dkk., dalam (Listiantomo & Dwikoranto, 2023) mengungkapkan pendidik dapat menggunakan model pembelajaran yang tepat untuk membuat materi menjadi lebih menarik dan terus mengikutsertakan peserta didik sehingga mereka lebih aktif. Model pembelajaran yang tepat harus memprioritaskan keterlibatan siswa dan memberikan peluang kepada siswa untuk memperoleh kemampuan secara langsung. Memilih model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut.

Pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing merupakan salah satu pembelajaran yang memanfaatkan kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga mereka dapat merumuskan hasil penelitian mereka dengan penuh percaya diri. Dengan menerapkan model inkuiri terbimbing, siswa memperoleh kemampuan untuk menentukan masalah, membuat atau menyajikan hipotesis, melakukan percobaan untuk mengetahui apa yang mereka pelajari, dan membuat kesimpulan

tentang apa yang mereka pelajari. Pekerjaan guru hanyalah menyediakan informasi dalam pembelajaran model inkuiri terbimbing (Nurmayani, dkk., 2018).

Sejalan dengan perkembangan sains dan teknologi, ada peluang untuk memecahkan masalah tersebut. Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran sangat penting dalam memfasilitasi agar pembelajaran terjadi secara efektif dan efisien (Pratama & Haryanto, 2017). Pembelajaran dalam lab virtual membantu siswa dengan meningkatkan keterampilan umum sains, kemampuan inferensi logika, dan kemampuan membangun konsep. Akibatnya siswa yang belajar melalui simulasi virtual lebih baik dalam menjelaskan dan memahami apa yang mereka pelajari. *Physics Education and Technology* (PhET) adalah lab virtual yang ideal untuk pembelajaran fisika karena dapat membantu siswa memahami konsep fisika yang lebih abstrak. Katherin Perkins *et al.* dari Universitas Colarado, Amerika Serikat, merupakan seseorang yang mengembangkan media simulasi ini (Rizaldi, dkk., 2020). Kegiatan penyelidikan penelitian ini menggunakan bantuan simulasi virtual PhET di mana simulasi laboratorium virtual yang dikembangkan oleh Universitas Colaroda untuk mempermudah kegiatan pratikum bagi siswa. Penelitian ini bertujuan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika menjadi meningkat ketika diterapkan model Inkuiri terbimbing dibandingkan kemampuan berpikir kritis siswa ketika diterapkan model konvensional.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini mengambil judul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Dinamis”

## **LANDASAN TEORI**

### **1. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Inkuiri terbimbing adalah serangkaian kegiatan pembelajaran yang fokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa untuk mengeksplorasi dan mencari solusi atas masalah yang dihadapi (Marzuki, 2023). Inkuiri terbimbing merupakan jenis kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara optimal terutama pada kemampuan setiap siswa untuk secara kritis dan analitis menemukan dan menyelidiki sesuatu (benda, orang, peristiwa), sehingga mereka dapat bertindak dengan percaya diri berdasarkan temuannya..

Kegiatan pembelajaran selalu melibatkan sintaks atau langkah-langkah yang diikuti melibatkan interaksi antara guru dan siswa selama proses pembelajaran. Menurut Sanjaya dalam (Wahyuni, et al., 2023) menjelaskan Langkah-langkah dalam proses pembelajaran inkuiri terbimbing yakni sebagai berikut: 1) Orientasi, pendidik memulai dengan

---

mempersiapkan siswa untuk melakukan proses pembelajaran, merangsang, serta mengajak siswa berpikir mencari solusi untuk masalah.; 2) Merumuskan Masalah, Dimana proses ini guru memandu siswa dalam menentukan masalah yang akan dipelajari dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa untuk menyelesaikan teka-teki; 3) Merumuskan Hipotesis, yakni guru menyampaikan pertanyaan yang mendorong siswa menghasilkan berbagai estimasi atau respons awal dari masalah yang diberikan, serta memberi memberikan peluang kepada siswa untuk mendiskusikan mengungkapkan ide untuk membentuk hipotesis yang relevan; 4) Mengumpulkan data, di tahap ini guru mengarahkan siswa mendapatkan informasi melalui eksperimen untuk menguji awaqban sementara (hipotesis) yang relevan; 5) Menguji Hipotesis, guru memandu siswa untuk menetapkan jawaban yang sesuai/valid. Jawaban ini tidak hanya didasarkan pada argumen, tetapi juga dengan didukung oleh data yang relevan yang tepat dipertanggungjawabkan dan 6) Merumuskan Kesimpulan, proses pembelajaran yang diakhiri dengan membimbing siswa untuk membuat kesimpulan.

Dengan adanya model pembelajaran yang berbeda, setiap model pembelajaran memiliki beberapa keunggulan yang ada dalam model pembelajaran. Kelebihan model pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Shoimon (2014) dalam (Marzuki, 2023). sebagai berikut: 1) merupakan gaya belajar yang menitikberatkan pada perkembangan menyelaraskan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik menyelaraskan dengan seimbang, penelitian yang menerapkan strategi ini dianggap lebih signifikan; 2) mampu memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dengan cara yang sesuai dengan gaya belajarnya; 3) adalah strategi yang dianggap cocok dengan prinsip psikologi pembelajaran modern yang memandang pembelajaran sebagai proses perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman; serta 4) dapat memenuhi kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas standar umum.

## 2. *PhET Simulations*

Salah satu simulasi laboratorium yaitu Simulasi PhET, PhET adalah singkatan dari dari *Physics Education Technology*, adalah sebuah platform simulasi yang mencakup pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk keperluan pembelajara di kelas atau belajar individu media yang diperkenalkan oleh Katherine Perkins dari University of Colorado di Amerika Serikat (Roosyanti, 2022). PhET adalah simulasi yang dianimasikan interaktif dan dirancang sebagai permainan yang dapat dimainkan siswa yang dapat belajar dengan bereksplorasi (Winarsih, 2023). *PhET Simulations* bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan dukungan kepada siswa dalam meningkatkan pemahaman konseptual melalui kegiatan eksplorasi.

*PhET Simulations* memiliki kelebihan di antara lain: 1) simulasi ini memberikan kepada siswa untuk berinteraksi dengan gambar yang dinamis, 2) memungkinkan siswa fokus dalam mengeksplorasi *inquiry*, umpan balik yang cepat, 3) memiliki banyak indikasi, 4) menghubungkan makroskopik, mikroskopik dan representasi simbiolis, 5) simulasi ini juga mengarah pada pemahaman tentang visi objek dan banyak hubungan antar pengetahuan.

### 3. Kemampuan Berpikir kritis

Berpikir kritis adalah Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah ketika siswa tidak hanya mencari jawaban tetapi juga mempertanyakan jawaban, fakta, atau informasi yang tersedia (Jamaluddin, et al., 2019). Kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan logika prinsip untuk mengevaluasi argumen dan mengembangkan ide siswa ke interpretasi apapun, meningkatkan pola penalaran yang koheren dan konsisten, membingkai, berdebat dan membuat keputusan yang benar. Jadi kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tindak lanjut (Manurung et al., 2023).

Berpikir kritis dapat memberikan manfaat kepada siswa dalam hal ini untuk meningkatkan pemahaman dan secara efektif mengevaluasi materi argumentasi yang dipelajari di buku, jurnal, lawan bicara, dan termasuk kegiatan pembelajaran argumentasi guru. Hal ini juga dapat meningkatkan pemikiran siswa. Selain itu, kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan melalui pengalaman berarti. Pengalaman yang dimaksud adalah kegiatan praktikum yang memerlukan observasi terhadap fenomena yang menantang kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun indikator-indikator menurut Ennis dalam (Handayani, 2018) menyatakan bahwa dalam pengembangan indikator kemampuan berpikir kritis terdapat lima komponen yaitu: 1) memberi penjelasan sederhana (*Elementary clarification*); 2) membangun keterampilan dasar (*Basic support*); 3) Menyimpulkan (*inference*); 4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*); serta 5) menerapkan strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen yaitu jenis penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini diharapkan adanya pengaruh dari model pembelajaran Inkuiri Terbimbing memanfaatkan media *PhET Simulations* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Desain penelitian menggunakan *Posttest Only Control Group Design* yaitu design penelitian dengan pemberian *posttest* bertujuan untuk mengetahui adakah perbedaan antara kelompok eksperimen (kelompok yang diberi perlakuan) dan kelompok

Kontrol (kelompok yang sengaja dikontrol dengan tidak diberi perlakuan) dengan pemilihan tiap kelompok dipilih secara *random* (acak).

**Tabel 1.** Rancangan Penelitian

| Kelompok   | Treatment | Posttest       |
|------------|-----------|----------------|
| Eksperimen | X         | O <sub>1</sub> |
| Kontrol    | -         | O <sub>2</sub> |

Pada penelitian ini untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa dengan cara pemberian *posttest* yang dilakukan setelah terlaksananya pembelajaran materi fluida dinamis dengan berbantuan simulasi PhET pada kelas eksperimen dan penerapan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Tes diberikan kepada kedua kelas tersebut yang soal *posttest* nya dibuat dengan berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis oleh Ennis.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 5 Pekanbaru. Adapun waktu pelaksanaan penelitian yaitu bulan febuari sampai Mei 2024, semester genap tahun ajaran 2023/2024. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI yang terbagi 6 kelas. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *simple random sampling*. Sampel didapatkan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan nilai ulangan akhir semester sebagai prasyarat sebelum melaksanakan penelitian. Adapun yang menjadi sampel adalah kelas XI Enggineering 1 sebagai kelas kontrol dengan 34 siswa dan XI enggineering 2 sebagai kelas eksperimen dengan 36 siswa.

Instumen penelitian yang digunakan dalam kegiatan pengambilan data adalah soal *posttest* yang diberikan setelah materi pembelajaran berakhir dengan bentuk soal esai sebanyak 12 soal yang berdasarkan indikator berpikir kritis oleh Ennis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan lanjut, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut dan mengatur strategi dan taktik.

Tenik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif dan analisis inferensial.

### 1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif adalah metode menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Menurut Handayani (2018) untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis maka dilakukan perhitungan skor yang diperoleh setiap siswa menggunakan rumus pada persamaan 3.1

$$\text{Nilai Kemampuan berpikir kritis} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

**Tabel 2.** Kriteria Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

| Rentang Nilai     | Kategori      |
|-------------------|---------------|
| $80 < X \leq 100$ | Sangat Baik   |
| $60 < X \leq 80$  | Baik          |
| $40 < X \leq 60$  | Cukup         |
| $20 < X \leq 40$  | Kurang        |
| $0 < X \leq 20$   | Sangat Kurang |

Sumber: (Rahayu, dkk., 2018)

## 2. Analisis Analisis

Analisis Inferensial adalah teknik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2018). Analisis inferensial dilakukan untuk mengetahui pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *PhET Simulations* pada kelas eksperimen dan diterapkannya pembelajaran konvensional pada kelas kontrol melalui uji hipotesis. Analisis data inferensial yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji statistik untuk mengetahui apakah suatu sampel berdistribusi normal. Uji normalitas juga dilakukan untuk menentukan statistik yang sesuai untuk pengujian hipotesis. Untuk mengetahui pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan simulasi PhET, diperlukan uji normalitas sebelum melakukan uji *Independent Sample T-test*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal setelah dilakukan pembelajaran tersebut. Pengujian normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorof Smirnov*. Jika kedua data normal, selanjutnya dapat mengujinya menggunakan *Independent Sample T-test*.

### b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas adalah uji yang digunakan untuk melihat dua atau lebih kelompok data sampel memiliki varian dan kemampuan yang sama (Homogen). Uji homogenitas dilakukan pada data sekunder berupa nilai harian yang diperoleh Guru Fisika di SMA Negeri 5 Pekanbaru menggunakan teknik One-way Anova dengan bantuan SPSS. Adapun kriterianya adalah sebagai berikut: jika signifikan,  $p \geq 0.05$  maka data homogen, dan jika signifikan  $p < 0.05$  maka data tidak homogen

### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menguji kebenaran dari data yang diperoleh dari sampel penelitian. Uji hipotesis kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *independent simple t-test* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata dari dua sampel yang berbeda dengan cara menentukan hipotesis dan menentukan tingkat signifikansi (Zakariah & Avriani, 2021) Uji hipotesis (uji t) pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *PhET Simulation* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi fluida dinamis. Data yang digunakan pada uji-t di penelitian ini adalah data kemampuan berpikir kritis peserta didik berupa *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut hipotesis yang di uji pada penelitian ini adalah:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelas yang menggunakan model inkuiri terbimbing berbantuan *PhET Simulation* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi fluida dinamis

$H_a$  : Terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelas yang menggunakan model inkuiri terbimbing berbantuan *PhET Simulation* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi fluida dinamis

Adapun kriteria dalam mengambil kesimpulan berdasarkan analisis inferensial ini adalah:

1. Apabila  $p\text{-value} \geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima yang bermakna tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan berbantuan *PhET simulations* dengan kemampuan berpikir kritis dengan menerapkan pembelajaran konvensional pada materi fluida dinamis
2. Apabila  $p\text{-value} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak yang bermakna terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan berbantuan *PhET simulations* dengan kemampuan berpikir kritis dengan menerapkan pembelajaran konvensional pada materi fluida dinamis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Deskriptif

Pada analisis deskriptif ini menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida dinamis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada materi fluida dinamis

melalui hasil *posttest* di akhir penelitian. Adapun deskripsi hasil kemampuan berpikir kritis siswa di SMA Negeri 5 Pekana1. Hasil analisis deskriptif dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Skor *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

| Kelas      | Jumlah Siswa | Nilai Tertinggi | Nilai Terendah | Rata-rata Kelas |
|------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Eksperimen | 36           | 93,75           | 39,6           | 68,00           |
| Kontrol    | 34           | 89,6            | 25,0           | 54,72           |

Pada skor *posttest* diatas, dapat dilihat bahwa hasil rata-rata tes kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *PhET Simulations* sebesar 68,00 dengan kategori baik lebih tinggin dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional yang sebesar 54,72 kategori cukup. Hal ini disebabkan karena terdapat kelebihan dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen, yaitu dalam proses pembelajaran guru menjadikan siswa belajar sebagai pemikir, bukan hanya sebagai penerima pasif pengetahuan, siswa dipandukan dari pengenalan dan pemberian masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari pada siswa, menganalisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan yang didasarkan atas observasi yang siswa lakukan dan menjadikan siswa sebagai pembangunan konsep secara ilmiah.

Data tersebut merupakan data yang diperoleh setelah menerapkan pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. adapun sebaran data perolehan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa bisa dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Deskriptif Jumlah Siswa Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis

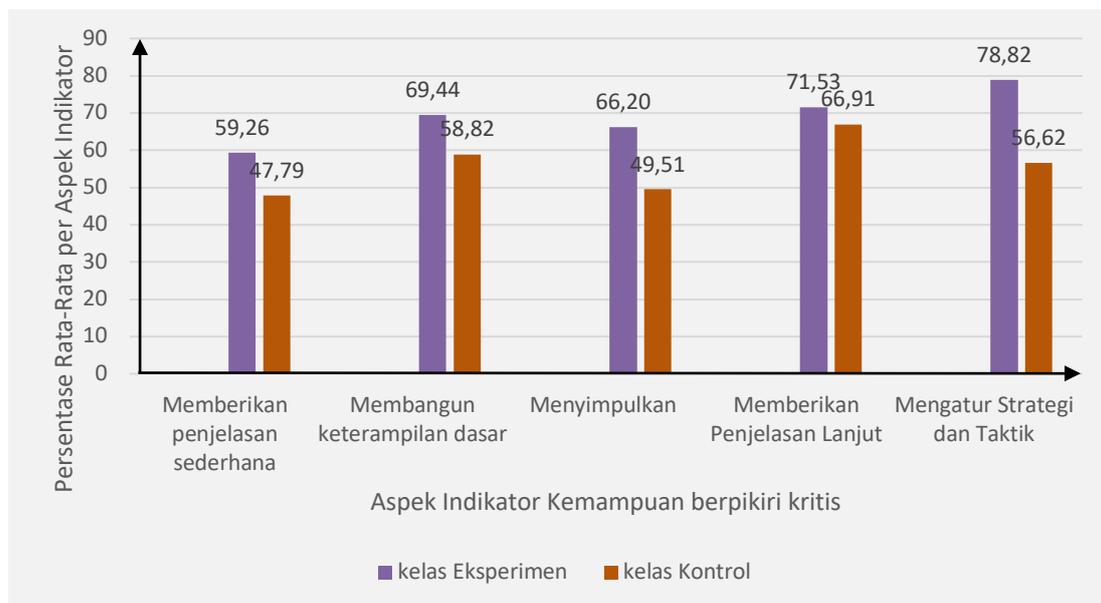
| Nilai             | Kategori      | Kelas Eksperimen |                | Kelas Kontrol |                |
|-------------------|---------------|------------------|----------------|---------------|----------------|
|                   |               | Jumlah Siswa     | Persentase (%) | Jumlah Siswa  | Persentase (%) |
| $80 < X \leq 100$ | Sangat Baik   | 6                | 17             | 4             | 12             |
| $60 < X \leq 80$  | Baik          | 20               | 55             | 7             | 21             |
| $40 < X \leq 60$  | Cukup         | 9                | 25             | 13            | 38             |
| $20 < X \leq 40$  | Kurang        | 1                | 3              | 9             | 26             |
| $0 < X \leq 20$   | Sangat Kurang | 0                | 0              | 1             | 3              |
| Jumlah            |               | 36               | 100            | 34            | 100            |

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan persentase hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen memiliki sebaran data pada kategori baik lebih besar sebanyak 55 % sedangkan pada kelas kontrol sebaran data

yang tertinggi pada kategori cukup sebesar 38%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Secara umum total jumlah siswa menjawab soal benar pada setiap soal, serta pencapaian hasil tes kemampuan berpikir kritis pada setiap indikator umumnya beragam, baik itu di kelas eksperimen maupun yang berada di kelas kontrol. hal ini bisa diakibatkan oleh berbagai faktor seperti yang diungkapkan oleh (Yanuari, 2012) yaitu kesulitan soal yang berada pada tingkatan yang berbeda, kemampuan yang dimiliki siswa beragam dalam menerima pembelajaran, tingkat kefokusannya siswa juga beragam, serta keaktifan dan motivasi rasa ingin tahu siswa yang beragam.

Aspek kemampuan berpikir kritis pada penelitian ini berlandaskan pada indikator yang dirumuskan oleh Ennis yang dimana indikator terdiri atas lima aspek. Setelah dilakukannya *posttest* maka didapatkan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kedua kelompok kelas. Perbandingan skor rata-rata pada setiap aspek indikator kemampuan berpikir kritis dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1



**Gambar 1.** Perbandingan Rata-Rata Aspek Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa secara keseluruhan nilai rata-rata pada setiap aspek kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen mendominasi dengan nilai rata-ratanya yang selalu lebih tinggi daripada kelas kontrol. Berikut penjelasan lebih lanjut tentang kemampuan berpikir kritis pada setiap aspeknya berdasarkan Gambar 4.1 sebagai berikut.

#### 1. Memberikan Penjelasan Sederhana

Dalam aspek ini siswa mengalami proses menganalisis argumen serta bertanya dan menjawab dengan menyelidiki suatu alasan untuk mengetahui suatu keadaan sebenarnya. Pada aspek ini siswa diharapkan dapat memenuhi indikator yang termasuk didalamnya seperti indikator memfokuskan pertanyaan yang terdapat pada soal nomor 2, menganalisis argumen pada soal no 9, dan bertanya dan menjawab pada soal nomor 8. Dengan kemampuan berpikir kritis diharapkan siswa untuk mengenal masalah-masalah itu, mengumpulkan informasi yang diperlukan, memahami dan menggunakan bahasa yang tepat dan jelas. Pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 59,26% sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata sebesar 47,79%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Barokah & Nafiatul, 2019) yang menyatakan bahwa ada pengaruh dan peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator memberikan penjelasan sederhana. Pada indikator ini peserta didik di kelas eksperimen lebih aktif daripada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan media simulasi dilengkapi beberapa percobaan dan latihan soal yang mengajak siswa untuk dapat menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan percobaan. .

## 2. Membangun Keterampilan Dasar

Aspek kedua yang diukur yaitu membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas pertimbangan kredibilitas suatu sumber dan mengobservasi serta mempertimbangkan hasil observasi. Pada aspek ini siswa diharapkan dapat memenuhi indikator yang termasuk didalamnya seperti indikator mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak terdapat pada soal no 7 serta mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi pada soal no 3. Berdasarkan kedua soal tersebut pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 69,44 sedangkan pada kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata sebesar 58,82%. Hasil yang sama juga di dapatkan oleh (Suarsana, dkk., 2019) yang menyatakan bahwa penerapan PhET dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam memberikan keterampilan dasar. Hal ini dikarenakan melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa memberikan kesempatan untuk mereka mendapatkannya pengalamannya secara langsung , sehingga informasi yang mereka peroleh akan lebih melekat yang mampu dimaknai dengan baik.

## 3. Menyimpulkan

Pada aspek indikator ketiga peserta didik diharapkan mampu menyimpulkan dengan membuat kesimpulan secara deduksi, menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi dan membuat keputusan. Untuk dapat membuat kesimpulan yang baik, sehingga dalam mengemukakan sebuah kesimpulan sementara haruslah dengan pemahaman yang mendalam

yang berlandaskan latar belakang fakta-fakta dan sumber-sumber yang baik. Pada aspek ini siswa diharapkan dapat memenuhi indikator yang termasuk didalamnya seperti indikator mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi terdapat pada soal nomor 11, pada indikator menginduksi dan memperimbang hasil induksi terdapat pada soal nomor 6 dan pada indikator membuat dan menentukan hasil pertimbangan pada soal nomor 5. Berdasarkan ketiga soal tersebut pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 66,2% sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata sebesar 49,51%. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan Handayani, (2018) menyatakan bahwa kelas eksperimen memperoleh ketercapaian lebih tinggi dari kelas kontrol, hal tersebut karena pada kelas eksperimen terdapat adanya kegiatan menarik kesimpulan dari hasil percobaan.

#### 4. Memberikan Penjelasan lanjut

Pada indikator ini peserta didik diharapkan mampu mendefinisikan istilah dan mengembangkan keterampilan berpikirnya dalam membuat penjelasan lebih lanjut ketika mengidentifikasi asumsi-asumsi dengan mengkonstruksi sebuah argumen. Pada Aspek ini siswa diharapkan dapat memenuhi indikator yang termasuk didalamnya seperti pada nomor 4 menyajikan indikator mendefinisikan istilah dan pada nomor 12 menyajikan indikator mengidentifikasi asumsi-asumsi. Berdasarkan ketiga soal tersebut pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 71,53% sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata sebesar 66,91%. Hal ini dikarenakan pada kelas yang menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing melibatkan peserta didik pada aktivitas berpikir kritis dengan menggunakan dasar argumen untuk dapat membuat definisi terhadap hubungan antara hasil percobaan dan teori yang dapat membantu peserta didik mengembangkan pola pemikiran yang terstruktur serta memahami konsep-konsep fisika secara lebih baik.

#### 5. Mengatur strategi dan taktik

Pada aspek indikator kelima ini peserta didik dapat menentukan suatu tindakan dengan mempertimbangkan solusi yang mungkin dari apa yang mereka hadapi dan melakukan dengan berdasarkan informasi dan pengalaman yang dimiliki dari interaksi kehidupan sehari-hari. Pada aspek ini maka siswa dapat memenuhi indikator menentukan suatu tindakan yang ditunjukkan pada soal nomor 1 dan memenuhi indikator berinteraksi dengan orang lain yang ditunjukkan pada soal nomor 10. Pada fase ini peserta didik dapat melakukan dengan baik meskipun perlu ditingkatkan. Hasil nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 78,82% dibandingkan hasil nilai rata-rata kelas kontrol memperoleh sebesar 56,62%. Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan (Fitrianiingsi, dkk., 2023) yang menyatakan bahwa

kemampuan berpikir kritis peserta didik yang mendapatkan pembelajaran 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 dalam kehidupan sehari-hari.

### B. Analisis Inferensial

Analisis inferensial diperoleh menggunakan bantuan SPSS 25 untuk melakukan berbagai macam uji yang dalam penelitian ini meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis (uji-t). Sebelum melakukan uji hipotesis dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan hasil analisis data berbantuan SPSS versi 25 dengan menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov* untuk menentukan data berdistribusi normal atau tidak. Adapun hasil analisis inferensial dengan SPSS versi 25 ditunjukkan pada Tabel 4

**Tabel 4.** Hasil Analisis Inferensial Kemampuan Berpikir Kritis

| No | Uji yang dilakukan | Nilai Signifikan |               |
|----|--------------------|------------------|---------------|
|    |                    | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
| 1. | Uji Normalitas     | 0,200            | 0,200         |
| 2. | Uji Homogenitas    | 0,087            |               |
| 3. | Uji Hipotesis      | 0,002            |               |

Data hasil *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi normal, nilai sig. Sebesar 0,200 dimana nilai signifikansi tersebut ( $\text{sig.} > 0,05$ ) yang artinya data terdistribusi normal. Setelah didapatkan data terdistribusi normal kemudian dilakukan uji homogenitas dapat diperoleh bahwa kedua kelas memiliki varian sama (homogen). Hal ini ditunjukkan pada tabel 4. yang didapatkan hasil nilai signifikansi yaitu 0,087 yang artinya lebih dari 0,05. Kemudian data pada kedua kelas tersebut terdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen maka dapat dilakukan untuk uji hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan uji *independent t-test*. Hasil uji *independent t-test* yang dibantu menggunakan SPSS 25 ini terlihat yang diperoleh adalah sebesar 0,002 yang dimana ( $\text{sig.} \leq 0,05$ ) Berdasarkan syarat uji-t apabila nilai signifikansi ( $\text{sig.} \leq 0,05$ ) maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  di tolak. Hal ini sesuai dengan yang dijabarkan oleh Sugiyono (2018) bahwa ketika hasil pengujian hipotesis statistik kecil sama dengan 0,05 maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  di tolak, begitu sebaliknya apabila lebih besar sama 0,05 maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima.

Berdasarkan pembahasan analisis deskriptif dan inferensial dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen

yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional pada materi fluida dinamis. Hal ini berarti penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Secara umum hal ini dipengaruhi model pembelajaran inkuiri terbimbing berpusat pada siswa dimana memberikan kesempatan untuk mereka mendapatkannya pengalamannya secara langsung, sehingga informasi yang mereka peroleh akan lebih melekat yang mampu dimaknai dengan baik. Sedangkan kelas kontrol yang menerapkan konvensional yang bersifat *teacher center* membuat siswa lebih pasif saat proses pembelajaran. Hal ini yang menyebabkan kelas eksperimen memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi daripada kelas kontrol

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Hasil kemampuan berpikir kritis dengan menerapkan model inkuiri terbimbing berbantuan *PhET Simulations* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata hasil kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen yaitu 68,00 dengan kategori baik sedangkan kelas kontrol 54,72 dengan kategori cukup.
- 2) Terdapat perbedaan signifikan hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol setelah menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *PhET Simulations*, sehingga model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *PhET Simulations* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa terutama pada materi fluida dinamis

## DAFTAR PUSTAKA

- Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Floera*, 6(1), 45–53.
- Agustin, L, Haryanto, Z, dan E. S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 9 Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 1(1).
- Anggraeni, A, Supriana, E, dan H. A. (2019). Pengaruh Blended Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan:*

*Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(6).

- Barokah, & Nafiatul, I. (2019). Pengaruh Guided Inquiry Berbantuan Phet Simulations terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMAN 1 Kencong. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3(2), 50–54.
- Firdaus, M., & Wilujeng, L. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26–40.
- Fitrianingsi, A., Rokhmat, J., Taufik, M., & Nyoman Sri Putu Verawati, N. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. 4(2), 335–342.
- Handayani, R. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Memanfaatkan Media PhET Simulations Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*.
- Jamaluddin, J., Andayani, Y., & Purwoko, A. A. (2019). Pelatihan Penyusunan Instrumen Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Bagi Pendidik Mata Pelajaran IPA SMP. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1), 79–85.
- Listiantomo, D. P., & Dwikoranto. (2023). Implementasi Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Virtual Lab Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Gelombang Cahaya. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 274–281. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.274-281>
- Manurung, A. S., Fahrurrozi, F., Utomo, E., & Gumelar, G. (2023). Implementasi Berpikir Kritis dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 120–132. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v5i2.3965>
- Mardiyanti, N. E. A., & Jatmiko, B. (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), 328. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.5281>
- Marzuki, D. santo B. (2023). Model Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ciri-Ciri Makhluk Hidup. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 6(2), 356–365.
- Nurfadhillah, S., Ningsih, D. A., Ramadhania, P. R., Sifa, U. N., & Tangerang, U. M. (2021). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD Negeri Kohod III. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(2), 243–255.
- Nurmayani, L., & Doyan, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(2).
- Pratama, U. N. dan H. H. (2017). Pengembangan game edukasi berbasis android tentang domain teknologi pendidikan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(2).
- Rizaldi. D. R. Jufri. A.W..& Jamal, J. (2020). PhET Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1).
- Rizki, S., Mastuang, M., & M, A. S. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Direct Instruction untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 26. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i1.3295>
- Roosyanti, A. (2022). PhET Interactive Simulation as a Virtual Laboratory for Science Learning in Elementary School During the Covid-19 Pandemic. *AULADUNA: Jurnal*

- Pendidikan Dasar Islam*, 9(2), 121–135. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v9i2a1.2022>
- Saputra, H. (2020). Kemampuan Berfikir Kritis Matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung*, 2(April), 1–7.
- Suarsana, I. N., Suharsono, N., & Warpala, i W. S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 9(1), 34–42.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta.
- Wahyuni, E. T., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2023). Penerapan Inkuiri Terbimbing dan Penggunaan Media Flipbook untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Konferensi Berbahasa Indonesia Universitas Indraprasta PGRI*, 437–445. <https://doi.org/10.30998/kibar.27-10-2022.6341>
- Winarsih, R. (2023). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) Berbantuan Phet Simulation peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Yanuari, A. (2012). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Serap Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Menggambar Bangunan Gedung. In *Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Zakariah, M. Askariah & Avriani, V. (2021). *Analisis Statistik Dengan SPSS Untuk Peneltiaan Kuantitatif*. Yayasan Pondok Pesantren Al Mawwadah Warrahmah Kolaka.