
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN SIMULASI PHET TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI KELAS XI PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DI SMAN 14 PEKANBARU

Reydina Aulia Putri¹, Nur Islami², Azhar³

¹Author Address; reydina.aulia3287@student.unri.ac.id

¹²³Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Riau, Riau, Indonesia

Received: 23 April 2024

Revised: 27 April 2024

Accepted: 04 Juni 2024

Abstract: *This research aims to determine the differences in students' multirepresentation abilities by using guided inquiry learning models assisted by PhET simulations and to determine the effect of guided inquiry learning models assisted by PhET simulations on multirepresentation abilities on mechanical wave material at SMAN 14 Pekanbaru. The type of experimental research used in this research is nonequivalent post-test only control group design. The samples in this study were XI IPA 1 class as the experimental class and XI IPA 3 class as the control class. The data collection method is by giving a post-test using a multirepresentation ability test instrument totaling 16 multiple choice questions. The data obtained were then subjected to descriptive analysis and inferential analysis. Based on the results of data processing, the average value obtained by the control class is 57.81 and the average value of the experimental class is 76.56 so that there is a difference in the multirepresentation ability of students using guided inquiry learning model assisted by PhET simulation and the application of guided inquiry learning model assisted by PhET simulation affects the multirepresentation ability of students on mechanical wave material.*

Keywords: *Multirepresentation Ability, Guided Inquiry Learning Model, PhET Simulation*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan multirepresentasi peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dan mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan multirepresentasi pada materi gelombang mekanik di SMAN 14 Pekanbaru. Jenis penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nonequivalent post-test only control group design. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol. Metode pengumpulan data yaitu dengan cara pemberian post-test dengan menggunakan Instrumen tes kemampuan multirepresentasi yang berjumlah 16 soal pilihan ganda. Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan nilai rata – rata yang diperoleh kelas kontrol yaitu 57,81 dan nilai rata – rata kelas eksperimen adalah 76,56 sehingga terdapat perbedaan kemampuan multirepresentasi peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi peserta didik pada materi gelombang mekanik.

Kata kunci: *Kemampuan Multirepresentasi, Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing, Simulasi PhET*

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Melalui pendidikan diharapkan seseorang dapat mengembangkan pengetahuan, tingkah laku dan

keterampilan (Habibah & Bunawan, 2018). Keberhasilan pendidikan didukung dengan peran penting mata pelajaran di sekolah salah satunya adalah fisika. Fisika adalah bidang yang mempelajari fenomena dan gejala alam secara logis, rasional serta sistematis yang mencakup proses maupun sikap ilmiah (Nosela & Parsaoran, 2021). Fisika bukan hanya tentang teori dan rumus, tetapi fisika mengandung banyak konsep yang harus dipahami secara mendalam. Fisika menuntut peserta didik untuk mampu membangun pengetahuannya sendiri dari pengalamannya secara langsung serta peran aktifnya dalam proses pembelajaran (Ariani, T, 2020).

Pembelajaran fisika harus menekankan pada pengumpulan data secara ilmiah dan harus dilakukan dengan cara yang membantu peserta didik dalam mengembangkan pengetahuan yang lebih mendalam. Oleh sebab itu, perlunya memberikan pengalaman langsung agar peserta didik dapat lebih aktif dalam melaksanakan proses ilmiah. Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang tidak mengabaikan hakikat fisika sebagai sains. Ada tiga hakikat fisika yaitu fisika sebagai produk, fisika sebagai proses dan fisika sebagai sikap. Hasil penemuan yang dihasilkan oleh para ilmuwan melalui berbagai kegiatan penelitian yang inovatif dikelompokkan ke dalam suatu kumpulan pengetahuan yang disebut sebagai produk. Menurut Murdani (2020), fisika sebagai proses sangat berkaitan dengan fenomena, dugaan, pengamatan dan penyelidikan. Sutrisno (2006) mengatakan bahwa fisika sebagai sikap adalah kumpulan sikap ilmiah yang muncul setelah adanya kegiatan awal. Kegiatan ini terdiri dari kegiatan pengamatan, pengukuran dan percobaan yang memerlukan proses mental dan sikap yang bermula dari pemikiran.

Kemampuan representasi memegang peranan yang sangat penting dalam pembelajaran fisika. Kemampuan ini harus dikuasai karena pembelajaran fisika banyak ditemukan bentuk – bentuk representasi yaitu grafik, gambar, verbal dan matematis. Representasi adalah kemampuan dalam menjelaskan gagasan maupun ide dengan cara tertentu. Menurut Habibah & Bunawan (2018) pengajaran yang mencakup semua representasi yang disebut multirepresentasi akan membuat peserta didik dapat memahami konsep fisika dan memudahkan peserta didik dalam proses analisis fenomena alam. Kohl & Finkelstein (2006) mengungkapkan bahwa kemampuan multirepresentasi adalah kemampuan yang harus dimiliki peserta didik untuk menginterpretasikan dan menerapkan berbagai konsep dalam memecahkan masalah fisika dengan tepat, sekurang – kurangnya tiga representasi yaitu representasi verbal, fisis dan matematis.

Berdasarkan hasil observasi, hasil wawancara dan pengisian angket oleh guru fisika SMA Negeri 14 Pekanbaru, penulis mendapati masih terdapat peserta didik yang tidak menggunakan multirepresentasi dalam menyelesaikan persoalan fisika. Hal ini didukung dengan pernyataan dari guru fisika bahwa peserta didik hanya fokus pada salah satu bentuk dari representasi, sehingga kurang menguasai format representasi lainnya. Berdasarkan analisis pengisian angket didapatkan bahwa responden yaitu guru lebih banyak memilih pernyataan kurang setuju dan tidak setuju. Terutama pada pernyataan peserta didik tidak mampu membuat persamaan dari representasi lain misalnya dari representasi gambar maupun grafik. Pernyataan tersebut mendapatkan persentasi 100% sangat tidak setuju yang menandakan bahwa sangat kurangnya kemampuan peserta didik dalam membuat persamaan dari representasi lain. Permasalahan ini menjadi tanggung jawab guru untuk dapat mendorong peserta didik dalam mengembangkan kemampuan multirepresentasi.

Prinsip dan teori pengetahuan menjadi dasar disusunnya model pembelajaran. Menurut Bruce & Marsha (1980) model pembelajaran adalah suatu strategi atau kerangka kerja yang dapat diterapkan pada pembuatan kurikulum, pembuatan materi – materi pembelajaran dan pengarahannya di kelas maupun lingkungan lainnya. Model pembelajaran konvensional dan metode ceramah dianggap kurang efektif dalam mengembangkan keterampilan multirepresentasi peserta didik. Model pembelajaran konvensional tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun keterampilan mengolah informasi dan data mereka sendiri menggunakan multirepresentasi.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing menjadi salah satu model pembelajaran yang digunakan dalam mengasah kemampuan multirepresentasi peserta didik. Menurut Kohl & Finkelstein (2006) pembelajaran penyelidikan dan bimbingan menjadi model pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan multirepresentasi peserta didik. Erliza (2018) menyatakan model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran dimana guru memberikan instruksi yang cukup luas kepada peserta didik dan guru juga membimbing peserta didik dalam proses pembelajaran. Pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan salah satu pembelajaran yang mengharuskan peserta didik untuk melaksanakan berbagai proses saintifik (Hamdayana, 2017). Adapun tahapan dalam pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, pengumpulan data, analisis data dan membuat kesimpulan.

Pemanfaatan teknologi berperan besar dalam membantu guru untuk menerapkan model pembelajaran. Guru harus mampu mengikuti perkembangan teknologi untuk mendukung

kegiatan pembelajaran (Riska dkk, 2023). Salah satu media yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu simulasi PhET. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru pada peserta didik serta meningkatkan motivasi belajar (Azhar dkk, 2021). Media simulasi PhET merupakan media pembelajaran berupa laboratorium virtual yang dikembangkan oleh *University of Colorado*. Simulasi PhET adalah program yang menyediakan simulasi – simulasi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Penelitian ini menggunakan simulasi PhET digunakan di setiap pertemuan pada materi gelombang mekanik. Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET mendorong peserta didik untuk aktif dalam menemukan fakta dengan adanya bimbingan guru dan mampu menampilkan fenomena yang sulit diamati secara langsung (Mufidah dkk, 2019). Hal ini mempermudah peserta didik dalam mengkomunikasikan sebuah gagasan dari yang sifatnya abstrak menuju konkret dalam memecahkan berbagai permasalahan fisika (Rais dkk, 2020).

Rais dkk (2020) melakukan penelitian mengenai pemahaman konsep peserta didik melalui model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan didapatkan bahwa pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan PhET lebih baik dibanding peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan PhET mampu memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pemahaman konsep peserta didik. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ahila dkk (2021) mengenai pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual terhadap kemampuan representasi grafik siswa SMA di sekolah menyatakan kemampuan representasi grafik pada kelas kontrol memiliki nilai rata – rata sebesar 77,22 sedangkan kelas eksperimen memiliki rata – rata kemampuan representasi grafik sebesar 90,00. Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil kemampuan representasi grafik menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan virtual laboratorium pada materi hukum Newton.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka peneliti melakukan kajian penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Peningkatan Kemampuan Multirepresentasi Kelas XI Pada Materi Gelombang Mekanik di SMAN 14 Pekanbaru”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah quasi experiment. Sugiyono, (2021) menyampaikan metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk melihat pengaruh antar variabel yaitu variabel independen terhadap variabel dependen dengan kondisi yang dikendalikan. Jenis penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *nonequivalent post-test only control group design*. Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut akan diberikan *post-test* setelah mempelajari materi gelombang mekanik. Jumlah pertanyaan dan waktu yang digunakan dalam *post-test* ini adalah sama yang terdiri dari pertanyaan – pertanyaan berdasarkan indikator kemampuan multirepresentasi. Hasil tes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol akan digunakan sebagai data penelitian dan diolah melalui analisis statistik.

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas Negeri 14 Pekanbaru pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 14 Pekanbaru tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri dari 7 kelas dengan jumlah 252 peserta didik. Teknik Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah random sampling yaitu teknik pengambilan sampel secara acak dengan syarat populasi harus homogen. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol yang menggunakan penerapan pembelajaran konvensional.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan cara pemberian *post-test* yang dilakukan setelah terlaksananya pembelajaran materi gelombang mekanik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan multirepresentasi yang berjumlah 16 soal pilihan ganda. Soal tersebut dibuat berdasarkan indikator kemampuan multirepresentasi yang disesuaikan dengan materi gelombang mekanik. Indikator kemampuan multirepresentasi yaitu memformulasikan informasi, membuat representasi baru, memiliki konsistensi dan memecahkan masalah menggunakan representasi (Perdani & Irianti, 2018). Langkah yang dilakukan selanjutnya setelah melakukan proses pengumpulan data yaitu analisis data. Dalam penelitian ini, analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial.

1. Analisis Deskriptif

Dalam penelitian ini, analisis deskriptif mempunyai tujuan untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi peserta didik pada materi gelombang mekanik.

a. Analisis Kemampuan Multirepresentasi Berdasarkan Aspek Kemampuan Representasi

Untuk mengetahui tingkat kemampuan multirepresentasi berdasarkan aspek kemampuan representasi peserta didik maka dilakukan perhitungan skor yang diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Skor aspek kemampuan multirepresentasi} = \frac{\text{Jumlah soal benar}}{\text{jumlah soal tiap aspek}} \times 100 \quad (1)$$

b. Analisis Kemampuan Menyajikan Representasi dalam Berbagai Format Representasi

Untuk mengetahui tingkat kemampuan peserta didik menyajikan multirepresentasi ke dalam berbagai format, maka dilakukan perhitungan skor yang diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Skor tiap format representasi} = \frac{\text{Jumlah soal benar}}{\text{jumlah soal tiap format}} \times 100 \quad (2)$$

Pemberian skor tes kemampuan multirepresentasi ini menggunakan panduan dari Ebel & Frisbie yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pedoman skor tes kemampuan multirepresentasi

Skor	Tingkat Keterampilan
$75 < x \leq 100$	Sangat tinggi
$58,33 < x \leq 75$	Tinggi
$41,67 < x \leq 58,33$	Sedang
$25 < x \leq 41,67$	Rendah
$0 < x \leq 25$	Sangat rendah

(Sumber: Ebel & Frisbie, 1991)

2. Analisis Inferensial

Dalam penelitian ini, analisis inferensial memiliki tujuan untuk mengetahui perbedaan tingkat kemampuan multirepresentasi dengan diterapkannya model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada materi gelombang mekanik di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol melalui uji hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Uji prasyarat yang diperlukan adalah uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Kriteria pengujian normalitas menurut Gunawan (2019) sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi, (Sig.) $\geq 0,05$ maka data terdistribusi normal
- 2) Jika signifikansi, (Sig.) $< 0,05$ maka data tidak terdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Kriteria pengujian homogenitas menurut Gunawan (2019) sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$ maka kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen)
- 2) Jika signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang berbeda (tidak homogen)

c. Uji Hipotesis

Pada pengujian ini, digunakan data hasil dari *post-test* yang sesuai dengan indikator kemampuan multirepresentasi yang diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria pengambilan kesimpulan pada penelitian ini berdasarkan analisis inferensial yaitu:

- a) Jika signifikan (Sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan multirepresentasi antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi gelombang mekanik.
- b) Jika signifikan (Sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan multirepresentasi antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi gelombang mekanik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Hasil penelitian dikaji dari perolehan skor rata – rata peserta didik pada kemampuan multirepresentasi berdasarkan aspek kemampuan representasi dan kemampuan menyajikan representasi dalam berbagai format. Adapun hasil dari kedua analisis tersebut sebagai berikut.

1. Kemampuan Multirepresentasi Berdasarkan Aspek Kemampuan Representasi

Analisis peningkatan kemampuan multirepresentasi peserta didik berdasarkan aspek kemampuan representasi dilakukan dengan disediakannya empat butir soal untuk setiap aspek representasi. Terdapat empat aspek representasi yaitu memformulasikan informasi, membuat representasi baru, memiliki konsistensi dan memecahkan masalah menggunakan representasi. Berdasarkan analisis data diperoleh rata – rata kemampuan multirepresentasi peserta didik berdasarkan aspek representasi ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kemampuan multirepresentasi berdasarkan aspek kemampuan representasi

No.	Aspek Representasi	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		Rata - Rata	Kategori	Rata - Rata	Kategori
1.	Memformulasikan informasi	58,08	Sedang	75,70	Sangat Tinggi
2.	Membuat representasi baru	59,72	Tinggi	75,00	Tinggi
3.	Memiliki konsistensi	63,88	Tinggi	72,92	Tinggi
4.	Memecahkan masalah menggunakan representasi	58,33	Sedang	81,94	Sangat Tinggi
	Rata – Rata	60,00	Tinggi	76,39	Sangat Tinggi

Berdasarkan data Tabel 2 dapat dilihat bahwa tingkat kemampuan multirepresentasi peserta didik berdasarkan aspek kemampuan representasi pada kelas eksperimen yang menerapkan model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Rata – rata kemampuan multirepresentasi berdasarkan aspek representasi yang tertinggi adalah aspek memecahkan masalah pada kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET. Hal ini dikarenakan dalam penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET, peserta didik telah dibiasakan dalam memecahkan masalah menggunakan representasi baik dari proses pembelajaran maupun latihan soal yang telah dilakukan. Peserta didik akan mampu memecahkan masalah dengan representasi selama proses pembelajarannya diberikan multirepresentasi, sehingga peserta didik akan terbiasa untuk dapat memecahkan masalah menggunakan representasi (Ainsworth, 1999).

Peserta didik yang dalam pembelajarannya menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET diberi bimbingan untuk dapat memformulasikan informasi dari suatu representasi dengan benar. Pada aspek ini, peserta didik mampu memformulasikan informasi melalui tahapan melakukan percobaan untuk memperoleh data dan tahapan analisis data. Hal ini sejalan dengan fungsi utama dari multirepresentasi yaitu multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap dan multirepresentasi mampu membantu peserta didik dalam melengkapi proses kognitif (Mahmudah & Mega, 2021)

Pemberian perlakuan khusus pada salah satu kelas ternyata mampu melatih peserta didik untuk dapat membuat representasi baru dalam menjelaskan suatu permasalahan. Hal ini

disebabkan banyak faktor yang harus dikuasai peserta didik agar mampu mengubah suatu representasi menjadi representasi baru secara maksimal. Salah satunya adalah peserta didik secara utuh paham dengan konsep yang ditemukannya. Tahapan membuat representasi baru dalam pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET berdasarkan pada data yang diperoleh saat melaksanakan percobaan yang kemudian dianalisis menggunakan berbagai macam representasi.

Mampu konsisten dengan representasi merupakan salah satu aspek dari representasi. Aspek ini mengharuskan peserta didik konsisten dalam menentukan representasi dari permasalahan yang ada. Kemampuan ini mengharuskan peserta didik untuk mengerti hubungan antara representasi awal dengan representasi yang akan dibuat agar representasi tersebut dapat konsisten.

Hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan multirepresentasi peserta didik berdasarkan aspek kemampuan representasi pada kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET lebih baik daripada kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

2. Kemampuan Menyajikan Representasi dalam Berbagai Format Representasi

Pada penelitian ini soal *posttest* disajikan kedalam berbagai format representasi yang berbeda-beda. Terdapat empat format representasi dalam kemampuan menyajikan representasi yaitu representasi verbal, gambar, grafik dan matematis. Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh rata – rata kemampuan menyajikan representasi ke dalam berbagai format yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kemampuan menyajikan representasi dalam berbagai format representasi

No.	Format Representasi	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		Rata - Rata	Kategori	Rata - Rata	Kategori
1.	Verbal	54,16	Sedang	72,22	Tinggi
2.	Gambar	58,33	Sedang	81,25	Sangat Tinggi
3.	Grafik	48,61	Sedang	72,92	Tinggi
4.	Matematis	70,13	Tinggi	79,17	Sangat Tinggi
	Rata – Rata	57,80	Sedang	76,39	Sangat Tinggi

Berdasarkan perolehan data Tabel 3 dapat dilihat bahwa tingkat kemampuan menyajikan representasi dalam berbagai format representasi pada kelas eksperimen tergolong sangat tinggi dibanding kelas kontrol yang tergolong kategori sedang. Adapun dari hasil analisis data dapat dilihat bahwa rata - rata tertinggi kemampuan peserta didik dalam menyajikan

representasi ditunjukkan oleh format representasi gambar. Rata – rata tertinggi ini dipegang oleh kelas yang menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET. Menurut Apriliyani (2019) penguasaan konsep fisika akan jauh lebih mudah jika direpresentasikan dalam bentuk gambar.

Kemampuan representasi matematis menjadi kemampuan menyajikan representasi dengan rata – rata tertinggi lainnya. Rata – rata kedua kelas tergolong tinggi dikarenakan dalam proses pembelajarannya peserta didik selalu menggunakan representasi matematis terutama dalam pembahasan contoh soal. Representasi matematis berfungsi sebagai alat untuk mendapatkan jawaban atas permasalahan matematis yang dihadapi (Mahendra dkk, 2019). Hal ini dikarenakan pembelajaran fisika lebih mudah dipahami apabila konsep yang terkandung didalamnya disajikan ke dalam bentuk matematis.

Sebagai representasi yang bersifat visual, representasi grafik mampu menjembatani representasi lainnya. Tahapan inkuiri terbimbing terutama pengumpulan data dan analisis data menjadi tahapan yang berpengaruh dalam kemampuan peserta didik menyajikan representasi grafik. Hal ini dikarenakan data – data yang diperoleh dari percobaan kemudian direpresentasikan kedalam bentuk grafik. Namun, saat proses pembelajaran berlangsung terdapat beberapa peserta didik yang kurang bersungguh – sungguh dalam menggambarkan grafik dan keliru dalam membaca grafik. Permasalahan ini menyebabkan kesalahan peserta didik dalam menjawab soal.

Berdasarkan analisa data diperoleh bahwa representasi verbal menjadi format representasi yang memiliki rata – rata terendah untuk kelas yang menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET. Kesalahan peserta didik yang banyak terjadi dalam menjawab soal terdapat pada soal nomor empat. Hal ini dikarenakan kurangnya perhatian lebih peserta didik dalam menjawab soal dengan menggunakan kata – kata. Artinya masih ada informasi – informasi yang diperoleh selama pengamatan yang belum bisa direpresentasikan secara verbal.

Hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan peserta didik menyajikan representasi dalam berbagai format representasi pada kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET lebih baik daripada kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Analisis Inferensial

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan *independent sample t – test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan multirepresentasi

antara kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh ringkasan kemampuan multirepresentasi kelas kontrol dan kelas eksperimen seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis inferensial kemampuan multirepresentasi peserta didik

Indikator Test	Kelas	
	Kontrol	Eksperimen
Sig. (2 – tailed)		0,000
α (taraf signifikansi)		0,05

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil data dari kedua kelas diperoleh nilai signifikansi (2 – tailed) sebesar 0,000 lebih kecil dari taraf signifikansi yaitu 0,05. Berdasarkan ketentuan apabila signifikansi (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan multirepresentasi antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi gelombang mekanik.

Setelah menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET diperoleh bahwa model ini mampu meningkatkan kemampuan multirepresentasi peserta didik baik berdasarkan aspek kemampuan representasi maupun penyajian representasi dalam berbagai format. Langkah – langkah model pembelajaran inkuiri terbimbing mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembelajaran terutama untuk meningkatkan kemampuan multirepresentasi peserta didik (Trianto, 2014). Hal ini dikarenakan pembelajaran inkuiri terbimbing mampu memberikan ruang kepada peserta didik untuk belajar mandiri dan secara langsung terjun kedalam proses ilmiah. Pembelajaran inkuiri terbimbing juga mengharuskan peserta didik untuk melaksanakan berbagai proses saintifik (Hamdayana, 2017).

SIMPULAN DAN SARAN

Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada materi gelombang mekanik di SMA Negeri 14 Pekanbaru dapat meningkatkan kemampuan multirepresentasi peserta didik. Kemampuan multirepresentasi pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari rata – rata kemampuan multirepresentasi pada masing – masing kelas, dimana kelas eksperimen memiliki rata – rata lebih tinggi dengan kategori sangat tinggi dibandingkan rata – rata kelas kontrol dengan kategori sedang. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi peserta didik pada materi gelombang mekanik. Hal ini dikarenakan terdapat perbedaan yang signifikan pada

kemampuan multirepresentasi peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada materi gelombang mekanik di SMA Negeri 14 Pekanbaru. Dengan demikian, model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dalam materi gelombang mekanik dapat menjadi solusi alternatif dan efektif diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahila, L. F. Q., Ketut Mahardika I, & Supeno. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Kemampuan Representasi Grafik Siswa Sma Di Sekolah*.
- Ainsworth, S. (1999). *The Functions Of Multiple Representations*. Computers And Education.
- Apriliyani, A. (2019). *Perbedaan Kemampuan Multi Representasi Fisika Peserta Didik Menggunakan Metode Hypnoteaching Dengan Think Aloud Pair Problem Solving (Tapps) Pada Materi Gerak Melingkar*. Program Pasca Sarjana Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Ariani, T. (2020). Analysis of students' critical thinking skills in physics problems. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 3(1), 1-17.
- Azhar, Herfana, P., Nasir, M., Irawan, D., & Islami, N. (2021). Development of 3D Physics Learning Media using Augmented Reality for First-year Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Bruce, J. W., & Marsha, W. (1980). *Models of teaching* (5th ed.). Allyn And Bacon A Simon & Scuster Company.
- Ebel, R., & Frisbie, D. (1991). *Essentials of Educational Measurement* (5th ed.). Prentice Hall.
- Erliza, D. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Di Kelas V Min 11 Banda Aceh*.
- Gunawan, C. (2019). *Mahir Menguasai SPSS : (Mudah Mengolah Data Dengan IBM SPSS Statistic*.
- Habibah, S., & Bunawan, W. (2018). Implementasi Pendekatan Multi Representasi Pada Model Pembelajaran Inquiry Training Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Usaha Dan Energi. *Penelitian Bidang Pendidikan*, 24(1), 28–37.
- Hamdayana, J. (2017). *Metodologi Pengajaran* (Suryani, Ed.; 2nd ed.). PT. Bumi Aksara.
- Kohl, P. B., & Finkelstein, N. D. (2006). Effects of representation on students solving physics problems: A fine-grained characterization. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 2(1), 010106.
- Mahendra, R., Mulyono, M., & Isnarto, I. (2019). Kemampuan Representasi Matematis Dalam Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI) . *In Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 287–292.
- Mahmudah, L., & Mega, P. (2021). Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Fisika : Sebuah Solusi Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Kependidikan Betara* 2, 1, 16–22.

- Mufidah, Ruhiat, Y., & Utami, S. (2019). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Untuk Meningkatkan Keterampilan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Konsep Gerak Harmonik Sederhana. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 2(1).
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3.
- Nosela, S., & Parsaoran, S. (2021). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEVEL OF INQUIRY DENGAN VIRTUAL LAB TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS. *Journal of Teaching and Learning Physics* 6, 100–109.
- Perdani, U., & Irianti, M. (n.d.). THE INFLUENCE OF GUIDED INQUIRY MODEL LEARNING TO MULTIPLE REPRESENTATIONS ABILITY OF STUDENTS GRADE X MAN 1 PEKANBARU ON WORK AND ENERGY SUBJECT. In *JOM FKIP VOLUME* (Vol. 5).
- Rais, A. A., Hakim, L., & Sulistiawati, S. (2020). Pemahaman Konsep Siswa melalui Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET. *Physics Education Research Journal*, 2(1), 1.
- Riska, F. M., Fitriana, S., Hardianti, T., Rizaldi, R., Syahwin, S., & Mardiana, N. (2023). Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan V-Lab (Virtual Laboratory) Pada Materi Momentum Dan Impuls Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 5(2), 200–213.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sutrisno. (2006). *Hakikat Fisika dan Pembelajarannya*. Pendidikan Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Trianto. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual : Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif)*. Jakarta : Prenadamedia Grup.