



Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Peserta Didik pada Materi Alat Optik

Salisa Yumna Salim✉, Fianti

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
 Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Februari 2024

Disetujui April 2024

Dipublikasikan April 2024

Keywords:

Guided Inquiry, PhET

Simulation, Concept

Understanding, Student Attitude

Abstrak

Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang untuk mendefinisikan, membedakan, memberi contoh, dan menghubungkan suatu konsep dari apa yang diketahui dengan pengetahuan baru serta mampu mengaplikasikan konsep tersebut. Adapun indikator pemahaman konsep yang dikembangkan oleh Anderson adalah merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan dan membuat kesimpulan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada pokok bahasan alat optik terhadap pemahaman konsep peserta didik dan mengetahui sikap peserta didik terhadap pembelajaran yang dilakukan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET. Penelitian ini berpendekatan deskriptif kuantitatif dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada materi alat optik. Penelitian ini berpendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian true experimental jenis posttest only control design. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 6 dan MIPA 7 SMA Negeri 9 Semarang. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes yang mengacu indikator pemahaman konsep sebanyak 15 soal dan teknik non tes menggunakan lembar observasi. Hasil penelitian menunjukkan menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,029 lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap pemahaman konsep pada materi alat optik. Terbukti dengan nilai rata-rata posttest kelas eksperimen yang lebih tinggi yaitu 74,6297 dibandingkan kelas kontrol 67,2326. Penilaian sikap peserta didik terhadap pembelajaran yang dilakukan menggunakan model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET melalui observasi didapatkan kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 83,779 berkategori baik.

Abstract

Concept understanding is a person's ability to define, distinguish, give examples, and connect a concept from what is known with new knowledge and be able to apply the concept. The indicators of concept understanding developed by Anderson are formulating problems, making hypotheses, designing experiments, conducting experiments and making conclusions. This study aims to determine the effect of guided inquiry learning model assisted by PhET simulation on the subject of optical devices on students' concept understanding and determine the attitude of students towards learning conducted using guided inquiry learning model assisted by PhET simulation. This research has a quantitative descriptive approach by applying the guided inquiry learning model assisted by PhET simulation on the material of optical devices. This research has a quantitative descriptive approach with a true experimental research design type posttest only control design. The subjects of this study were students of class XI MIPA 6 and MIPA 7 SMA Negeri 9 Semarang. Data collection techniques using test instruments that refer to indicators of concept understanding as many as 15 questions and non-test techniques using observation sheets. The results showed that the sig. (2-tailed) value of 0.029 was smaller than 0.05 so that it could be said that there was an effect of guided inquiry learning model assisted by PhET simulation on concept understanding on optical instrument material. This is evidenced by the higher average posttest value of the experimental class which is 74.6297 compared to the control class 67.2326. Assessment of students' attitudes towards learning carried out using the guided inquiry model assisted by PhET simulation through observation obtained by the experimental class has an average value of 83.779 in the good category.

✉ Alamat korespondensi:
 E-mail: salisayumna@students.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Secara umum IPA dikategorikan ke dalam tiga bidang ilmu dasar: fisika, biologi dan kimia. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang muncul dan dikembangkan melalui observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis dengan kegiatan eksperimen, penarikan kesimpulan serta penemuan teori dan konsep (Trianto, 2010: 137). Salah satu tujuan utama dalam pembelajaran fisika adalah pemahaman konsep (Ardiannisa *et al.*, 2020). Tidak hanya teori dan rumus, fisika menekankan pada pemahaman konsep melalui percobaan dan penyajian yang sistematis (Yuliani *et al.*, 2017). Novianto (2018) menyatakan bahwa pemahaman konsep penting dalam proses pembelajaran terutama saat menyelesaikan masalah di kelas dan di lingkungan sehari-hari. Peserta didik dikatakan memahami suatu konsep jika dapat mengulangi penjelasan suatu konsep secara lisan, tulisan, dan grafis yang telah diajarkan dalam buku, video, dan media lainnya.

Konsep fisika yang sulit dipahami yaitu materi alat optik (Ainiyah, 2020). Peserta didik lebih sering menggunakan hafalan dalam menyelesaikan soal, akibatnya peserta didik mengalami kesulitan dalam menggunakan konsep tertentu untuk menyelesaikan suatu masalah yang sedikit berbeda meskipun telah mampu menyelesaikan permasalahan yang sama sebelumnya. Hal ini sesuai dengan hasil observasi yang telah dilakukan pada guru fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Semarang, hasilnya menunjukkan bahwa kesulitan pemahaman konsep fisika pada materi alat optik dialami oleh peserta didik kelas XI SMA Negeri 9 Semarang pada materi alat optik dikarenakan materi alat optik memerlukan pemahaman konsep yang cukup tinggi.

Ardiannisa *et al.*, (2020) menyatakan bahwa untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu model pembelajaran yang tepat dan sesuai, yaitu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dan membimbing peserta didik melakukan penemuan, seperti model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri yang cocok untuk

mengajarkan konsep fisika adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing karena menekankan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Wahyu *et al.*, 2017). Hal ini sesuai dengan pendapat Anam (2016) yang menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing cocok untuk mengajarkan konsep fisika. Model pembelajaran inkuiri terbimbing memungkinkan peserta didik melakukan eksperimen dengan bimbingan guru untuk menyelesaikan suatu masalah (Aeni *et al.*, 2017).

Selain model pembelajaran, media pembelajaran juga sangat penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik (Suhaemi, 2020). Perkembangan dunia teknologi dan informasi yang semakin pesat dapat memberikan alternatif bagi pendidik untuk menggunakan berbagai media pembelajaran salah satunya yaitu simulasi PhET (Rizaldi *et al.*, 2020). Simulasi PhET yang dikembangkan oleh Universitas Colorado, Amerika Serikat ini digunakan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep visual. Simulasi PhET juga dapat digunakan sebagai alternatif yang dapat mengatasi keterbatasan alat praktikum yang ada di sekolah karena beberapa fakta menunjukkan bahwa alat-alat laboratorium di sekolah umumnya kurang memadai. Kegiatan laboratorium tidak dapat terlaksana sepenuhnya karena memerlukan alat praktikum yang cukup mahal, pemanfaatan alat praktikum yang masih belum efektif dan memerlukan waktu yang lebih lama dalam kegiatan eksperimen, serta dalam penyampaian konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak sulit divisualisasikan atau ditampilkan prosesnya secara langsung sekalipun melalui kegiatan laboratorium (Hermansyah *et al.*, 2017).

Inkuiri terbimbing dan simulasi PhET merupakan suatu model pembelajaran dan media pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran sehingga diharapkan akan berpengaruh pada sikap peserta didik dan berdampak pada hasil belajar, pemahaman konsep, dan keterampilan proses sains.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini berpendekatan deskriptif kuantitatif, yaitu pendekatan yang dilakukan dengan mendeskripsikan proses eksperimen dalam bentuk tulisan dan menyajikan hasil dalam bentuk angka. Desain penelitian yang digunakan adalah true experimental jenis posttest only control design. Sugiyono (2019) menyatakan bahwa desain true experimental terbagi menjadi dua jenis, yakni posttest only control design dan pretest only control design. Desain true experimental jenis posttest only control design menekankan perbandingan perlakuan antara dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen (Sugiyono, 2019).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 9 Semarang yang beralamat di Jl. Cemara Raya, Padangsari, Kec. Banyumanik, Kota Semarang, Jawa Tengah 50267, dimulai tanggal 12 April 2023 sampai dengan tanggal 11 Mei 2023.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 9 Semarang tahun ajaran 2022/2023. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik random sampling, didapat sampel dalam penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA 6 dan XI MIPA 7 SMA Negeri 9 Semarang.

Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data awal berupa nilai ulangan harian peserta didik pada materi sebelumnya, data ini digunakan untuk menentukan sampel yang digunakan dalam penelitian melalui uji normalitas dan uji homogenitas. Data pemahaman konsep data ini diperoleh dari hasil posttest aspek kognitif pada kelas eksperimen setelah diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dan kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Data hasil sikap peserta didik terhadap pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET. Data ini berdasarkan hasil

observasi oleh empat orang observer pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis instrumen tes dan analisis observasi sikap peserta didik. Analisis instrumen tes digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap pemahaman konsep. Analisis yang digunakan berupa analisis uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Analisis hasil observasi digunakan untuk mengetahui sikap peserta didik terhadap pembelajaran yang dilakukan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan bahwa kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET memiliki nilai rata-rata posttest yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang melakukan pembelajaran menggunakan metode ceramah. Adanya perbedaan nilai posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak dapat langsung disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap pemahaman konsep peserta didik. Melalui analisis data menggunakan bantuan SPSS 26 dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis kedua kelas dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap pemahaman konsep pada materi alat optik. Pengujian hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan analisis paired t-test (Independent Sample t-test). hasil nilai sig.(2-tailed) sebesar 0,029. Data posttest yang diuji dengan Independent Sample Test didapat ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikan < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terhadap pemahaman konsep.

Hasil analisis didapatkan bahwa indikator pemahaman konsep kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan hasil analisis indikator pemahaman konsep pada kelas kontrol. Hasil ini dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Indikator Pemahaman Konsep

Indikator	Kelas Eksperimen	Kelas kontrol
Menafsirkan	88,89	87,14
Mencontohkan	91,67	88,57
Mengklasifikasikan	90,74	86,66
Merangkum	77,78	71,42
Menyimpulkan	67,78	60
Membandingkan	55,56	37,14
Menjelaskan	47,22	34,28
Rata-rata	74,23	66,45

Kemampuan menafsirkan pada kelas eksperimen lebih unggul sedikit daripada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen ketika menganalisis data, guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan LKPD berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, sehingga peserta didik kelas eksperimen memiliki kemampuan menafsirkan dengan baik. Pada kelas kontrol walaupun peserta didik tidak diajarkan untuk menafsirkan, tetapi peserta didik diberikan fasilitas bahan ajar yang dapat mereka pelajari sehingga kemampuan menafsirkan juga dikatakan baik. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasbullah *et al.*, (2017) dimana kemampuan menafsirkan grafik dan tabel data hasil penelitian dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Kemampuan peserta didik dalam memahami sangatlah penting, karena ketika melakukan suatu percobaan terutama dibidang fisika peserta didik harus mampu menyajikan data-data yang diperoleh dari hasil percobaan ke dalam bentuk grafik dan tabel (Inayah *et al.*, 2021).

Kemampuan pemahaman konsep peserta didik pada indikator mencontohkan dapat dilihat saat peserta didik mampu mengerjakan soal-soal dalam hal menemukan contoh kasus yang menggambarkan dari suatu konsep atau prinsip (Husaian *et al.*, 2022). Penilaian indikator mencontohkan ditunjukkan pada soal posttest nomor 1, peserta didik diminta

untuk menemukan contoh pemanfaatan dalam kehidupan sehari-hari pada cermin cembung. Hasilnya indikator mencontohkan pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 91,67 lebih unggul dari kelas kontrol yaitu 88,57, yang menunjukkan bahwa peserta didik kelas eksperimen sudah mampu mengaplikasikan penerapan cermin cembung dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan peserta didik pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik diberikan video mengenai konsep alat optik, sehingga peserta didik dapat dengan mudah menemukan contoh dari pemanfaatan cermin cembung dalam kehidupan sehari-hari. Berbeda dengan peserta didik kelas kontrol hanya mengandalkan bahan ajar yang mereka pelajari sehingga kemampuan pemahaman konsep indikator mencontohkan pada kelas eksperimen lebih unggul.

Indikator mengklasifikasikan pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 90,74 lebih unggul daripada kelas kontrol yaitu 86,66. Hal ini menunjukkan peserta didik kelas eksperimen mampu menentukan pembentukan bayangan pada cermin datar dan sinar istimewa pada lensa, meskipun nilai posttest menunjukkan kelas eksperimen lebih unggul namun peserta didik kelas kontrol juga mampu menentukan pembentukan bayangan pada cermin datar dan sinar istimewa pada lensa dengan baik. Hal ini dikarenakan peserta didik kelas kontrol diberikan fasilitas bahan ajar yang dapat mereka pelajari.

Hasil indikator merangkum pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 77,78 lebih besar dari kelas kontrol yaitu 71,42, hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen guru mengarahkan peserta didik dalam menjawab soal dilakukan dengan mengumpulkan/merangkum informasi dengan melakukan observasi dan studi literatur menggunakan video yang diberikan, buku dan internet sehingga merangsang peserta didik untuk lebih mudah memahami konsep. Pada kelas kontrol peserta didik hanya mengandalkan bahan ajar yang mereka pelajari sehingga kemampuan mengumpulkan atau merangkum informasi-informasi masih kurang.

Hasil nilai rata-rata posttest kelas eksperimen 67,78 lebih unggul dari kelas

kontrol 60, hal ini menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen peserta didik mampu menentukan jawaban dari informasi/data yang diberikan pada soal dengan lebih baik daripada kelas kontrol yang menyimpulkan sesuatu hanya dari apa yang mereka baca dan pelajari saja. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Agnafia *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa peserta didik secara umum mampu dalam mengidentifikasi dan memecahkan suatu masalah dalam soal sehingga menggambarkan suatu kesimpulan.

Pada indikator membandingkan dapat diketahui bahwa nilai rata-rata hasil posttest kelas eksperimen 55,56 dan nilai rata-rata kelas kontrol 37,14. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep pada indikator membandingkan kurang. Peserta didik belum mampu mendeteksi persamaan atau belum dapat membedakan dua variabel atau lebih. Peserta didik salah dalam memasukan nilai pada setiap variabel dan salah dalam menentukan rumus mana yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suryaningsih *et al.*, (2015) bahwa pemahaman konsep peserta didik pada indikator membandingkan masih tergolong rendah. Penyebab kesalahan yang dilakukan peserta didik yaitu kesalahan terjemahan yang disebabkan peserta didik tidak memahami data-data yang disebutkan dalam soal, tidak memahami simbol-simbol fisika untuk data-data yang disebutkan dalam soal, kurang teliti dalam melakukan operasi hitung (Sari *et al.*, 2013).

Dengan demikian, dapat disimpulkan peserta didik kelas eksperimen lebih mampu dalam menemukan contoh khusus dari suatu konsep alat optik, mengklasifikasikan jenis lensa berdasarkan kategori yang dimiliki, mengubah dari bentuk data eksperimen ke bentuk lainnya, menyimpulkan eksperimen yang telah dilakukan, merangkum informasi dari berbagai sumber, membandingkan dua objek atau lebih, dan menjelaskan materi yang telah disampaikan.

Penilaian sikap dilakukan menggunakan lembar observasi oleh empat observer yaitu Naili Amanatu Laila, Mar'atus Solihah, Lu'luatul Fawaida dan Lu lu Antun Nafisa kepada peserta didik kelas eksperimen yang berjumlah 36 pada pertemuan kedua, hal ini dilakukan untuk melihat bagaimana sikap peserta didik

terhadap pembelajaran yang dilakukan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET. Nilai rata-rata sikap peserta didik kelas eksperimen terhadap pembelajaran yang dilakukan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET adalah 84,37 dengan kategori baik. Adapun nilai rata-rata sikap peserta didik kelas eksperimen terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET pada enam aspek menurut Eriani (2022) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Enam Aspek Sikap Peserta Didik yang dinilai

No	Aspek yang dinilai	Nilai rata-rata
1	Memperhatikan dengan seksama penjelasan guru	81,3
2	Antusias dalam mengerjakan tugas	82,6
3	Menunjukkan rasa ingin tahu	90,3
4	Diskusi kelompok	83,3
5	Mempresentasikan	81,9
6	Kejujuran	86,8

Penilaian aspek memperhatikan penjelasan guru dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, peserta didik mendengarkan dan menyimak petunjuk/arahan guru dengan seksama dan antusias dengan apa yang disampaikan guru, selain itu peserta didik memberikan respon yang baik mengenai pertanyaan/masalah yang disampaikan untuk melakukan percobaan menggunakan simulasi PhET. Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET menjadikan peserta didik antusias dalam mengerjakan tugas dikarenakan model dan media yang digunakan dapat menarik perhatian sehingga peserta didik lebih antusias dalam melakukan percobaan dan mengerjakan tugas. Peserta didik antusias dalam mengerjakan LKPD dan semangat bersama dengan teman sekelompok dan menyelesaikan tugas yang diberikan, saat latihan soal peserta didik dengan sendirinya maju untuk menyelesaikan soal di depan

kelas tanpa ditunjuk, namun masih ada beberapa peserta didik yang harus ditunjuk terlebih dahulu.

Peserta didik juga menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi terhadap pelaksanaan percobaan menggunakan simulasi PhET, hal ini dikarenakan peserta didik baru pertama kali menggunakan simulasi PhET sebagai media pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan catatan observer pada lembar observasi yang menyatakan bahwa peserta didik aktif bertanya berkaitan dengan masalah awal dan materi yang disampaikan oleh guru. Saat melakukan percobaan menggunakan simulasi PhET peserta didik juga aktif bertanya, hal ini dikarenakan masih banyak peserta didik yang belum mengetahui cara menggunakan simulasi PhET.

Peserta didik juga menunjukkan sikap diskusi saat kegiatan presentasi, peserta didik melakukan tanya jawab, memberikan sanggahan dan saran kepada kelompok lain yang sedang melakukan presentasi di depan kelas. Hal ini diperkuat dengan catatan observer pada lembar observasi yang menyatakan peserta didik aktif baik dalam bertanya dan diskusi dengan teman sekelompok, meskipun saat kegiatan diskusi berlangsung ada beberapa peserta didik yang kurang aktif dalam melakukan diskusi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Santiasih (2013) yang menyatakan bahwa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik lebih sering terlibat langsung kerjasama dan aktif diskusi dengan kelompoknya untuk melakukan eksperimen yang dipandu LKPD.

Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET menjadikan peserta didik mampu mempresentasikan hasil percobaan dengan baik, hal ini dikarenakan kelompok yang melakukan presentasi mampu menjelaskan dengan suara yang cukup lantang dan jelas namun masih ada beberapa peserta didik yang kurang percaya diri. Saat presentasi berlangsung, kelompok lainya mendengarkan, menyimak, dan memperhatikan perwakilan kelompok yang sedang presentasi dengan penuh konsentrasi dan rasa ingin tahu yang ditunjukkan dengan adanya tanya jawab. Kelompok yang presentasi dapat menjawab pertanyaan kelompok lain secara memuaskan dan tepat waktu, meskipun masih ada pertanyaan yang belum bisa

dijawab. Hal ini diperkuat dengan catatan observer pada lembar observasi yang menyatakan bahwa saat kegiatan presentasi peserta didik aktif tanya jawab dengan kelompok lainya, selain itu saat presentasi juga terjadi diskusi antara satu kelompok dengan kelompok lainya yang cukup intens.

Hasil observasi oleh observer menunjukkan terdapat perkembangan sikap peserta didik kelas eksperimen pada aspek kejujuran dengan nilai rata-rata 86,8 berkategori sangat baik. Hal tersebut mengindikasikan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET berpengaruh terhadap sikap peserta didik pada aspek kejujuran. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Sundari *et al.*, (2016) menunjukkan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis praktikum selain dapat melatih kemampuan menalar, juga dapat menimbulkan sikap ilmiah bagi peserta didik seperti jujur. Pada LKPD berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET terdapat intruksi-intruksi untuk mengembangkan sikap pada aspek jujur seperti tidak mencontek hasil percobaan kelompok lain, jujur saat menganalisis data dan jujur saat melaporkan hasil percobaan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Yulianti *et al.*, (2017) menunjukkan karakter jujur dapat berkembang karena guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk menghindari sikap menyontek pada saat ujian, mengerjakan tugas secara berulang-ulang dan perintah positif agar menjadi sebuah kebiasaan.

Penggunaan LKS mata pelajaran fisika terintegrasi karakter efektif digunakan dalam pembelajaran untuk mengembangkan nilai karakter jujur (Ristiyani *et al.*, 2014). Hal ini diperkuat dengan catatan observer pada lembar observasi yang menyatakan bahwa saat latihan salah peserta didik mengerjakan dengan jujur.

SIMPULAN

Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET berpengaruh terhadap pemahaman konsep peserta didik dengan nilai signifikansi uji hipotesis $0,029 < 0,05$ maka hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Terbukti dengan nilai rata-rata posttest kelas eksperimen yang lebih tinggi yaitu 74,6297 dibandingkan kelas

kontrol 67,2326. Peserta didik kelas eksperimen lebih mampu dalam menemukan contoh khusus dari suatu konsep alat optik, mengklasifikasikan jenis lensa berdasarkan kategori yang dimiliki, mengubah dari bentuk data eksperimen ke bentuk lainnya, menyimpulkan eksperimen yang telah dilakukan, merangkum informasi dari berbagai sumber, membandingkan dua objek atau lebih, dan menjelaskan materi yang telah disampaikan. Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET berpengaruh terhadap sikap peserta didik hal ini terbukti dengan nilai rata-rata 83,779 pada kategori baik. Peserta didik kelas eksperimen memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, memperhatikan penjelasan guru dengan seksama, antusias dalam mengerjakan tugas, aktif dalam diskusi kelompok, mempresentasikan hasil eksperimen dengan baik dan bersikap jujur.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, A., Supardi, S. & Kasmadi, I. (2017). Keefektifan Pembelajaran Praktikum Berbasis Guided Inquiry Terhadap Keterampilan Laboratorium Siswa. *Chemistry in Education*, 6(1), 8-13.
- Agnafia, Desi. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Biologi. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(4), 45-53.
- Ainiyah, Q., Yuliati, L., & Parno. (2018). Penguasaan Konsep dan Kesulitan Belajar Materi Alat-Alat Optik pada Siswa Kelas X MAN Tuban. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 5(1), 24-29. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jrpf/>
- Anam, K. (2016). *Pembelajaran Berbasis Inkuiri*. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Ardiannisa, S., Fonna, M., & Fatmi, N. (2020). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Simulasi PhET Pada Materi Elastisitas di SMA 2 Bireuen. *Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(2), 1-7.
- Eriani, E. D. (2022). Penilaian Sikap pada Aspek Afektif SMA. *Jurnal Pendidikan*, 4(1), 45-50.
- Hasbullah, & Nazriana. L. (2017). Peningkatan Kemampuan Interpretasi Grafik Melalui Pendekatan Multi-representasi Pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Seminar Nasional II USM (Universitas Serambi Mekkah)*, 1(117), 114-118.
- Hermansyah, H., Gunawan, G., & Harjono, A. (2017). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Penguasaan Konsep Kalor Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(2), 249-256.
- Husaian, M.S., Kendek, Y., & Fihirin. (2016). Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Fluida Statis dan Penerapannya di Lingkungan Sekitar Pada Siswa SMA Negeri 2 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 6(26), 21-31.
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10-14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Sari, D.M., Surantoro., & Ekawati, E.Y. (2013). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal-Soal Materi Termodinamika Pada Siswa SMA. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 3(1), 5-8.
- Sari, F. F. K., & Lahade, S. M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Sikap Ilmiah Rasa Ingin Tahu Peserta Didik Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 797-802.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. Ghazali, J., & Laten. H (2015).
- Suhaemi, A., Tri Asih, E., & Handayani, F. (2020). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Belajar IPS. *Jurnal Ilmiah PGSD*, 4(1), 36-45.

- Sumarni, S., Kosim, K., & Verawati, N. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi Virtual terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(2), 220-227. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2042>
- Sundari, T., Pursitasari, I. D., Heliawati, L. (2017). Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Praktikum pada Topik Laju Reaksi. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 6(2), 1340–1347.
- Suryaningsih, H, Yani, A., & Herman. (2015). Pengaruh Media Presentasi Berbasis Pendekatan Ilmiah Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pada Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 10 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 1(3), 229-238.
- Trianto. (2010). *Perangkat Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Lewa, I. W. L., Susanto, H., Marwoto, P. (2018). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika dan Kemampuan Komunikasi Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal Implementasi (UPEJ)*, 7(2), 67-73. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Yulianti, D., Pratiwi, I., Dwijananti, P. (2017). Membangun Karakter Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan LKS Berpendekatan Scientific Materi Kalor dan Perubahan Wujud. *Unnes Physics Education Journal*, 6(2), 65-73.
- Yulianti, D., Wiyanto, Rusilowati, A., Nugroho, S. E., & Supardi, K. I. (2019). Problem Based Learning Models Based on Science Technology Engineering and Mathematics for Developing Student Character. *Journal of Physics: Conference Series*, 1170 (2019), 012032.