

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET untuk Mendukung Pembelajaran Sains di SMP

Andre Febriant, Elisabeth Pratidhina*, Anthony Wijaya, Herwinarso

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya,
Jl Kalijudan 37 Surabaya 60114 Indonesia

*Corresponding Author: elisa.founda@ukwms.ac.id

Article History

Received : September 06th, 2024

Revised : Oktober 17th, 2024

Accepted : Oktober 25th, 2024

Abstract: Untuk mengoptimalkan minat dan hasil belajar, peserta didik perlu distimulus agar aktif terlibat dalam proses pembelajaran di kelas, salah satu yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi sains di sekolah menengah pertama (SMP) memerlukan lembar kerja peserta didik (LKPD) disertai media sebagai penuntun belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD dengan model inkuiri terbimbing berbantuan PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel. Metode yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan kerangka ADDIE yang terdiri dari tahap *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*. LKPD telah di-*review* oleh ahli pembelajaran fisika dan dinyatakan layak digunakan. Uji coba lapangan pada satu kelas menunjukkan bahwa implementasi LKPD meningkatkan hasil belajar dengan *normalized gain*, $\langle g \rangle = 0,31$ atau terdapat peningkatan dengan kategori sedang. Respon peserta didik terhadap implementasi LKPD dengan model inkuiri terbimbing juga positif. Dengan demikian, LKPD model inkuiri terbimbing berbantuan PhET memiliki potensi digunakan untuk mendukung pembelajaran sains di SMP.

Keywords: inkuiri terbimbing, LKPD, PhET, rangkaian listrik seri dan paralel, sains.

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan alam (IPA) atau sains merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mengkaji tentang fenomena alam. Hasil pengkajian tentang fenomena alam dikumpulkan secara sistematis dalam bentuk fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model (Murdani, 2020). IPA didasarkan pada hasil eksperimen dan observasi gejala alam. IPA juga menjadi dasar bagi perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan lainnya sehingga materi IPA juga diberikan di jenjang sekolah menengah. Walaupun merupakan ilmu yang mendasari perkembangan teknologi, banyak peserta didik di sekolah menengah yang tidak menyukai IPA khususnya bidang fisika. Terdapat persepsi bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dan tidak menarik. Persepsi ini ditimbulkan oleh beberapa faktor seperti banyaknya konsep yang abstrak, banyak representasi matematis yang digunakan, dan model pembelajaran yang kurang melibatkan peserta didik (Jannah et al., 2022; Suryadana et al., 2012).

Pembelajaran perlu disajikan secara sistematis dengan sistem pendukung yang tepat

agar proses belajar peserta didik dapat berlangsung optimal dan tujuan pembelajaran tercapai dengan baik. Pembelajaran juga hendaknya mampu menstimulus peserta didik terlibat secara aktif (Jumrawarsi & Suhaili, 2021). Karena konsep fisika dibangun melalui hasil pengamatan dan eksperimen, pembelajaran sains fisika di sekolah dapat disajikan dengan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam penyelidikan aktif. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri terbimbing menstimulus peserta didik untuk menggali konsep fisika melalui kegiatan penyelidikan yang dilakukan dengan bimbingan guru (Sulistiyono, 2020). Dalam pembelajaran dengan inkuiri terbimbing, peserta didik secara aktif terlibat dalam mengidentifikasi dan merumuskan masalah, merancang hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki beberapa keunggulan seperti menumbuhkan sikap ilmiah, mengembangkan keterampilan proses sains, dan meningkatkan kemampuan berpikir (Parwati et al., 2020).

Salah satu materi fisika di sekolah menengah pertama (SMP) yang dinilai sukar adalah tentang rangkaian listrik. Kesulitan peserta didik adalah menghubungkan konsep kelistrikan dengan persamaan matematis yang digunakan dalam analisis (Rusilowati, 2006). Analisis rangkaian listrik juga merupakan hal yang abstrak sehingga diperlukan visualisasi dan penyelidikan (Ni & Widodo, 2022). Media simulasi PhET dapat membantu dalam memvisualisasikan fenomena yang terjadi pada berbagai rangkaian listrik (Dantic & Fluraon, 2022; Durkaya, 2022). Melalui PhET peserta didik juga dapat diarahkan untuk menyelidiki hubungan antar besaran yang ada pada rangkaian listrik. Oleh sebab itu, PhET memiliki potensi untuk menjadi media yang mendukung penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi rangkaian listrik. Agar peserta didik dapat melalui proses belajar yang sistematis diperlukan lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD dapat menjadi sarana untuk melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses belajar (Adiyani & Berlianti, 2022). LKPD dapat digunakan oleh peserta didik sebagai petunjuk mengidentifikasi masalah, melakukan praktikum, menganalisis data, menarik kesimpulan, serta mengerjakan latihan soal yang bervariasi. Hal-hal tersebut yang akan meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD dengan model inkuiri terbimbing berbantuan PhET untuk mendukung pembelajaran materi kelistrikan di SMP.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran berupa LKPD. Kerangka pengembangan ADDIE, yang terdiri dari fase *analyze*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate* diterapkan pada penelitian ini (Aldoobie, 2015). Fase *analyze* mencakup analisis akan kebutuhan LKPD, analisis materi serta analisis karakteristik peserta didik. Hasil dari tahap analisis digunakan untuk merancang LKPD. Pada tahap *design*, *prototype* LKPD dirancang. Terdapat beberapa komponen media seperti video pembelajaran dan PhET yang juga dimasukkan pada LKPD. Seluruh komponen dibuat pada tahap *design* ini. Pada tahap *develop*, *prototype* LKPD mendapatkan penilaian dari ahli

pembelajaran fisika untuk mengetahui kelayakannya sebelum diujicobakan di lapangan. Pada tahap ini dilakukan beberapa kali revisi hingga diperoleh produk yang benar-benar layak. Selain itu, pada tahap *develop*, juga dikembangkan instrumen yang akan digunakan untuk implementasi seperti butir soal evaluasi dan lembar respon peserta didik.

Tahap *implement* merupakan tahap dimana LKPD diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas. Pada tahap implementasi, juga dilakukan studi kuasi eksperimen untuk melihat ada tidaknya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah belajar dengan dipandu LKPD. Desain yang digunakan adalah *one-group pre-test and post-test design* dimana peserta didik diberi *pre-test* sebelum proses pembelajaran dan *post-test* setelah proses pembelajaran. Terdapat 20 peserta didik kelas IX SMP yang mengikuti implementasi LKPD ini. Pada akhir pembelajaran, peserta didik juga diminta mengisi kuesioner untuk mengetahui respon mereka terhadap pembelajaran yang telah diikuti. Hasil implementasi kemudian dievaluasi sebagai bahan penyempurnaan LKPD. Data *pre-* dan *post-test* dibandingkan untuk mengetahui adanya perubahan hasil belajar. Perhitungan *normalized-gain*, $\langle g \rangle$ dengan persamaan (1) digunakan sebagai parameter. Adapun kriteria interpretasi $\langle g \rangle$ ditunjukkan pada Tabel 1 (Hake, 1998).

$$\langle g \rangle = \frac{\%post - \%pre}{100\% - \%pre} \quad (1)$$

Tabel 1 Kriteria *Normalized Gain*

Rentang Skor	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Angket respon peserta didik yang diberikan pada akhir pembelajaran berisi beberapa pernyataan, peserta didik diminta untuk memberikan respon apakah “sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju”, atau “sangat tidak setuju”. Jawaban kemudian dikonversi menjadi data numerik. Skor yang diperoleh dirata-rata dan diinterpretasikan sesuai dengan standar pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria rata-rata skor angket

Skor	Kriteria
$\bar{x} > 3,4$	Sangat baik
$2,8 < \bar{x} \leq 3,4$	Baik
$2,2 < \bar{x} \leq 2,8$	Cukup
$1,6 < \bar{x} \leq 2,2$	Kurang
$\bar{x} \leq 1,6$	Sangat kurang

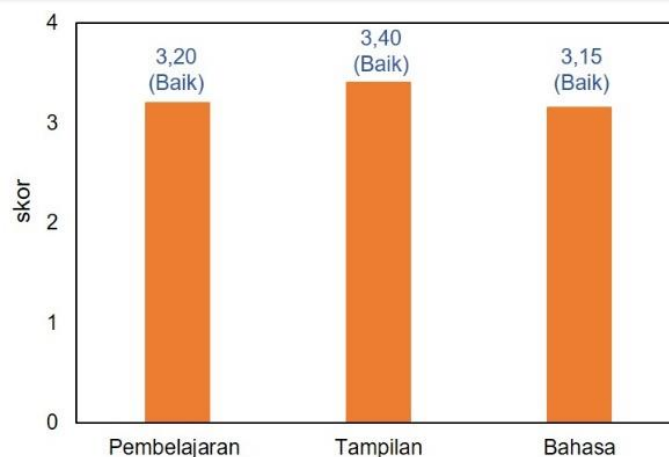
HASIL DAN PEMBAHASAN

LKPD dikembangkan dengan mengikuti model inkuiri terbimbing yang terdiri dari beberapa tahapan diantaranya: (1) identifikasi masalah, (2) perumusan masalah, (3) penyusunan hipotesis, (4) pengumpulan data, (5)

analisis data, (6) penarikan kesimpulan. Tahapan identifikasi masalah difasilitasi dengan stimulus video demonstrasi. Pengumpulan data difasilitasi dengan eksperimen terbimbing menggunakan media PhET. Gambar 1 menunjukkan tampilan bagian LKPD.



Gambar 1. Tampilan Bagian LKPD

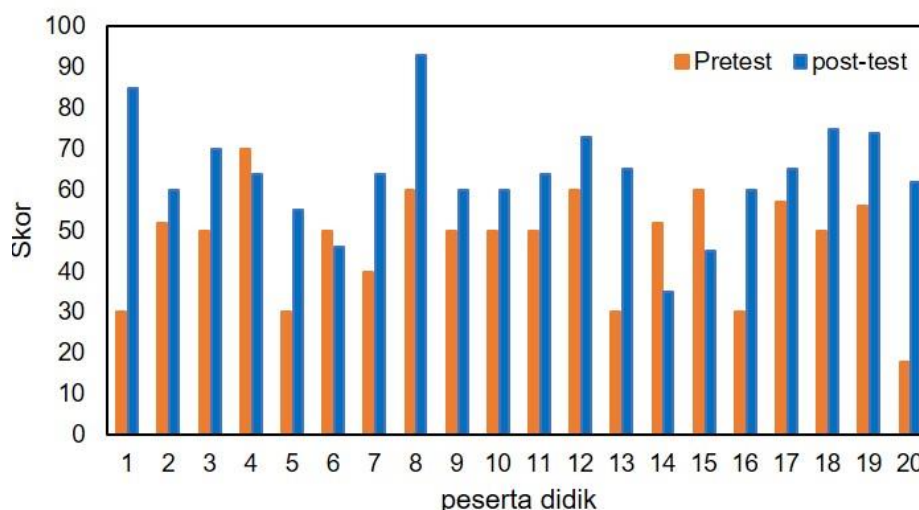


Gambar 2. Hasil Penilaian oleh Ahli

LKPD dinilai oleh 2 orang ahli pembelajaran fisika untuk mendapatkan masukan perbaikan sebelum diimplementasikan di kelas. Seperti ditunjukkan pada Gambar 2, rata-rata aspek pembelajaran adalah 3,20 yang dapat diklasifikasikan berkualitas baik. Dari segi tampilan, LKPD juga dinilai baik dengan skor rata-rata 3,40. Bahasa LKPD juga dinilai baik dengan skor rata-rata 3,15. Rata-rata keseluruhan aspek penilaian oleh ahli adalah 3,25 atau berkategori baik. Dengan demikian, LKPD dinilai layak untuk diterapkan di kelas.

Hasil *pre-* dan *post-test* masing-masing peserta didik dapat dilihat pada Gambar 3. Analisis statistik menunjukkan bahwa selisih nilai *post-* dan *pre-test* memenuhi distribusi normal setelah diuji dengan *Saphiro Wilk test* (p

= 0.9496) sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *t* berpasangan. Hasil uji *t* berpasangan antara nilai *pre-* dan *post-test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai sebelum ($M = 47,3, SD = 13,3$) dan setelah pembelajaran ($M = 63,8, SD = 13,2$), $t(9) = 4, p < 0,001$. Perhitungan *normalized gain* dari rata-rata *pre-* dan *post-test* menghasilkan $\langle g \rangle = 0,31$. Skor $\langle g \rangle$ menunjukkan adanya peningkatan dengan kategori sedang. Walaupun rata-rata nilai *post-test* masih belum optimal, namun adanya peningkatan sedang ini telah menunjukkan efektivitas dari penerapan model inkuiri terbimbing dibantu dengan LKPD yang telah dikembangkan.



Gambar 3. Perbandingan *Pre-Test* dan *Post-Test* pada Masing-Masing Peserta Didik

Setelah pembelajaran berlangsung, peserta didik diminta mengisi angket respon dalam *google form*. Terdapat 16 peserta didik yang mengisi *google form*. Adapun hasil respon

peserta didik setelah implementasi LKPD adalah ditunjukkan pada Tabel 3. Secara umum, peserta didik memberikan respon yang baik terhadap implementasi LKPD yang diujicobakan.

Tabel 3. Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Butir Angket respon	Skor rata-rata	Kriteria
1	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti	3,00	Baik
2	LKPD sangat membantu proses pembelajaran	3,13	Baik
3	Langkah-langkah pengerjaan LKPD cukup mudah dimengerti	3,13	Baik
4	Suasana belajar menyenangkan	3,19	Baik
5	Model pembelajaran (Inkuiri Terbimbing) yang digunakan menarik	3,38	Baik
Rata-rata Keseluruhan		3,16	Baik

Pembahasan

Pada model inkuiri terbimbing yang diterapkan, peserta didik diarahkan untuk mengonstruksi pengetahuan baru tentang karakteristik rangkaian seri dan paralel melalui percobaan dan diskusi. Hal ini diindikasikan dapat membantu peserta didik memahami karakteristik rangkaian seri dan paralel dengan lebih baik sehingga hasil belajar dapat meningkat. Temuan pada penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Setiawati et al. (2018) yang menunjukkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika. Penggunaan media simulasi PhET juga membantu peserta didik untuk menangkap visualisasi konsep fisika yang terjadi. Peningkatan hasil belajar dengan pembelajaran yang dibantu dengan simulasi PhET juga telah dikemukakan pada penelitian yang dilakukan oleh Yulia & Risdianto (2019). Secara umum, LKPD dengan model inkuiri terbimbing yang dikembangkan dapat dikatakan memenuhi indikator keberhasilan. Namun demikian, agar hasil belajar lebih optimal, diperlukan alokasi waktu yang lebih bagi guru memberikan penguatan dengan disertai aplikasi konsep yang ditemukan oleh peserta didik.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dikembangkan LKPD berbasis pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan PhET pada materi rangkaian seri dan paralel. LKPD telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek pembelajaran, tampilan, dan bahasa. Hasil uji lapangan menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran inkuiri terbimbing dengan LKPD yang dikembangkan memiliki potensi meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peserta didik juga memberikan

respon yang baik pada implementasi LKPD yang dikembangkan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan fasilitas untuk melaksanakan penelitian ini

REFERENSI

- Adiyani, B. A., & Berlianti, N. A. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Group Investigation Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP. *Ed-Humanistics : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 894–900. <https://doi.org/10.33752/ed-humanistics.v7i1.2522>
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68–72.
- Dantic, M. J. P., & Fluraon, A. (2022). PhET interactive simulation approach in teaching electricity and magnetism among science teacher education students. *Journal of Science and Education (JSE)*, 2(2), 88–98. <https://doi.org/10.56003/jse.v2i2.101>
- Durkaya, F. (2022). Virtual laboratory use in science education with digitalization. *Hungarian Educational Research Journal*, 13(2), 189–211. <https://doi.org/10.1556/063.2022.00141>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics

- Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Jannah, M., Arrahma, A., Erlinawati, E., Rahmad, M., & Yennita, Y. (2022). Analisis Faktor Kesulitan Belajar IPA Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(2), 202. <https://doi.org/10.20527/quantum.v13i2.14230>
- Jumrawarsi, J., & Suhaili, N. (2021). Peran Seorang Guru Dalam Menciptakan Lingkungan Belajar Yang Kondusif. *Ensiklopedia Education Review*, 2(3), 50–54. <https://doi.org/10.33559/eer.v2i3.628>
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan keterampilan proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3), 72–80. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JFI/article/view/22195>
- Ni, M., & Widodo, W. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Berbantuan Virtual Laboratory PhET untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Listrik Dinamis. *PENSA E-JURNAL: PENDIDIKAN SAINS*, 10(2), 296–304.
- Parwati, G. A. P. U., Rapi, N. K., & Rachmawati, D. O. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 10(1), 49–60.
- Rusilowati, A. (2006). Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 4(2), 100–106.
- Setiawati, W. E., Jatmiko, B., Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Sma. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 07(02), 287–291.
- Sulistiyono, S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa MA Riyadhus Solihin. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 10(2), 61. <https://doi.org/10.23887/jjpf.v10i2.27826>
- Suryadana, B. A., Suprihati, T., & Astutik, S. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Group Investigation (GI) disertai Media Kartu Masalah pada Pembelajaran Fisika di SMA Suryadana. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(3), 268–271.
- Yulia, I., & Risdianto, E. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Inquiry Berbantuan Simulasi Phet untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Gelombang Cahaya di Kelas XI MIPA SMAN 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(2018), 64–70.