



Peningkatan Pemahaman Konsep Optika melalui Bimbingan Penggunaan KIT Optik di SMP Negeri 02 Kepenuhan

Hamid Syahropi¹, Ika Daruwati²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pasir Pengaraian, Indonesia

¹hamidsyahropi2@gmail.com

Abstract

The limited laboratory facilities and the lack of practical experience have led to a low level of understanding of optical concepts among students at SMP Negeri 02 Kepenuhan. This activity aims to improve students' ability to use the Optical KIT, strengthen their understanding of optical concepts, and develop practical skills through guidance and structured experiments. The implementation method includes the stages of planning, implementation, and evaluation, which involve observation, tool demonstrations, small-group practical activities, and measuring the improvement of students' abilities through pre-tests and post-tests. During the practicum activities, students arranged the positions of lenses, mirrors, and light sources to observe the process of image formation, changes in focal length, and image magnification directly. The results of the activity showed a significant improvement in students' understanding of optical concepts, as indicated by the increase in the average score from 48 to 78. In addition, more than 90% of the students were able to operate the Optical KIT independently. These findings are consistent with previous studies that emphasize the effectiveness of experiment-based learning in improving cognitive abilities and learning motivation. However, the activity still faced several constraints, including the limited number of tools and practicum time. Overall, the use of the Optical KIT has proven to be an effective learning medium that enhances the quality of practical learning experiences and students' scientific literacy, with further development opportunities through the procurement of additional Optical KITs to increase the intensity of practical activities and the development of sustainable optics practicum modules integrated with the science curriculum at the junior high school level.

Keywords: *Optical KIT, Optics Practicum, Physics Learning, Conceptual Understanding*

Abstrak

Keterbatasan fasilitas laboratorium dan minimnya pengalaman praktikum menyebabkan rendahnya pemahaman konsep optika siswa di SMP Negeri 02 Kepenuhan. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menggunakan KIT Optik, memperkuat pemahaman konsep optika, serta menumbuhkan keterampilan praktikum melalui bimbingan dan eksperimen terstruktur. Metode pelaksanaan meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang mencakup observasi, demonstrasi alat, kegiatan praktikum dalam kelompok kecil, serta pengukuran peningkatan kemampuan melalui pre-test dan post-test. Dalam kegiatan praktikum, siswa melakukan pengaturan posisi lensa, cermin, dan sumber cahaya untuk mengamati proses pembentukan bayangan, perubahan jarak fokus, serta perbesaran bayangan secara langsung. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman konsep optika, ditunjukkan oleh kenaikan skor rata-rata dari 48 menjadi 78. Selain itu, lebih dari 90% siswa mampu mengoperasikan KIT Optik secara mandiri. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menegaskan efektivitas pembelajaran berbasis eksperimen dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan motivasi belajar. Meskipun demikian, kegiatan ini masih menghadapi kendala berupa keterbatasan jumlah alat dan waktu praktikum. Secara keseluruhan, penggunaan KIT Optik terbukti efektif sebagai sarana pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas pengalaman praktikum dan literasi sains siswa, dengan peluang pengembangan lebih lanjut melalui pengadaan KIT Optik tambahan guna meningkatkan intensitas praktikum serta pengembangan modul praktikum optika berkelanjutan yang terintegrasi dengan kurikulum pembelajaran IPA di SMP.

1. PENDAHULUAN

Mutu pendidikan tidak terlepas dari proses penyelenggaraan pendidikan yang terkait dengan sarana dan prasarana yang tersedia. Salah satu yang dapat menentukan mutu pendidikan adalah ketersediaan sarana yang memadai di Sekolah. Diantaranya adalah ketersediaan Laboratorium disuatu Sekolah. Laboratorium merupakan tempat mempraktekkan teori-teori yang dipelajari di dalam Kelas. Demikian pula Laboratorium fisika, merupakan suatu wadah mengembangkan pengetahuan seperti konsep, teori, dan hukum fisika yang sudah dipelajari di dalam Kelas yang pada akhirnya akan mencapai tujuan peran belajar fisika agar dapat memberikan bekal pengetahuan, menanamkan sikap ilmiah kepada siswa dan merupakan suatu usaha manusia menggungkapkan rahasia alam. Dalam pembelajaran fisika, selama ini jarang sekali dilengkapi dengan praktikum atau percobaan di Laboratorium, karena berbagai faktor yang tidak mendukung. Padahal, praktikum sangat berperan bagi pengembangan produk dan proses pembelajaran fisika. Tanpa praktikum, pembelajaran fisika tidak mencapai indikator.

Pembelajaran fisika di tingkat SMP menuntut adanya pengalaman langsung melalui kegiatan praktikum untuk membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak secara konkret. Salah satu materi yang membutuhkan visualisasi dan demonstrasi adalah optika, yang mencakup pemantulan, pembiasan, bayangan pada cermin dan lensa, serta aplikasi optik dalam kehidupan sehari-hari. Namun, hasil observasi awal menunjukkan bahwa aktivitas praktikum optika di SMP Negeri 02 Kepenuhan masih sangat terbatas. Berdasarkan data sekolah hanya sekitar 28% yang pernah mengikuti praktikum optik secara langsung selama satu tahun terakhir. Kondisi ini dipengaruhi oleh minimnya ketersediaan KIT Optik, keterampilan penggunaan alat yang masih rendah, serta rendahnya kepercayaan diri siswa dalam melakukan pengukuran dan pengamatan. Dari hasil evaluasi materi optika pada semester sebelumnya, hanya 34% siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Berdasarkan wawancara informal dengan guru, rendahnya hasil belajar disebabkan oleh kurangnya pengalaman manipulatif dalam mengamati fenomena optik. Siswa hanya memperoleh contoh melalui gambar atau tayangan video, tanpa kesempatan untuk membuktikan konsep melalui percobaan langsung. Permasalahan keterbatasan fasilitas laboratorium dan rendahnya keterampilan praktikum tidak hanya terjadi di SMP Negeri 02 Kepenuhan, tetapi juga ditemukan di berbagai sekolah menengah pertama lainnya, khususnya di daerah Kecamatan Kepenuhan dengan keterbatasan sarana pendidikan.

Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan utama yang perlu diatasi adalah rendahnya keterampilan praktikum siswa, ketidakmampuan siswa dalam menggunakan KIT Optik secara tepat, serta keterbatasan kesempatan untuk melakukan eksperimen optika. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu upaya pembelajaran yang berfokus pada pelaksanaan praktikum optika secara terstruktur dengan memanfaatkan KIT Optik sebagai media utama. Praktikum berbasis KIT Optik memungkinkan siswa memperoleh pengalaman langsung dalam mengamati dan mengukur fenomena optika, sehingga keterampilan praktikum dan kemampuan menggunakan alat dapat berkembang secara bertahap dan berkelanjutan. Selain itu, penggunaan KIT Optik berperan penting dalam menjembatani konsep optika yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret melalui aktivitas eksperimen, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Rumusan masalahnya mencakup bagaimana memberikan bimbingan penggunaan KIT Optik yang efektif bagi siswa, bagaimana meningkatkan keterampilan praktikum melalui penggunaan alat optik secara langsung, serta bagaimana meningkatkan pemahaman konsep optika setelah siswa memperoleh pengalaman eksperimen. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkuat kemampuan siswa dalam mengoperasikan KIT Optik secara benar dan aman, memberikan pengalaman praktikum optika yang terarah, meningkatkan pemahaman konsep melalui aktivitas pengamatan dan pengukuran, serta menumbuhkan motivasi belajar sains melalui pengalaman eksperimen yang menarik.

Pentingnya penggunaan KIT Optik sebagai sarana pembelajaran yang efektif didukung pada penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis eksperimen optika dapat meningkatkan kemampuan visual spasial, ketelitian pengukuran, dan pemahaman konsep siswa [1]. Kegiatan praktikum optik terbukti meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains melalui interaksi

langsung dengan fenomena fisika [2]. Penelitian lain juga menemukan bahwa keterlibatan siswa dalam penggunaan KIT Optik mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah dan pemecahan masalah [3]. Program pengabdian yang pernah dilakukan di berbagai sekolah juga menunjukkan bahwa pelatihan penggunaan alat optik sederhana dapat meningkatkan kompetensi siswa dan guru dalam melaksanakan pembelajaran yang lebih aktif dan interaktif [4].

Berdasarkan temuan tersebut, kegiatan bimbingan penggunaan KIT Optik di SMP Negeri 02 Kepenuhan menjadi upaya strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika. Kegiatan ini merupakan hilirisasi dari hasil penelitian mengenai efektivitas pembelajaran optika berbasis eksperimen, serta menjadi solusi untuk memaksimalkan potensi wilayah dan mengatasi kendala keterbatasan fasilitas laboratorium. Melalui kegiatan ini, siswa diharapkan memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna, mampu memahami konsep optika secara ilmiah, dan memiliki keterampilan praktikum yang lebih baik sehingga kualitas literasi sains dapat meningkat secara signifikan.

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Setiap tahapan dirancang untuk menjawab permasalahan rendahnya keterampilan praktikum optika siswa serta keterbatasan pemanfaatan KIT Optik di SMP Negeri 02 Kepenuhan. Sasaran kegiatan adalah siswa yang mengikuti Pelajaran optik. Kegiatan dilaksanakan secara luring di lingkungan sekolah dengan memanfaatkan ruang kelas sebagai laboratorium sederhana. Pada tahap perencanaan, dilakukan observasi kondisi sarana pembelajaran dan wawancara dengan guru untuk mengidentifikasi kebutuhan dasar terkait penggunaan KIT Optik. Observasi menunjukkan bahwa sekolah masih memiliki keterbatasan alat tersedia.

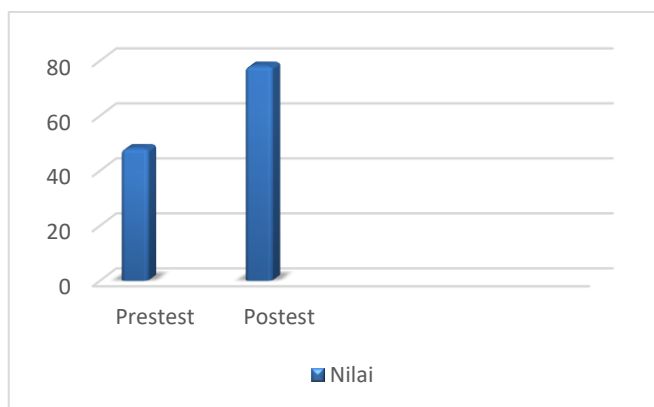
Tahap pelaksanaan dilakukan melalui kegiatan bimbingan langsung yang melibatkan seluruh siswa dalam sesi praktikum terstruktur. Kegiatan diawali dengan demonstrasi penggunaan KIT Optik untuk memastikan siswa memahami fungsi masing-masing alat. Setelah itu, siswa bekerja dalam kelompok kecil beranggotakan 4–5 orang untuk melakukan percobaan sesuai panduan. Setiap kelompok melakukan aktivitas penyusunan alat, pengaturan jarak objek lensa, pengamatan bayangan, pencatatan data, serta penyimpulan hasil percobaan. Setiap sesi praktikum dilaksanakan selama ± 90 menit yang mencakup kegiatan demonstrasi awal, pelaksanaan eksperimen, diskusi hasil, dan refleksi, sehingga keterbatasan waktu pembelajaran menjadi salah satu pertimbangan dalam perancangan aktivitas praktikum. Pendekatan ini memungkinkan siswa memperoleh pengalaman eksperimen secara langsung melalui aktivitas manipulatif yang terarah.

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai ketercapaian tujuan kegiatan dan peningkatan kemampuan siswa. Evaluasi meliputi pemberian *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep optika serta ketepatan penyusunan data. Soal *pre-test* dan *post-test* disusun dalam bentuk pilihan ganda dan uraian singkat yang mengukur pemahaman konsep pembentukan bayangan, sifat bayangan pada lensa dan cermin, serta hubungan jarak fokus dan perbesaran, yang secara langsung selaras dengan tujuan pembelajaran dan aktivitas praktikum yang dilakukan. Wawancara singkat dengan siswa dan guru dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai respon, kendala, dan kebermanfaatan kegiatan. Data hasil evaluasi selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan peningkatan keterampilan dan pemahaman siswa setelah mengikuti bimbingan. Pengaitan antara hasil evaluasi dan tujuan pembelajaran ini digunakan untuk menilai efektivitas bimbingan penggunaan KIT Optik sebagai media praktikum optika. Hasil evaluasi digunakan untuk menyusun rekomendasi pengembangan pembelajaran optika di sekolah menggunakan KIT Optik secara berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan bimbingan penggunaan KIT Optik memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep optika siswa. Selama kegiatan berlangsung, siswa menunjukkan keterlibatan aktif dalam pengoperasian KIT Optik, mulai dari penyusunan rangkaian, pengaturan jarak objek dan lensa, hingga proses pengamatan dan pencatatan bayangan. Lebih dari 90% siswa dapat menggunakan alat secara mandiri setelah sesi demonstrasi awal, yang menandakan adanya peningkatan kemampuan manipulatif dan pemahaman prosedural. Hasil evaluasi kuantitatif melalui *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan skor yang cukup tinggi. Nilai rata-rata *pre-test* siswa adalah 48, dan nilai rata-rata *post-test* meningkat menjadi 78, sebagaimana terlihat pada

grafik di bawah ini.



Grafik 1. Perbandingan Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Peningkatan skor rata-rata dari 48 menjadi 78 menunjukkan bahwa penggunaan KIT Optik efektif dalam mengurangi keabstrakan konsep-konsep optika. Secara teoretis, hal ini dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme, di mana pengetahuan dibangun secara aktif melalui interaksi siswa dengan objek dan fenomena yang dipelajari. Ketika siswa memanipulasi langsung lensa, sumber cahaya, dan layar, mereka tidak hanya menerima informasi, tetapi mengonstruksi sendiri makna dari pembiasan, pemantulan, dan pembentukan bayangan. Sebagai contoh, pada saat siswa melakukan percobaan pembentukan bayangan oleh lensa cembung, mereka diminta mengubah jarak benda terhadap lensa dan mengamati perubahan ukuran serta posisi bayangan yang terbentuk di layar. Melalui pengamatan tersebut, siswa menemukan secara langsung bahwa bayangan menjadi lebih besar ketika benda didekatkan ke titik fokus dan mengecil ketika benda dijauhkan. Temuan ini kemudian didiskusikan dalam kelompok untuk menarik kesimpulan mengenai hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan perbesaran, sehingga konsep yang sebelumnya bersifat abstrak dapat dipahami melalui pengalaman empiris. Proses ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep optika dibangun secara bertahap melalui kegiatan mencoba, mengamati, dan merefleksikan hasil eksperimen.

Temuan penelitian ini sejalan dengan Yanti [5] yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif pada materi optika mampu meningkatkan pemahaman konseptual karena materi yang abstrak dibuat lebih konkret dan mudah divisualisasikan. Demikian pula, penelitian Nuraeni [6] menunjukkan bahwa e-module berbasis pemecahan masalah pada materi optika dapat meningkatkan literasi digital sekaligus pemahaman konsep fisika, yang menegaskan pentingnya media yang memberikan kesempatan eksplorasi mandiri bagi siswa.

Kesesuaian hasil penelitian ini juga diperkuat oleh berbagai temuan dalam sepuluh tahun terakhir. [7] menemukan bahwa KIT fisika berbasis inkuiri meningkatkan kemampuan pengamatan dan interpretasi siswa secara signifikan, terutama pada materi yang melibatkan fenomena cahaya. [8] menyatakan bahwa kegiatan praktikum optika yang terstruktur mampu meningkatkan penguasaan konsep hingga 35% lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Selanjutnya, Putra dan Jatmiko [9] membuktikan bahwa *guided inquiry* berbasis eksperimen optika meningkatkan *scientific reasoning* siswa, menunjukkan bahwa manipulasi alat merupakan faktor kunci keberhasilan pembelajaran optika.

Arifin [10] menegaskan bahwa penggunaan *optical bench* sederhana efektif dalam mengurangi miskonsepsi terkait jarak benda bayangan. Wibowo [11] menemukan bahwa KIT Optik portabel yang dikembangkan tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga meningkatkan motivasi serta hasil belajar siswa. [12] menyatakan bahwa media visual manipulatif pada materi pembiasan menghasilkan *normalized gain* kategori sedang hingga tinggi, menandakan bahwa visualisasi konkret berperan besar dalam pemahaman konsep. Penelitian Hartono dan Yuliana [13] mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa praktikum optika memperkuat kemampuan observasi kritis siswa karena mereka harus membandingkan fenomena nyata dengan prediksi teoretis.

Dengan demikian, hasil penelitian ini berada dalam garis kesimpulan yang sama dengan berbagai studi terdahulu, yakni bahwa KIT Optik bukan sekadar alat bantu demonstrasi, tetapi merupakan media pedagogis yang memfasilitasi pengalaman belajar aktif, eksploratif, dan konstruktivistik. Efektivitasnya tercermin pada kemampuan siswa untuk bekerja mandiri, melakukan observasi yang akurat, serta membangun pemahaman konsep optika secara lebih mendalam. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi KIT Optik dalam pembelajaran

fisika merupakan strategi yang relevan, efektif, dan konsisten dengan kecenderungan penelitian mutakhir di bidang pendidikan sains.



Gambar 1. Kegiatan Bimbingan Penggunaan KIT Optik kepada Siswa

4. KESIMPULAN

Kegiatan bimbingan penggunaan KIT Optik di SMP Negeri 02 Kepenuhan memberikan peningkatan signifikan terhadap pemahaman konsep optika siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata dari 48 pada pre-test menjadi 78 pada post-test serta kemampuan lebih dari 90% siswa dalam mengoperasikan alat secara mandiri. Keunggulan kegiatan ini terletak pada kemampuan praktikum berbasis eksperimen untuk mengurangi keabstrakan materi, meningkatkan motivasi belajar, dan menyediakan alternatif pembelajaran efektif bagi sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium. Meski demikian, kegiatan ini masih menghadapi kendala berupa jumlah KIT Optik yang terbatas, waktu praktikum yang relatif singkat, serta kebutuhan pendampingan intensif terkait keterampilan dasar pengukuran siswa. Oleh karena itu, untuk menjamin keberlanjutan dan pengembangan program di masa depan, diperlukan langkah-langkah konkret berupa pengadaan KIT Optik dalam jumlah yang lebih memadai, penyelenggaraan pelatihan lanjutan bagi guru terkait perancangan dan pelaksanaan praktikum optika, serta pengembangan modul praktikum optika berbasis inkuiri guna memperkuat budaya eksperimen dan meningkatkan literasi sains siswa secara berkelanjutan.

PENGUNAAN TEKNOLOGI BERBASIS KECERDASAN BUATAN (AI)

Penulis menyatakan bahwa tidak ada penggunaan teknologi atau alat berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam proses penulisan, pengeditan, analisis, maupun penyusunan gambar pada manuskrip ini. Penulis menyatakan bahwa seluruh isi manuskrip merupakan karya asli dan disusun tanpa manipulasi atau intervensi sistem AI dalam bentuk apa pun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rahmani and M. Sholeh, "Enhancing Students' Conceptual Understanding Through Optics Experimentation," *Indonesian Journal of Science Education*, vol. 6, no. 2, pp. 112–120, 2018.
- [2] F. Nurhadi, R. Setiadi, and A. Lestari, "Improving Visual-Spatial Ability Using Optics-Based Learning Kits," *Journal of Physics Education Research*, vol. 12, no. 1, pp. 45–54, 2020.
- [3] W. Pratiwi and D. Suryana, "The Effectiveness of Structured Optical Practicum on Science Process Skills," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, vol. 13, no. 3, pp. 201–210, 2017.
- [4] N. Yuliani and A. Setiawan, "Developing Scientific Thinking Through Optical KIT Utilization," *International Journal of Science Learning*, vol. 4, no. 1, pp. 33–42, 2021.
- [5] M. Sari, R. Andriani, and F. Lestari, "Training on Simple Optical Instruments to Enhance Students' Practical Competence," *Jurnal Pengabdian Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 2, pp. 55–63, 2019.
- [6] D. Fitriyani and B. Nugraha, "Strengthening Physics Learning Through Optical Instrument Workshops," *Journal of Science Community Service*, vol. 5, no. 1, pp. 18–26, 2022.
- [7] L. Rahmawati and B. Subali, "Inquiry-Based Physics KIT to Improve Observation and Interpretation Skills," *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, vol. 6, no. 4, pp. 291–299, 2016.
- [8] S. Sagala, T. Harahap, and P. Simanjuntak, "Improving Optical Concept Mastery Through Structured

- Laboratory Work,” *Journal of Physics Education*, vol. 9, no. 2, pp. 87–96, 2017.
- [9] N. Putra and B. Jatniko, “Guided Inquiry Optics Experiment to Develop Students’ Scientific Reasoning,” *International Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 16, no. 5, pp. 741–755, 2018.
- [10] F. Arifin, “Reducing Misconceptions Through the Use of a Simple Optical Bench,” *Jurnal Pendidikan Sains*, vol. 7, no. 3, pp. 214–222, 2019.
- [11] R. Wibowo, “Development of a Portable Optical KIT for Physics Learning,” *Journal of Physics Education Innovation*, vol. 14, no. 2, pp. 102–110, 2020.
- [12] S. Sari, “Visual-Manipulative Media for Improving Refraction Concept Mastery,” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*, vol. 10, no. 1, pp. 56–64, 2020.
- [13] A. Hartono and D. Yuliana, “Enhancing Students’ Critical Observation Through Optical Practicum Activities,” *Journal of Science Teaching Research*, vol. 8, no. 2, pp. 130–139, 2021.
- [14] R. Yanti, “Interactive Media for Optics Learning in Junior High School,” *Jurnal Teknologi Pendidikan Modern*, vol. 4, no. 1, pp. 12–20, 2022.
- [15] D. Nuraeni, “Problem-Solving Based E-Module to Improve Optics Conceptual Understanding,” *Journal of Digital Science Education*, vol. 3, no. 2, pp. 75–84, 2023.