

Pendampingan Eksperimen Fisika Bagi Peserta Didik SMA di Surabaya

Herwinarso¹

Jane Koswojo²

Anthony Wijaya³

Tri Lestari⁴

Budijanto Untung⁵

Sugimin Wahyu Winata⁶

Yeremia Kristiawan⁷

Elisabeth Pratidhina^{8*}

1,2,3,4,5,6,7,8*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya, Indonesia

herwinarso@ukwms.ac.id⁽¹⁾

janekoswojo@ukwms.ac.id⁽²⁾

anthony@ukwms.ac.id⁽³⁾

trilestari@ukwms.ac.id⁽⁴⁾

budijanto@ukwms.ac.id⁽⁵⁾

sugiminww@ukwms.ac.id⁽⁶⁾

yeremia@ukwms.ac.id⁽⁷⁾

elisa.founda@ukwms.ac.id^(8*)

Kata Kunci:

[eksperimen,
pendampingan,
fisika modern,
kelistrikan]

Abstrak: Eksperimen merupakan hal yang esensial dalam pembelajaran fisika. Akan tetapi, berdasarkan pemetaan kebutuhan terdapat sekolah-sekolah yang kesulitan menggunakan metode eksperimen karena kurangnya fasilitas eksperimen yang tersedia di sekolah. Pada Program Pengabdian pada Masyarakat ini, tim dari Program Studi Pendidikan Fisika bersinergi dengan mitra yaitu SMA Negeri 8 Surabaya untuk memberikan pendampingan eksperimen fisika khususnya pada materi kelistrikan dan fisika modern untuk peserta didik kelas XII. Kegiatan ini bertujuan untuk mengatasi keterbatasan fasilitas eksperimen yang dimiliki sekolah sehingga kualitas pembelajaran fisika menjadi lebih baik. Langkah yang dilalui dalam program ini mencakup pemetaan kebutuhan, penentuan jadwal, persiapan alat dan lembar kerja peserta didik, pendampingan eksperimen, dan evaluasi. Dalam pelaksanaan eksperimen, peserta didik berpartisipasi secara aktif dan antusias. Hasil angket respon peserta didik yang diisi pada akhir kegiatan menunjukkan peserta didik memberikan penilaian yang baik terhadap pelaksanaan program ini. Kegiatan ini berkontribusi untuk memperkaya metode pembelajaran dengan pendekatan berpusat pada peserta didik sehingga sikap dan pandangan peserta didik terhadap pembelajaran fisika menjadi lebih positif.

Published by:



Copyright © 2024 The Author(s)

This article is licensed under CC BY 4.0 License



<https://dmi-journals.org/jai/>

Pendahuluan

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mengkaji tentang gejala alam dan menjadi dasar bagi perkembangan teknologi (Trisna & Rahmi, 2016). Akan tetapi, minat belajar fisika pada peserta didik masih kurang (Nova et al., 2021). Banyak yang menganggap teori dan persamaan matematis pada fisika sukar dipahami (Samudra et al., 2014). Fisika merupakan ilmu yang berdasarkan pada hasil pengamatan eksperimental. Oleh karena itu, fisika sebenarnya sangat erat dengan fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika di kelas hendaknya memberikan pengalaman bagi peserta didik untuk mengamati fenomena alam melalui eksperimen (Smith et al., 2020).

Metode eksperimen langsung (*hands-on*) dalam pembelajaran fisika memiliki peranan untuk mengembangkan keterampilan proses sains yaitu keterampilan dalam menerapkan metode ilmiah (Hirca, 2012; Idris et al., 2022). Keterampilan proses sains dasar mencakup keterampilan untuk mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan informasi (Tyas et al., 2020). Melalui aktivitas menerapkan metode ilmiah pada eksperimen, peserta didik mendapatkan pengalaman bermakna untuk mengembangkan pola pikir yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.

Metode eksperimen memang memiliki peranan yang penting pada pembelajaran fisika. Sayangnya metode eksperimen di sekolah menengah atas (SMA) masih belum optimal diterapkan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut yaitu kurangnya jumlah fasilitas laboratorium di SMA, kualitas peralatan yang kurang karena tidak terawat, keterbatasan waktu pembelajaran, dan adanya keterbatasan guru dalam mendampingi eksperimen untuk semua peserta didik (Gunawan et al., 2017; Zulirfan et al., 2011).

Berdasarkan wawancara dengan guru pada salah satu sekolah di Surabaya, laboratorium fisika yang ada di sekolah memiliki jenis dan jumlah peralatan yang sangat terbatas khususnya untuk materi fisika modern dan kelistrikan. Oleh karena itu, dalam Program Pengabdian Pada Masyarakat ini, Program Studi Pendidikan Fisika mengadakan kegiatan pendampingan eksperimen fisika untuk siswa SMA pada materi rangkaian listrik dan fisika modern. Diharapkan melalui program ini, kualitas pembelajaran fisika dapat ditingkatkan melalui pemberian pengalaman eksperimen bagi para peserta didik.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat diselenggarakan di Laboratorium Fisika Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS) secara tatap muka. Peserta didik dari SMA Negeri 8 diundang untuk melakukan eksperimen di kampus UKWMS yang berlokasi di Jalan Kalijudan 37 Surabaya. Program ini melalui beberapa tahapan diantaranya adalah pemetaan kebutuhan, koordinasi dengan sekolah mitra, persiapan alat dan lembar kerja peserta didik, pendampingan eksperimen, dan evaluasi.

1. Pemetaan Kebutuhan

Pemetaan kebutuhan bertujuan untuk menyelaraskan kebutuhan sekolah mitra dengan program Pengabdian pada Masyarakat. Pemetaan kebutuhan dilakukan melalui komunikasi dengan guru fisika di sekolah mitra. Berdasarkan hasil pemetaan kebutuhan, sekolah mitra membutuhkan pendampingan eksperimen dengan judul rangkaian Listrik RLC seri, efek fotolistrik, dan defleksi elektron

karena peralatan di sekolah terbatas dan topik tersebut merupakan salah satu materi utama di Kurikulum Merdeka.

2. Penentuan Jadwal

Setelah kebutuhan dipetakan, tim berkoordinasi dengan sekolah untuk menentukan jadwal yang tepat untuk pendampingan eksperimen, Karena jumlah peserta didik yang banyak, peserta dibagi menjadi 4 kloter dengan jadwal sebagai berikut:

- a. Kloter 1: 13 Januari 2024
- b. Kloter 2: 20 Januari 2024
- c. Kloter 3: 27 Januari 2024
- d. Kloter 4: 3 Februari 2024

3. Persiapan alat dan lembar kerja peserta didik

Tim merancang eksperimen yang sesuai untuk topik yang ditentukan. Setelah itu, disiapkan alat-alat yang dibutuhkan. Lembar kerja peserta didik juga disusun untuk digunakan sebagai pedoman peserta didik melakukan eksperimen, menganalisis data, hingga menarik kesimpulan.

4. Pendampingan eksperimen

Pada jadwal yang telah disepakati, peserta didik SMA bersama dengan guru fisika berkunjung ke UKWMS untuk melaksanakan eksperimen. Dalam satu hari, peserta didik melaksanakan eksperimen dengan 3 judul praktikum yaitu Rangkaian *RLC* Seri, Efek Fotolistrik, dan Defleksi Elektron secara bergantian. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok kecil, yang masing-masing didampingi oleh satu tutor.

5. Evaluasi program

Evaluasi program dilakukan di akhir kegiatan untuk mengetahui respon peserta didik, efektivitas program, dan mengidentifikasi apa saja yang dapat ditingkatkan untuk meningkatkan kualitas program. Respon peserta didik dijangkau melalui angket dengan skala Likert 1-5. Analisis angket dilakukan dengan merata-rata skor pada setiap pernyataan kemudian mengkonversi skor rata-rata berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Konversi Skor Angket

Interval	Kriteria
$\bar{x} > 4.2$	Sangat baik
$3.4 < \bar{x} \leq 4.2$	Baik
$2.6 < \bar{x} \leq 3.4$	Cukup
$1.8 < \bar{x} \leq 2.6$	Tidak baik
$\bar{x} \leq 1.8$	Sangat tidak baik

Sumber: (Batubara & Batubara, 2015; Widoyoko, 2016)

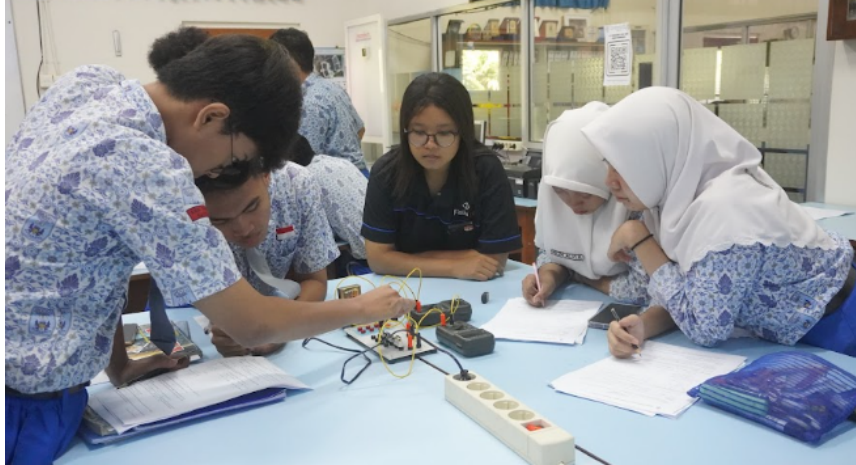
Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pemetaan kebutuhan, sekolah tidak memiliki fasilitas eksperimen yang memadai untuk materi kelas XII, terutama pada topik rangkaian listrik *RLC*, efek fotolistrik, dan defleksi elektron. Oleh sebab itu, pada program pendampingan ini peserta didik melaksanakan percobaan dengan tiga topik tersebut didampingi oleh para tutor. Masing-masing deskripsi percobaan dibahas pada bagian berikut.

1. Rangkaian *RLC* Seri

Rangkaian *RLC* adalah rangkaian listrik yang terdiri dari resistor (*R*), induktor (*L*), dan kapasitor (*C*) yang dirangkai secara seri dengan sumber tegangan arus bolak-

balik. Pada percobaan ini, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi sifat kapasitor, induktor, dan resistor dalam rangkaian dengan sumber arus bolak-balik serta menentukan frekuensi resonansi dari rangkaian *RLC*. Adapun dokumentasi percobaan yang dapat dilihat pada Gambar 1. Dengan panduan modul dan dibimbing tutor, para peserta didik mencoba mengukur tegangan dan arus pada kapasitor, induktor, dan resistor. Setelah melakukan percobaan, diskusi dilakukan untuk mencocokkan hasil dengan teori.



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Praktikum Topik Rangkaian *RLC*

2. Efek Fotolistrik

Efek fotolistrik merupakan salah satu fenomena yang menunjukkan bahwa cahaya memiliki sifat seperti partikel. Apabila seberkas cahaya mengenai lempeng logam maka akan terjadi tumbukan antara foton dengan elektron yang berada di permukaan lempeng logam. Bila energi foton (cahaya) lebih besar dari pada energi ikat elektron (energi ambang), maka elektron keluar dari logam, aliran elektron tersebut menghasilkan arus. Pada percobaan ini, para siswa dapat mengamati arus yang dihasilkan dan mengukur potensial pemberhenti untuk mendapatkan energi ambang. Kegiatan percobaan efek fotolistrik yang dilakukan disajikan pada Gambar 2. Pada gambar tersebut, tutor sedang mendemonstrasikan alur percobaan. Setelah itu, para peserta didik mencoba untuk mengukur potensial pemberhenti dan membuktikan adanya peristiwa efek fotolistrik.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan Praktikum Efek Fotolistrik

3. Defleksi Elektron

Pada percobaan defleksi elektron, peserta didik dapat mengamati gerak elektron yang bergerak dalam medan listrik dan medan magnet secara simultan atau terpisah. Elektron yang bergerak berasal dari elektron yang terlepas dari lempeng katoda yang dipanaskan. Adanya medan listrik dan medan magnet mempengaruhi jejak gerakan elektron yang dapat diamati pada tabung sinar katoda (UKWMS, 2020). Kegiatan percobaan disajikan pada Gambar 3. Para peserta didik sedang mengamati peristiwa defleksi elektron pada tabung katoda sambil mendengarkan penjelasan tutor.



Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan Praktikum Defleksi Elektron

Selama mengikuti kegiatan eksperimen di laboratorium, setiap kelompok didampingi oleh seorang tutor yang mengarahkan proses eksperimen dan menstimulus proses berpikir peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan yang relevan. Selain itu, setiap peserta didik mendapatkan lembar kerja yang memandu untuk merangkai alat, melakukan eksperimen, melakukan pengukuran, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Secara umum, peserta didik tampak antusias mengikuti kegiatan praktikum yang dilaksanakan di laboratorium fisika UKWMS. Partisipasi dan keterlibatan dalam kegiatan eksperimen memberikan pengalaman langsung dan bermakna bagi peserta didik sehingga berpotensi untuk memperkuat penguasaan konsep dan keterampilan proses sains (Budiyono & Hartini, 2016; Pratiwi et al., 2021).

Tabel 2. Respon Peserta Didik

Aspek	Skor	Intepretasi
Kejelasan penyampaian teori penunjang percobaan	3.90	Baik
Topik/materi fisika yang dibahas dalam praktikum	3.98	Baik
Kejelasan antara teori yang diberikan dan percobaan yang dilakukan	3.83	Baik
Kejelasan media yang digunakan saat penyampaian teori percobaan	4.04	Baik
Penyampaian teori penunjang percobaan	4.06	Baik
Kejelasan lembar kerja percobaan	3.96	Baik
Kejelasan lembar kerja percobaan dan pelaksanaan percobaan	3.90	Baik

Aspek	Skor	Intepretasi
Kejelasan pelaksanaan percobaan	3.96	Baik
Kejelasan peserta didik dalam pelaksanaan percobaan	3.96	Baik
Kejelasan data hasil percobaan dan tujuan percobaan	3.96	Baik
Penyampaian pelaksanaan percobaan	4.02	Baik
Secara keseluruhan, pelaksanaan kegiatan praktikum fisika	4.06	Baik
Rata-Rata	3.97	Baik

Di akhir kegiatan eksperimen, peserta didik mengisi angket mengenai penilaian terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Terdapat 48 peserta didik yang mengisi angket secara lengkap. Hasil angket dapat dilihat pada Tabel 2. Secara umum, peserta didik menilai pelaksanaan kegiatan praktikum telah berlangsung dengan baik. Wawancara dengan guru juga mengungkapkan bahwa kegiatan ini telah membantu sekolah untuk memfasilitasi kegiatan praktikum fisika. Selama ini fisika dikenal sebagai bidang yang abstrak dan membosankan. Dengan kegiatan praktikum, peserta didik mengenal realisasi teori-teori yang ada di buku. Kegiatan praktikum telah menghadirkan metode pembelajaran berpusat pada peserta didik yang dapat membangkitkan motivasi belajar fisika bagi peserta didik.

Kesimpulan

Kegiatan pendampingan praktikum fisika pada peserta didik SMA di Surabaya telah berlangsung. Kegiatan ini membantu sekolah mengatasi kekurangan fasilitas praktikum fisika, khususnya pada materi rangkaian *RLC* seri, efek fotolistrik dan defleksi elektron (Fisika Modern). Para peserta didik terlibat secara antusias pada kegiatan yang dilaksanakan dan memberikan respon yang baik pada pelaksanaan pendampingan praktikum ini.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat UKWMS yang telah memberikan dukungan finansial pada program ini. Terimakasih pula kepada SMA Negeri 8 Surabaya yang telah menjadi sekolah mitra dan bersinergi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.

Referensi

- Batubara, H. H., & Batubara, D. S. (2015). Penggunaan Video Tutorial Untuk Mendukung Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Virus Corona. *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 29(2), 74–84.
- Budiyono, A., & Hartini, H. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Wacana Didaktika*, 4(2), 141–149. <https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.4.2.141-149>

- Gunawan, Harjono, A., Sahidu, H., & Herayanti, L. (2017). Virtual Laboratory to Improve Students' Problem-Solving Skills on Electricity Concept. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 257–264. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.8750>
- Hırça, N. (2012). The Influence of Hands on Physics Experiments on Scientific Process Skills According to Prospective Teachers' Experiences. *European J Of Physics Education*, 4(1), 1–9.
- Idris, N., Talib, O., & Razali, F. (2022). Strategies in Mastering Science Process Skills in Science Experiments: a Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 155–170. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.32969>
- Nova, D. A. O., Dwikoranto, D., & Lestari, N. A. (2021). Analisis Persepsi Siswa Terhadap Pembelajaran Fisika Berbasis Ecopedagogy Dengan Metode Daring Selama Pandemi Covid-19. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 19. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.4213>
- Pratiwi, U., Fatmaryanti, S. D., Darminto, B. P., & Akhdinirwanto, R. W. (2021). Asistensi Praktikum Fisika Materi Titik Berat untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas IX di MA Al Iman Bulus Kabupaten Purworejo. *Surya Abdimas*, 5(2), 170–176. <https://doi.org/10.37729/abdimas.vi.1032>
- Samudra, G., Suastra, M., & Suma, M. (2014). Permasalahan-Permasalahan Yang Dihadapi Siswa SMA Di Kota Singaraja Dalam Mempelajari Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1), 1–7.
- Smith, E. M., Stein, M. M., Walsh, C., & Holmes, N. G. (2020). Direct Measurement of the Impact of Teaching Experimentation in Physics Labs. *Physical Review X*, 10(1), 11029. <https://doi.org/10.1103/PhysRevX.10.011029>
- Trisna, S., & Rahmi, A. (2016). Validitas Modul Pembelajaran Berbasis Guided Inquiry pada Materi Fluida di STKIP PGRI Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 9–14. <https://doi.org/10.21009/1.02102>
- Tyas, R. A., Wilujeng, I., & Suyanta, S. (2020). Pengaruh pembelajaran IPA berbasis discovery learning terintegrasi jajanan lokal daerah terhadap keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 114–125.
- UKWMS. (2020). *Petunjuk Praktikum Fisika Lanjut*. Laboratorium Fisika UKWMS.
- Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik* (Saifudin Zhri Qudsy, Ed.; 8th ed.). Pustaka Pelajar.
- Zulirfan, Desmelinda, E., & Sudrajad, H. (2011). Pengembangan Perangkat Percobaan Momen Inersia dan Keseimbangan Benda Tegar Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA. *Jurnal Pendidikan*, 2(2), 8–15.