

NASKAH ORISINAL

Pemberian Hibah dan Pelatihan Penggunaan Peralatan Praktikum Fisika Interferensi dan Difraksi Cahaya di SMA Negeri 3 Magetan

Muhammad Arief Bustomi* | Saifuddin | Melania Suweni Muntini | Gatut Yudoyono | Suasmoro | Lila Yuwana | Fahmi Astuti | Suminar Pratapa

Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Muhammad Arief Bustomi, Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: a_bustomi@physics.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Geofisika, Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Abstrak

Pengajaran optika dalam kurikulum SMA/MA sering kali menjadi tantangan bagi siswa, terutama dalam pemahaman konsep optika fisis. Salah satu faktor utama yang berkontribusi pada kesulitan ini adalah keterbatasan pengetahuan guru dalam melakukan praktikum mengenai interferensi dalam optika fisis. Hasil dari diskusi dengan guru-guru SMA/MA juga menunjukkan bahwa praktikum fisika, terutama yang terkait dengan optika fisis seperti difraksi dan interferensi, sering kali menjadi kendala di banyak sekolah akibat kurangnya peralatan praktikum yang memadai dan kurangnya kreativitas guru dalam menciptakan alat peraga sederhana yang dapat menjelaskan konsep fenomena optika fisis. Dalam upaya mengatasi permasalahan ini, Departemen Fisika FSAD ITS melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat di SMA Negeri 3 Magetan untuk memperkenalkan konsep optika fisis melalui kegiatan praktikum interferensi dan difraksi cahaya menggunakan peralatan sederhana. Kegiatan pengabdian masyarakat berhasil meningkatkan pemahaman siswa dan guru tentang konsep optika fisis. Para guru dapat mengintegrasikan peralatan praktikum ini ke dalam proses pembelajaran fisika. Lebih jauh lagi, para guru diharapkan mampu berinovasi membuat peralatan praktikum sederhana dari bahan-bahan yang ada di sekitar mereka.

Kata Kunci:

Alat Peraga Sederhana, Difraksi, Interferensi, Optika, SMA

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang menarik untuk dipelajari, karena banyak fenomena fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa contoh fenomena tersebut meliputi fatamorgana, pembentukan

pelangi, prinsip kerja kamera, manfaat lensa cekung bagi penderita rabun jauh, dan banyak lagi. Ilmuwan telah mengkaji fenomena-fenomena ini secara mendalam, menghasilkan prinsip-prinsip dan konsep-konsep yang memberikan manfaat besar dalam kehidupan manusia^{[1][2][3][4][5][6]}. Namun, sayangnya, ada banyak siswa yang menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit dan belum sepenuhnya menyadari manfaat belajar fisika. Banyak kendala yang dihadapi oleh siswa saat mempelajari konsep fisika yang bersifat abstrak. Salah satu kendala utama adalah kurangnya peluang untuk melakukan praktikum karena keterbatasan alat praktikum, sehingga guru cenderung menggunakan metode ceramah dalam penyampaian materi. Akibatnya, siswa kesulitan untuk memvisualisasikan konsep fisika karena mereka hanya diberikan rumus-rumus fisika selama pembelajaran^{[7][8][9][10]}.

Guru-guru juga mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum dalam bidang optika fisis, terutama dalam interferensi dan difraksi. Mereka menganggap bahwa eksperimen semacam itu sulit dilakukan karena keterbatasan alat di sekolah^{[11][12][13][14]}. Oleh karena itu, tim dosen departemen Fisika ITS memahami pentingnya memberikan solusi untuk meningkatkan pemahaman konsep optika fisis, terutama melalui pengenalan praktikum interferensi dengan menggunakan peralatan sederhana.

Dalam upaya mengatasi permasalahan ini, tim dosen departemen Fisika ITS memutuskan untuk melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan memberikan pengenalan konsep optika fisis melalui praktikum interferensi kepada siswa SMA/MA. Tim dosen Departemen Fisika ITS memilih melaksanakan kegiatan ini di sekolah di luar Surabaya karena percaya bahwa sekolah-sekolah di daerah perlu mendapatkan perhatian khusus dari institusi pendidikan tinggi seperti ITS. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan diri sekolah-sekolah di daerah untuk bersaing dengan sekolah-sekolah di kota besar. Para guru di sekolah di daerah atau luar kota juga seringkali mengalami kesulitan dalam berkomunikasi dengan kampus, sehingga dipilih sekolah di luar kota agar mereka dapat lebih mudah menjalin komunikasi dengan para dosen Fisika ITS.

Dalam kegiatan ini, para guru fisika akan memiliki kesempatan untuk berbagi permasalahan yang mereka hadapi dalam proses belajar mengajar kepada dosen fisika di FSAD ITS, terutama terkait dengan kegiatan praktikum. Tim dosen departemen Fisika ITS mencoba memberikan beberapa solusi yang dapat diterapkan di lingkungan SMA/MA. Kegiatan ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 3 Magetan dengan peserta yang terdiri dari para guru dan siswa.

Dalam rencana kegiatan ini tim dosen departemen Fisika ITS mencoba untuk melakukan pelatihan dan pembekalan konsep tentang pelajaran fisika khususnya tentang materi optika fisis. Selain itu, tim dosen departemen Fisika ITS juga melakukan pelatihan cara pembuatan alat praktikum difraksi dan interferensi yang dapat diterapkan di lingkungan SMA/MA sehingga dapat membantu guru dan siswa dalam proses belajar mengajar. Strategi yang dilakukan adalah dengan memberikan materi tentang peristiwa interferensi yang terjadi di lingkungan sekitar dan praktikum interferensi menggunakan alat-alat yang sederhana.

1.2 | Target Luaran

Target luaran pelaksanaan kegiatan abmas ini adalah: (1) Para guru dan para siswa mampu menggunakan peralatan praktikum fisika interferensi dan difraksi cahaya yang telah dihibahkan; (2) Para guru fisika akan memasukkan penggunaan peralatan praktikum fisika interferensi dan difraksi cahaya ini dalam kegiatan belajar mengajar; (3) Para guru fisika akan antusias memanfaatkan berbagai peralatan sederhana di sekitar mereka untuk kegiatan praktikum fisika dalam kegiatan belajar mengajar.

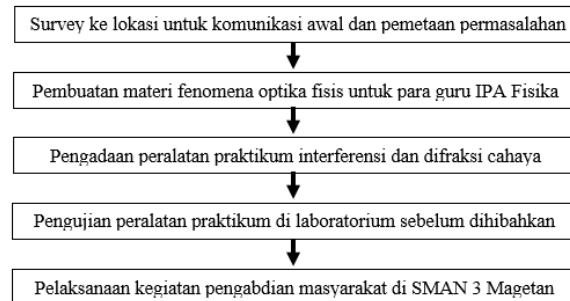
2 | METODE KEGIATAN

2.1 | Solusi yang Ditawarkan

Berdasarkan analisis situasi permasalahan di tempat dilaksanakannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat khususnya SMA Negeri 3 Magetan berupa guru yang membagikan materi pembelajaran kepada siswa yang kurang berminat serta fasilitasnya. Dengan terbatasnya fasilitas laboratorium sekolah, pihak Fisika ITS tim pengabdian masyarakat jurusan akan memberikan konsep fisika terkait alat optik dan pelatihan menggunakan alat praktikum sederhana untuk alat Fisika optik bagi guru SMA Negeri 3 Magetan. Tim pengabdian masyarakat departemen fisika ITS telah menyiapkan peralatan sederhana untuk kerja praktek interferensi dan difraksi cahaya. Pemilihan alat fisik optik ini didasarkan pada pertimbangan bahwa penjelasan tentang alat fisik optik memerlukan alat peraga agar mudah dipahami oleh siswa. Alat difraksi dan interferensi cahaya yang digunakan sebenarnya adalah yang mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu laser pointer sebagai sumber cahaya laser, pisau cukur atau silet, dan penggaris sebagai interferensi radiasi cahaya.

2.2 | Tahapan Kegiatan

Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi antar mitra khususnya guru Fisika SMA Negeri 3 Magetan. Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini disajikan dalam diagram pada Gambar (1).



Gambar 1 Diagram alir tahapan kegiatan pengabdian masyarakat.

2.3 | Survei Lokasi Pengabdian Masyarakat

Survey lokasi pengabdian masyarakat di SMA Negeri 3 Magetan dilakukan pada tanggal 26 Juni 2023 oleh Ketua Tim Dr. Muhammad Arief Bustomi, M.Si. Kegiatan survei ini tidak hanya dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat saja, namun juga dilaksanakan bekerjasama dengan tim pengabdian masyarakat lainnya dari Departemen Fisika FSAD ITS dengan lokasi pengabdian masyarakat di wilayah kabupaten Magetan. Pada kegiatan survei ini rombongan abmas diterima oleh Wakil Kepala Sekolah dan beberapa guru SMA Negeri 3 Magetan (foto Gambar (2)).



Gambar 2 Survei lokasi pengabdian masyarakat.

2.4 | Pengujian Peralatan Praktikum

Setelah peralatan praktikum tersedia, maka perlu dilakukan pengecekan peralatan tersebut. Pengujian pertama peralatan praktikum optika fisis dilakukan pada tanggal 23 Agustus 2023. Pengujian peralatan dimaksudkan untuk mengecek apakah peralatan dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pada Gambar (3) diperlihatkan proses pengujian pertama peralatan praktikum optika fisis interferensi dan difraksi menggunakan cahaya biasa.

Pengujian kedua peralatan praktikum optika fisis dilakukan pada tanggal 31 Agustus 2023. Pada Gambar (4) diperlihatkan proses pengujian kedua peralatan praktikum optika fisis interferensi dan difraksi menggunakan cahaya laser. Hasil pengujian



Gambar 3 Pengujian peralatan praktikum interferensi dan difraksi dengan cahaya biasa.

pertama dan kedua pada peralatan memperlihatkan bahwa peralatan telah dapat bekerja dan siap untuk digunakan sebagai media praktikum.



Gambar 4 Pengujian peralatan praktikum interferensi dan difraksi dengan cahaya laser.

3 | HASIL KEGIATAN DAN DISKUSI

3.1 | Pembukaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat di SMA Negeri 3 Magetan

Kegiatan pengabdian masyarakat di SMA Negeri 3 Magetan diawali dengan pembukaan dan sambutan dari perwakilan tim pengabdian departemen Fisika ITS oleh Prof. Suasmoro dan sambutan dari perwakilan dari SMAN 3 Magetan (Gambar (5)). Dalam sambutan ini, Prof. Suasmoro selaku perwakilan tim pengabdian departemen Fisika ITS menyampaikan latar belakang dan tujuan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat kepada semua peserta yang mencakup tiga hal yang menjadi target pelaksanaan kegiatan ini. Ketiga target tersebut adalah para guru dan para siswa mampu menggunakan peralatan praktikum fisika interferensi dan difraksi cahaya yang dihibahkan, para guru fisika akan memasukkan penggunaan peralatan praktikum interferensi dan difraksi cahaya ini dalam kegiatan belajar mengajar, dan para guru fisika bisa berinovasi memanfaatkan berbagai peralatan sederhana di sekitar mereka untuk kegiatan praktikum fisika dalam kegiatan belajar mengajar.



Gambar 5 Sambutan dari perwakilan tim pengabdian Prof. Suasmoro dan perwakilan SMAN 3 Magetan.

3.2 | Pelaksanaan Pelatihan Penggunaan Peralatan Praktikum

Kegiatan berikutnya yang merupakan bagian utama dari kegiatan pengabdian masyarakat adalah pelaksanaan pelatihan kepada mitra yaitu para guru SMA Negeri 3 Magetan. Pelatihan ini dilaksanakan oleh tim abmas departemen Fisika ITS pada tanggal 1 September 2023. Materi pelatihan meliputi pembahasan konsep perpaduan dan interferensi gelombang oleh Prof Suminar Pratapa (Gambar (6)), pembahasan konsep interferensi dan difraksi cahaya oleh Dr. Gatut Yudoyono, MT, penjelasan penggunaan peralatan praktikum interferensi dan difraksi cahaya oleh Dr. Muhammad Arief Bustomi, M.Si dan tim mahasiswa KKN peserta abmas. Foto pada Gambar (7) memperlihatkan suasana saat pemaparan peralatan praktikum interferensi dan difraksi cahaya.



Gambar 6 Penyampaian materi konsep perpaduan dan interferensi gelombang oleh Prof. Suminar Pratapa.

Peralatan praktikum yang diperkenalkan dalam kegiatan ini membantu dalam menjelaskan fenomena interferensi dan difraksi cahaya dengan lebih jelas daripada menggunakan hanya persamaan matematika atau ilustrasi gambar. Hal ini dapat mendukung pemahaman konsep fisika yang lebih baik oleh guru dan siswa. Selain itu, modul juga disediakan untuk alat praktikum tersebut. Melalui alat praktikum dan modul ini, kegiatan pengabdian memiliki dampak jangka panjang dalam meningkatkan kualitas pembelajaran optika fisis di SMA Negeri 3 Magetan sehingga pembelajaran optika fisis dapat menjadi lebih efektif dan menarik, memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep fisika yang kompleks.



(a)



(b)

Gambar 7 Pemaparan peralatan praktikum oleh Tim Abmas kepada (a) perwakilan Guru dan (b) perwakilan Siswa.



Gambar 8 Penyampaian materi pentingnya mempelajari Fisika oleh Ibu Melania Suweni Muntini.

Di bagian akhir pelatihan, Dr. Melania Suweni Muntini, MT memberikan materi tentang pentingnya mempelajari Fisika kepada para siswa SMA Negeri 3 Magetan untuk memotivasi mereka agar lebih tekun lagi mempelajari Fisika (Gambar (8)). Kegiatan pelatihan diakhiri dengan sesi foto bersama (Gambar (9)).



Gambar 9 Foto bersama di akhir kegiatan pelatihan.

3.3 | Penutupan dan Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan pengabdian masyarakat di SMA Negeri 3 Magetan diakhiri dengan pemberian cinderamata oleh Dr. Gatut Yudoyono, MT selaku Kepala Departemen Fisika ITS kepada Wakil Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Magetan (Gambar 10). Setelah itu acara dilanjutkan dengan penyampaian kesan dan pesan oleh perwakilan tim pengabdian departemen Fisika ITS dan perwakilan SMA Negeri 3 Magetan, ditutup dengan pembacaan do'a, dan diakhiri dengan acara makan bersama.



Gambar 10 Pemberian cinderamata oleh Kepala Departemen Fisika ITS kepada pihak SMAN 3 Magetan.

Pada bagian penyampaian kesan dan pesan oleh perwakilan tim pengabdian dan perwakilan sekolah, tim pengabdian merasa senang melihat bahwa perwakilan guru dan siswa mampu memahami dengan baik fenomena interferensi dan difraksi cahaya. Tim pengabdian berharap bahwa pelatihan dan pengenalan peralatan praktikum tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh pihak sekolah SMAN 3 Magetan untuk memperkaya pembelajaran fisika sehingga tiga target luaran pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang mencakup penggunaan peralatan praktikum interferensi dan difraksi cahaya, implementasinya dalam kegiatan pembelajaran, dan inovasi para guru untuk membuat peralatan praktikum sederhana akan benar-benar dapat terwujud. Jalinan komunikasi yang baik akan terus dipelihara untuk membantu para guru mewujudkan target luaran pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat tersebut.

4 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SMA Negeri 3 Magetan untuk memperkenalkan konsep optika fisis melalui praktikum interferensi dan difraksi cahaya telah membawa hasil positif yang cukup baik. Setelah proses wawancara dengan guru dan siswa yang berpartisipasi. Kegiatan pengabdian masyarakat berhasil meningkatkan pemahaman siswa dan guru tentang konsep optika fisis, khususnya mengenai interferensi dan difraksi cahaya. Penggunaan alat praktikum sederhana yang didukung oleh modul pembelajaran membantu siswa memahami konsep fisika yang bersifat abstrak. Para siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Praktikum yang diberikan dalam modul mendorong siswa untuk melakukan eksperimen sendiri dan mengasah pemahaman mereka tentang optika fisis. Para guru dapat mengintegrasikan peralatan praktikum ini ke dalam proses pembelajaran fisika. Lebih jauh lagi, para guru diharapkan mampu berinovasi membuat peralatan praktikum sederhana dari bahan-bahan yang ada di sekitar mereka.

Saran yang bisa diberikan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat oleh tim abmas Departemen Fisika FSAD ITS di SMA Negeri 3 Magetan adalah perlu adanya kegiatan pengabdian masyarakat lanjutan di berbagai sekolah lainnya di daerah-daerah pelosok luar Kota Surabaya dengan materi-materi pembelajaran fisika lainnya.

5 | UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) atas hibah dana Departemen Fisika tahun 2023. Hibah ini sangat penting bagi kami dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di SMA Negeri 3 Magetan. Kami juga mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak SMA Negeri 3 Magetan yang telah berkenan menjadi tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Referensi

1. Simbolon DH, et al. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen riil dan laboratorium virtual terhadap hasil belajar fisika siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 2015;21(3):299–316.
2. Nurqomariah N. Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa Kelas VII SMP Negeri 19 Mataram Tahun Pelajaran 2014/2015. PhD thesis, Universitas Mataram; 2015.
3. Permana NA, Widiyatmoko A, Taufiq M. Pengaruh virtual laboratory berbasis flash animation terhadap pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik tema optik kelas VIII SMP. *Unnes Science Education Journal* 2016;5(3).
4. Bustomi M, Faridawati, Prajitno G, Indarto B. Implementasi Laboratorium Maya dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah; 2014. .
5. Indarto B, Prajitno G, Sunarno H, Bustomi M. Implementasi Lab Maya di SMA Hangtuah 4 Surabaya; 2015. .
6. Bustomi MA, Sudarsono S. Pembinaan OSP IPA SMP Sekota Surabaya oleh Departemen Fisika Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat* 2021;1(2):69–76.
7. Lestari S. PENINGKATAN HASIL BELAJAR IPA FISIKA MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN OPTIKA MELALUI PENGGUNAAN MEDIA OTENTIK. *Jurnal Scientia Indonesia* 2015;1(1):7–15.
8. Mardiana N. Pengembangan Kit Alternatif Cahaya Dan Optik Sebagai Media Eksperimen Sains Di Rumah Bagi Siswa SLTP;.
9. Nafisah D, Sulhadi S, Yulianti D. Pembelajaran fisika berbantuan alat peraga proyektor smartphone untuk meningkatkan pemahaman konsep optik pada siswa SMP. *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 2018;7(1):74–80.
10. Faridawati F, Minarto E, Indarto B, Bustomi MA, Puspitasari N, Prayitno G, et al. Pengembangan Kualitas Pendidikan SMP di Kalimantan Utara Melalui Pembelajaran Robotik Menggunakan Metode Action Learning STEM. *Sewagati* 2023;7(1):91–97.
11. Purwaningsih S, Pathoni H, Aina M, Rasmi DP, Murni P. PENGENALAN ALAT-ALAT OPTIK BAGI GURU-GURU IPA DI SMP NEGERI 1 MUARO JAMBI: PENGENALAN ALAT-ALAT OPTIK BAGI GURU-GURU IPA DI SMP NEGERI 1 MUARO JAMBI. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pinang Masak* 2021;2(1):29–35.
12. Sinensis AR, Firdaus T, Widayanti W, Effendi E, Rofiqah SA. Program Act Your Movement in Physics berbasis Praktikum Sederhana di MTS YPI Darul Huda OKU Timur. *Jurnal Indonesia Mengabdi* 2021;3(1):6–9.
13. Anwar ED. Pelatihan Pembuatan Alat-Alat Praktikum IPA Fisika Bagi Guru IPA SMP/MTS Swasta Sekecamatan Winong Kab Pati. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama untuk Pemberdayaan* 2016;14(1):43–56.
14. Nursaida N, Isnaini M, Darmayanti N. PENGEMBANGAN MEDIA POCKET BOOK BERBASIS EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MTs N 1 MATARAM. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika* 2020;6(2):294–302.

Cara mengutip artikel ini: Bustomi, M.A., Saifuddin, Muntini, M.S., Yudoyono, G., Suasmoro, Yuwana, L., Astuti, F., Pratapa, S., (2024), Pemberian Hibah dan Pelatihan Penggunaan Peralatan Praktikum Fisika Interferensi dan Difraksi Cahaya di SMA Negeri 3 Magetan, *Sewagati*, 8(1):1244–1252, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i1.826>.