

NASKAH ORISINAL

Pengenalan Optika Fisis di MTs Bulu Candimulyo Madiun melalui Praktikum dengan Peralatan Sederhana

Gontjang Prajitno | Gatut Yudoyono | Yono Hadi Pramono | Sudarsono | M. Arief Bustomi*

Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*M. Arief Bustomi, Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: ariefbustomi@gmail.com

Alamat

Laboratorium Optoelektronika dan Elektromagnetika Terapan, Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Optika merupakan salah satu topik dalam pelajaran IPA yang diajarkan di SMP/MTs. Pada topik ini, kebanyakan siswa-siswa SMP/MTS mengalami kesulitan dalam hal pemahaman konsep tentang optika terutama pada bagian optika fisis. Ada beberapa faktor yang menjadi penyebabnya. Salah satu faktor tersebut adalah keterbatasan fasilitas dan pengetahuan guru untuk dapat praktik langsung mengamati peristiwa optika fisis seperti interferensi cahaya. Dari hasil diskusi dengan guru-guru SMP/MTS diperoleh informasi bahwa guru-guru mengeluhkan sulitnya melaksanakan praktikum fisika khususnya optika fisis seperti difraksi dan interferensi. Akibatnya, banyak sekolah yang tidak melaksanakan praktikum optika fisis, karena keterbatasan peralatan praktikum dan kurangnya kreativitas guru untuk membuat alat peraga sederhana yang dapat digunakan untuk menjelaskan peristiwa optika fisis. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, tim dosen departemen Fisika FSAD ITS memberikan solusi terhadap permasalahan keterbatasan peralatan dan kurangnya kreativitas guru dengan cara membuat peralatan praktikum sederhana untuk penelanaan optika fisis. Peralatan praktikum sederhana ini adalah tentang percobaan interferensi cahaya yang dapat dibuat dengan biaya murah. Kegiatan praktikum ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang menarik bagi siswa-siswa SMP/MTS di daerah pedesaan seperti MTs Dusun Bulu Desa Candimulyo Kecamatan Dolopo Kabupaten Madiun.

Kata Kunci:

Guru IPA Fisika, Keterbatasan peralatan, Optika fisis, Peralatan sederhana, Praktikum fisika

1.1 | Mitra Pengabdian Masyarakat dan Permasalahannya

Mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh para dosen departemen fisika FSAD ITS yakni MTs Dusun Bulu Desa Candimulyo Kabupaten Madiun. Dalam kegiatan ini, para guru fisika MTs Dusun Bulu Desa Candimulyo langsung menyampaikan permasalahan yang mereka hadapi saat proses belajar mengajar kepada para dosen departemen fisika FSAD ITS terutama terkait kegiatan praktikum. Selanjutnya para dosen memberikan beberapa solusi yang mungkin bisa diterapkan di lingkungan MTs Dusun Bulu Desa Candimulyo tersebut. Lokasi sekolah tempat pelaksanaan pengabdian masyarakat dipilih di luar Surabaya, karena sekolah-sekolah di daerah luar Surabaya perlu perhatian khusus dari kampus-kampus besar seperti ITS, agar sekolah-sekolah ini mempunyai kepercayaan diri untuk bersaing dengan sekolah-sekolah lain di kota besar. Pertimbangan pemilihan sekolah di luar kota Surabaya karena para guru sekolah SMP/MTs di luar kota Surabaya tidak memiliki akses yang mudah dengan perguruan tinggi dibandingkan dengan sekolah yang berada di kota besar yang dekat dengan kampus. Pilihan sekolah di luar kota Surabaya juga dimaksudkan untuk memperlebar area wilayah pengabdian kepada masyarakat oleh dosen-dosen Departemen Fisika ITS hingga ke pelosok-pelosok daerah di Provinsi Jawa Timur.

Hasil diskusi dengan para guru fisika MTs Dusun Bulu Desa Candimulyo diperoleh informasi bahwa ada banyak siswa yang menganggap sulit pelajaran fisika ini dan mereka belum menyadari sepenuhnya manfaat mempelajari fisika. Ada banyak kendala yang ditemui oleh siswa saat mempelajari konsep fisika yang bersifat abstrak. Salah satu penyebab siswa kesulitan memahami konsep fisika adalah siswa sangat jarang melakukan pengamatan langsung peristiwa alam melalui kegiatan praktikum. Hal ini disebabkan banyak sekolah tidak memiliki alat-alat praktikum yang memadai, sehingga guru lebih sering mengajarkan materi fisika dengan metode ceramah yang monoton^{[1][2][3]}. Selain itu guru memberikan materi fisika secara tidak tepat, yaitu berupa pemberian rumus-rumus fisika yang harus dihafalkan, sehingga siswa menjadi semakin sulit menerima konsep fisika dengan benar.

Topik pelajaran fisika tentang optika fisis adalah salah satu contoh materi yang sulit bagi siswa. Para guru mengeluhkan tentang kesulitan untuk melakukan praktikum bidang optika fisis terutama dalam interferensi dan difraksi. Para guru menganggap percobaan tersebut tidak mungkin untuk dilakukan karena peralatan di sekolah tidak memadai^{[4][5][6]}. Berangkat dari persoalan ini, tim pengabdian masyarakat Departemen Fisika FSAD ITS melakukan sebuah kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan cara memberikan pengenalan konsep optika fisis melalui praktikum interferensi bagi para guru SMP/MTs^{[7][8][9]}.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, tim dosen Departemen Fisika ITS 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 SMP/MTs sehingga dapat membantu para guru dan para siswa dalam proses belajar mengajar. Strategi yang dilakukan tim dosen Departemen Fisika ITS adalah dengan memberikan materi tentang peristiwa interferensi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan praktikum interferensi menggunakan alat-alat yang sederhana.

1.3 | Target Luaran

Beberapa target luaran dari pelaksanaan pengabdian masyarakat kepada para guru MTs Dusun Bulu, Desa Candimulyo, Kabupaten Madiun ini adalah:

- Peningkatan pemahaman para guru tentang konsep optika fisis yang dapat diukur berdasarkan peningkatan nilai post-test terhadap pre-test.
- Peningkatan jalinan komunikasi antara para guru IPA dengan para dosen Departemen Fisika FSAD ITS yang dapat dilihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh para guru saat pelaksanaan kegiatan dan pasca kegiatan.
- Peningkatan kreativitas para guru dalam pembuatan alat praktikum difraksi dan interferensi yang dapat diukur dari kemampuan mereka mempresentasikan dan memperagakan pembuatan peralatan praktikum tersebut.

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan pengabdian masyarakat kepada para guru MTs Dusun Bulu, Desa Candimulyo, Kabupaten Madiun ini adalah:

- Peningkatan pemahaman konsep fisika tentang optika fisis bagi para guru MTS Dusun Bulu, Desa Candimulyo, Kabupaten Madiun.
- Penambahan jaringan komunikasi antara para dosen Departemen Fisika FSAD ITS dengan para guru IPA di Desa Candimulyo Madiun.
- Peningkatan kreativitas para guru dalam pembuatan alat praktikum tentang optika fisis terutama tentang difraksi dan interferensi yang dapat digunakan oleh para siswa untuk memahami materi tentang difraksi dan interferensi.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Keterbatasan Peralatan Praktikum

Permasalahan yang sering dihadapi oleh hampir sekolah-sekolah di daerah-daerah yang jauh dari kota besar adalah persoalan keterbatasan fasilitas-fasilitas pendukung pelaksanaan proses pembelajaran. Untuk pelajaran IPA misalnya, ada banyak sekolah di daerah-daerah tersebut yang tidak memiliki fasilitas laboratorium IPA yang diperlukan dalam proses pembelajaran kepada para siswa. Ada banyak faktor yang menjadi penyebab keterbatasan fasilitas laboratorium sekolah. Faktor utama yang menjadi penyebab biasanya adalah masalah keterbatasan anggaran pendidikan yang dimiliki oleh pemerintah daerah di tempat sekolah tersebut. Tidak adanya laboratorium IPA di sebuah sekolah, tentu akan berdampak pada ketidakefektifan dalam proses penyampaian materi pelajaran IPA kepada para siswa di sekolah tersebut^{[1][2][3]}.

2.2 | Penyampaian Materi Hanya Berupa Teori

Keterbatasan fasilitas laboratorium menyebabkan para guru IPA di SMP/MTs menyampaikan materi pelajaran IPA hanya berupa teori saja. Para guru menganggap bahwa kegiatan praktikum di laboratorium tidak mungkin bisa dilakukan karena peralatan yang tidak memadai. Tentu saja hal ini sangat tidak ideal, karena pelajaran IPA bukan pelajaran teori saja. Pelajaran IPA harus juga disampaikan lewat pengamatan langsung fenomena alam, baik lewat pengamatan langsung di alam terbuka maupun lewat pengamatan di laboratorium^{[4][5][6]}. Selain itu, dalam kegiatan praktikum terdapat aspek psikomotorik yang merupakan salah satu aspek penting dalam proses pembelajaran.

Melihat pentingnya kegiatan praktikum, Bustomi dan kawan-kawan lewat kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) ITS memberikan sebuah solusi bagi sekolah-sekolah swasta di kota Surabaya yang fasilitas laboratoriumnya sangat terbatas. Solusi yang ditawarkan adalah penggunaan teknologi komputer dan informasi yang berkembang semakin pesat. Salah satu produk teknologinya adalah laboratorium maya (*virtual laboratory*). Topik pengabdian masyarakat oleh Bustomi dan kawan-kawan adalah penggunaan laboratorium maya dalam pembelajaran IPA Fisika di SMP atau SMA^[4]. Pada tahun berikutnya, Bachtera Indarto dan kawan-kawan yang merupakan tim lanjutan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dana LPPM ITS menerapkan penggunaan laboratorium maya ini di SMA Hangtuah 4 Surabaya^[5]. Di tempat lain, Sri Lestari mengembangkan penggunaan media otentik untuk peningkatan pembelajaran IPA Fisika pada materi getaran, gelombang dan optika^[6].

2.3 | Penyampaian Materi Optika Melalui Praktikum

Peralatan praktikum tidak semuanya merupakan barang mahal. Ada banyak peralatan praktikum yang harganya cukup terjangkau. Keberadaan peralatan praktikum dan peralatan peraga pembelajaran lainnya menjadi sangat penting, karena ada banyak materi-materi pembelajaran IPA yang membutuhkan peralatan-peralatan tersebut sebagai alat bantu penjelasan materi kepada para siswa. Salah satu contoh materi IPA yang membutuhkan peralatan praktikum atau peraga adalah materi tentang optika^{[7][8][9]}.

Beberapa peneliti bidang pendidikan IPA telah berupaya mengembangkan berbagai cara agar kegiatan praktikum dapat dilaksanakan dan merupakan bagian integral dalam proses pembelajaran materi optika pada pelajaran IPA Fisika di tingkat SMP/MTs. Mardiana dan kawan-kawan sebagai contoh telah mengembangkan sebuah kit alternatif tentang cahaya dan optik sebagai media eksperimen sains yang dapat dilakukan di rumah untuk para siswa SMP/MTs^[7]. Contoh lainnya adalah Nafisah dan kawan-kawan mengembangkan pembelajaran IPA Fisika menggunakan alat peraga proyektor smartphone untuk meningkatkan

pemahaman konsep optik pada siswa SMP/ MTs^[8]. Berikutnya, Purwaningsih dan kawan-kawan memberikan pelatihan kepada para guru IPA SMP di Muaro Jambi tentang cara penyampaian dan pembelajaran topik materi alat-alat optik^[9].

2.4 | Pembuatan Peralatan Sederhana untuk Praktikum IPA Fisika

Beberapa peralatan praktikum yang cukup sederhana bahkan bisa kita buat sendiri menggunakan bahan-bahan yang ada di sekitar kita. Terkait pembuatan peralatan-pralatan praktikum sederhana ini, kreativitas dan kepedulian para guru terhadap peningkatan kualitas pembelajaran IPA sangat diperlukan. Selain itu, diperlukan juga peran perguruan tinggi terutama yang terkait bidang pendidikan sains dalam pemberian pelatihan cara pembuatan peralatan praktikum sederhana kepada para guru^{[10][11][12]}.

Beberapa peneliti dan pemerhati pendidikan dari kalangan dosen dan mahasiswa telah mengembangkan dan membuat peralatan-pralatan praktikum IPA Fisika untuk membantu para guru IPA SMP / MTs dalam proses pembelajaran kepada para siswanya. Sinensis dan kawan-kawan telah memberikan pelatihan kepada para guru SMP / MTs tentang pembelajaran IPA berbasis praktikum sederhana di MTs YPI Darul Huda OKU Timur^[10]. Kalangan perguruan tinggi lainnya, Anwar memberikan pelatihan pembuatan alat-alat praktikum IPA Fisika bagi guru IPA SMP/MTs Swasta di kecamatan Winong kabupaten Pati^[11]. Contoh berikutnya, Nursaida dan kawan-kawan telah mengembangkan pembuatan media *pocket book* berbasis eksperimen untuk peningkatan proses belajar-mengajar di MTs Negeri 1 Mataram^[12].

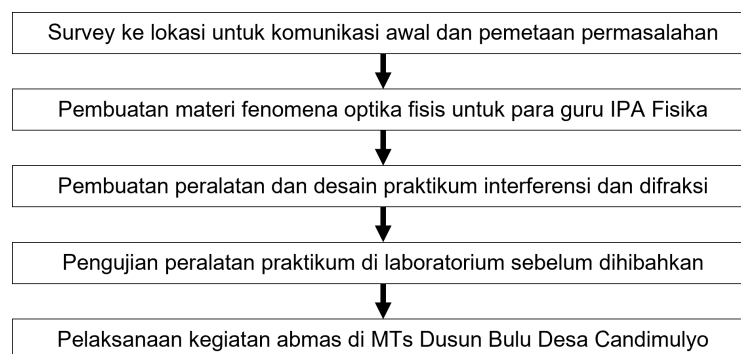
3 | METODE KEGIATAN

3.1 | Solusi yang Ditawarkan

Berdasarkan analisis situasi dari permasalahan di tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yaitu MTs Dusun Bulu, Desa Candimulyo, Kecamatan Dolopo, Kabupaten Madiun, berupa penyampaian materi pembelajaran oleh guru kepada siswa yang kurang menarik dan keterbatasan fasilitas laboratorium sekolah, maka tim abmas Departemen Fisika ITS akan memberikan pembekalan konsep fisika tentang materi optika dan pelatihan menggunakan peralatan praktikum sederhana materi optika fisis kepada para guru MTs Dusun Bulu, Desa Candimulyo. Tim abmas Departemen Fisika ITS telah menyiapkan peralatan sederhana untuk praktikum interferensi dan difraksi cahaya. Pemilihan materi optika fisis ini didasarkan pada pertimbangan bahwa penjelasan materi optika fisis membutuhkan alat peraga agar mudah dipahami oleh para siswa. Peralatan praktikum interferensi dan difraksi cahaya yang digunakan adalah peralatan yang mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu laser *pointer* sebagai sumber cahaya laser, silet atau pisau cukur dan penggaris sebagai benda yang akan mendifraksikan cahaya.

3.2 | Tahapan Kegiatan

Tahapan kegiatan pengabdian masyarakat untuk memberikan solusi dari permasalahan yang terdapat pada mitra yaitu para guru IPA Fisika di MTs Dusun Bulu Desa Candimulyo kecamatan Dolopo Madiun. Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini disajikan dalam diagram alir pada Gambar (1).



Gambar 1 Diagram Alir tahapan kegiatan Pengabdian Masyarakat.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan secara bergantian oleh setiap anggota tim abmas dengan total pertemuan 6 kali dan alokasi waktu setiap pertemuan sekitar 4 jam. Setiap pertemuan kegiatan dilakukan oleh satu atau beberapa orang dosen anggota tim dan didampingi 2 orang mahasiswa yang melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) membantu kegiatan pengabdian masyarakat. Pertemuan 1 membahas konsep optika fisis, pertemuan 2 membahas fenomena optika fisis dalam kehidupan sehari-hari, pertemuan 3 membahas desain dan pembuatan praktikum interferensi sederhana, pertemuan 4 sampai 6 berisi praktikum interferensi berbasis peralatan sederhana. Pembagian tugas pelaksanaan kegiatan disesuaikan dengan keahlian masing-masing dosen dan diperlihatkan pada Tabel 1 .

Tabel 1 Pembagian Tugas Anggota Tim Abmas

Anggota Tim	Pert 1	Pert 2	Pert 3	Pert 4	Pert 5	Pert 6
Dr. Yono Hadi Pramono, M.Eng	V			V	V	
Dr. Gatut Yudoyono, M.T		V		V		V
Drs. Gontjang Prajitno, M.Si			V	V	V	
Sudarsono, M.Si			V		V	V
Dr. M. Arief Bustomi, M.Si				V	V	V

Tiga tolak ukur keberhasilan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:

- Peningkatan pemahaman para guru tentang konsep optika fisis.
- Peningkatan jalinan komunikasi antara para guru IPA dengan para dosen Departemen Fisika FSAD ITS.
- Peningkatan kreativitas para guru dalam pembuatan alat praktikum difraksi dan interferensi.

4 | PELAKSANAAN KEGIATAN

4.1 | Survey Lokasi Pengabdian Masyarakat

Survey ke lokasi pengabdian masyarakat di MTs Dusun Bulu, Desa Candimulyo dilakukan pada tanggal 20 Juli 2022 oleh ketua tim Drs. Gontjang Prajitno, M.Si. Kegiatan survei ini tidak hanya dilakukan oleh tim abmas MTs Bulu Candimulyo saja, melainkan dilakukan bersama-sama dengan tim-tim pengabdian masyarakat Departemen Fisika FSAD ITS lainnya dengan lokasi abmas di Desa Candimulyo. Survei bersama tim-tim abmas Departemen Fisika ITS ke lokasi pengabdian masyarakat di Desa Candimulyo ini dikoordinasi oleh Dr. rer. nat. Nasori, M.Si. Dalam kegiatan survei ini, seluruh tim abmas disambut dengan baik oleh Ibu Kepala Desa Candimulyo Kecamatan Dolopo Kabupaten Madiun (foto pada Gambar (2)).



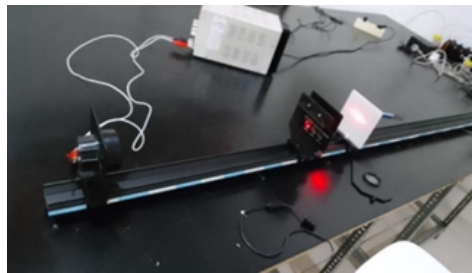
Gambar 2 Survei lokasi Pengabdian Masyarakat.

4.2 | Pembuatan Materi Pelatihan

Kegiatan berikutnya, setelah pelaksanaan survei adalah pembuatan materi untuk pelatihan. Isi dari materi disesuaikan dengan hasil diskusi dengan mitra yaitu MTs Dusun Bulu Desa Candimulyo saat pelaksanaan survei. Pembuatan materi pelatihan dilakukan oleh masing-masing anggota tim sesuai pembagian tugasnya masing-masing, yaitu: Konsep Optika Fisis oleh Dr. Yono Hadi Pramono, M.Eng, Fenomena Optika Fisis dalam Kehidupan Sehari-hari oleh Dr. Gatut Yudoyono, MT, Desain dan Pembuatan Praktikum Interferensi Sederhana oleh Drs. Gontjang Prajitno, M.Si dan Sudarsono, M.Si, Praktikum Interferensi Berbasis Peralatan Sederhana oleh Dr. M. Arief Bustomi, M.Si. Pembuatan materi pelatihan dikerjakan sepanjang bulan Agustus 2022.

4.3 | Pembuatan Peralatan Praktikum

Selain membuat materi pelatihan, tim abmas juga menyiapkan pembuatan peralatan praktikum interferensi dan difraksi cahaya. Peralatan praktikum interferensi dan difraksi cahaya yang digunakan adalah peralatan yang mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu laser *pointer* sebagai sumber cahaya laser, silet atau pisau cukur dan penggaris sebagai benda yang akan mendifraksikan cahaya. Pembuatan peralatan praktikum ini dilakukan di Laboratorium Optoelektronika dan EM terapan. Pembuatan peralatan praktikum optika fisis tentang interferensi dan difraksi cahaya ini dikerjakan sepanjang bulan Agustus 2022. Bentuk peralatan praktikum interferensi dan difraksi cahaya yang telah selesai dikerjakan diperlihatkan pada foto Gambar (3). Peralatan praktikum ini akan dihibahkan kepada MTs Dusun Bulu, Desa Candimulyo.



Gambar 3 Hasil pembuatan peralatan praktikum Optika Fisis.

4.4 | Pengujian Peralatan Praktikum

Setelah peralatan praktikum selesai dibuat, selanjutnya perlu dilakukan pengujian pada peralatan praktikum tersebut. Pengujian pada peralatan praktikum optika fisis dilakukan pada bulan September 2022, karena pembuatan peralatan selesai pada akhir Agustus 2022. Pengujian peralatan dimaksudkan untuk melihat apakah peralatan tersebut telah dapat bekerja seperti yang diharapkan sebelumnya.



Gambar 4 Pengujian peralatan praktikum.

Pada Gambar (4) diperlihatkan proses pengujian peralatan praktikum optika fisis. Hasil pengujian pada peralatan memperlihatkan bahwa peralatan telah dapat bekerja dan siap untuk digunakan sebagai media praktikum.

4.5 | Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan berikutnya yang merupakan bagian akhir dari kegiatan pengabdian masyarakat adalah pelaksanaan pelatihan kepada mitra yaitu para guru MTs Dusun Bulu, Desa Candimulyo. Pelatihan ini telah dilaksanakan oleh tim abmas Departemen Fisika ITS pada bulan Oktober 2022. Pelaksanaan pelatihan dilakukan secara bergantian oleh setiap anggota tim dengan total pertemuan 6 kali dan alokasi waktu setiap pertemuan sekitar 4 jam. Pertemuan 1 membahas konsep optika fisis oleh Dr. Yono Hadi Pramono, M.Eng, pertemuan 2 membahas fenomena optika fisis dalam kehidupan sehari-hari oleh Dr. Gatut Yudoyono, MT, pertemuan 3 membahas desain dan pembuatan praktikum interferensi sederhana oleh Drs. Gontjang Prajitno, M.Si dan Sudarsono, M.Si, dan pertemuan 4 sampai 6 berisi praktikum interferensi berbasis peralatan sederhana oleh Dr. M. Arief Bustomi, M.Si. Foto pada Gambar (5) memperlihatkan suasana saat pelatihan pada pertemuan 3 tentang desain dan pembuatan praktikum interferensi sederhana yang dipandu oleh Sudarsono, M.Si.



Gambar 5 Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat.

5 | HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan target luaran dari pelaksanaan pengabdian masyarakat kepada para guru MTs Dusun Bulu Desa Candimulyo, yaitu pemberian bekal dan pemahaman konsep tentang materi optika fisis, menjalin komunikasi yang baik dengan para guru IPA, dan melatih para guru agar mampu membuat alat praktikum difraksi dan interferensi, maka dibuatlah sebuah parameter yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa jauh beberapa target luaran tersebut tercapai. Pada kegiatan pelatihan ini digunakan sebuah perangkat test dan pengamatan aktivitas para peserta pelatihan. Pada perangkat test terdapat sejumlah pertanyaan untuk mengukur seberapa jauh pemahaman para peserta terhadap konsep optika fisis tentang interferensi dan difraksi cahaya. Sedangkan pengamatan terhadap aktivitas para peserta dimaksudkan untuk mengukur seberapa jauh para peserta mampu menjalin komunikasi yang lancar dengan para pemateri pelatihan. Kombinasi antara perangkat test dan pengamatan aktivitas peserta digunakan untuk mengukur seberapa jauh para peserta mampu membuat peralatan praktikum difraksi dan interferensi. Pada Tabel 2 disajikan ringkasan cara pengukuran parameter-parameter target pelatihan.

Tabel 2 Pengukuran Parameter Target Pelatihan

Target Pelatihan	Pengukuran Parameter Target
Pemahaman konsep optika fisis	Perangkat test
Peningkatan jalinan komunikasi	Pengamatan aktivitas
Kemauan membuat alat praktikum	Perangkat test, Pengamatan aktivitas

Perangkat test untuk mengukur pemahaman konsep optika fisis dan kemauan peserta membuat peralatan praktikum digunakan sebanyak dua kali, yaitu sebelum pelaksanaan pelatihan dan setelah pelaksanaan pelatihan. Hasil test para peserta sebelum pelaksanaan pelatihan disebut nilai pre-test. Hasil test para peserta setelah pelaksanaan pelatihan disebut nilai post-test. Pada Tabel 3 disajikan nilai pre-test dan post-test masing-masing peserta pelatihan. Dari Tabel 3 terlihat adanya peningkatan nilai dari setiap peserta pelatihan. Hasil ini memperlihatkan bahwa target peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep optika fisis telah tercapai.

Tabel 3 Nilai Pre-Test dan Post-Test Para Peserta

Nomer Peserta	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
Nomer 01	50	70
Nomer 02	60	80
Nomer 03	70	90
Nomer 04	80	100
Nomer 05	90	90
Nomer 06	90	100

Pengamatan aktivitas para peserta digunakan untuk mengukur seberapa jauh para peserta mampu menjalin komunikasi yang lancar dengan para pemateri dan seberapa besar kemauan para peserta untuk membuat peralatan praktikum sendiri. Pengamatan aktivitas para peserta didasarkan pada tiga hal, yaitu jumlah kehadiran setiap peserta yang dinyatakan dalam prosen (%), seberapa besar keseriusan peserta dalam menyimak materi-materi pelatihan, dan seberapa besar keaktifan peserta dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada para pemateri. Tingkat keseriusan peserta menyimak materi pelatihan dapat diberi penilaian dalam lima kategori, yaitu sangat tidak serius, tidak serius, cukup serius, serius, dan sangat serius. Tingkat keaktifan peserta dalam bertanya dapat diberi penilaian dalam lima kategori, yaitu sangat tidak aktif, tidak aktif, cukup aktif, aktif, dan sangat aktif. Pada Tabel 4 disajikan hasil pengamatan aktivitas oleh tim abmas terhadap masing-masing peserta pelatihan. Dari Tabel 4 terlihat bahwa jumlah kehadiran seluruh peserta bernilai sempurna 100%, keseruan peserta menyimak secara keseluruhan berada dalam kategori lebih dari serius, dan keaktifan bertanya seluruh peserta berada dalam kategori aktif.

Tabel 4 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta

Nomer Peserta	Jumlah Kehadiran	Keseriusan Menyimak	Keaktifan Bertanya
Nomer 01	100%	serius	cukup aktif
Nomer 02	100%	serius	cukup aktif
Nomer 03	100%	sangat serius	aktif
Nomer 04	100%	sangat serius	aktif
Nomer 05	100%	sangat serius	sangat aktif
Nomer 06	100%	sangat serius	sangat aktif

Hasil ini memperlihatkan bahwa target peningkatan jalinan komunikasi telah tercapai. Selanjutnya kombinasi data dari Tabel 3 dan Tabel 4 juga memperlihatkan bahwa target menumbuhkan kemauan para peserta untuk membuat peralatan praktikum sederhana telah tercapai.

6 | KESIMPULAN

Dari hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan oleh tim abmas Departemen Fisika FSAD ITS di MTs An-Najat Dusun Bulu, Desa Candimulyo, Kecamatan Dolopo, Kabupaten Madiun berupa pemberian bekal konsep fisika

dan pelatihan penggunaan peralatan praktikum sederhana untuk pembelajaran materi optika fisis diperoleh kesimpulan, yaitu peningkatan pemahaman konsep fisika tentang materi optika fisis para guru IPA MTs An-Najat, peningkatan jalinan komunikasi antara tim abmas dengan para guru IPA MTs An-Najat di Dusun Bulu, Desa Candimulyo, Kecamatan Dolopo, Kabupaten Madiun untuk peningkatan kualitas pembelajaran IPA Fisika di kemudian hari, dan peningkatan motivasi para guru untuk membuat sendiri alat-alat praktikum sederhana dari bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar.

7 | SARAN DAN REKOMENDASI

Saran dan rekomendasi yang bisa diberikan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat oleh tim abmas Departemen Fisika FSAD ITS di MTs An-Najat Dusun Bulu, Desa Candimulyo, Kecamatan Dolopo, Kabupaten Madiun adalah perlu adanya kegiatan pengabdian masyarakat lanjutan di MTs An-Najat Dusun Bulu Desa Candimulyo atau sekolah-sekolah lainnya di daerah-daerah pelosok luar Kota Surabaya dengan materi-materi pembelajaran fisika lainnya.

8 | UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Fisika FSAD ITS dan DRPM ITS yang telah memberikan dukungan dana dan fasilitas sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat di MTs Dusun Bulu Desa Candimulyo Kecamatan Dolopo Kabupaten Madiun, dapat terlaksana dengan baik dan lancar.

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. Lestari S. PENINGKATAN HASIL BELAJAR IPA FISIKA MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN OPTIKA MELALUI PENGGUNAAN MEDIA OTENTIK. *Jurnal Scientia Indonesia* 2015;1(1):7–15.
7. Mardiana N, Zulirfan, Ma'aruf Z. PENGEMBANGAN KIT ALTERNATIF CAHAYA DAN OPTIK SEBAGAI MEDIA EKSPERIMEN SAINS DI RUMAH BAGI SISWA SLTP. *Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau*;
8. 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.
9. Purwaningsih S, Pathoni H, Aina M, Rasmi DP, Murni P. PENGENALAN ALAT-ALAT OPTIK BAGI GURU-GURU IPA DI SMP NEGERI 1 MUARO JAMBI. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pinang Masak* 2021;2(1):29–35.
10. 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 Mengabdikan* 2021;3(1):6–9.
11. 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.

12. 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: Prajitno, G., Yudoyono, G., Pramono, Y.H., Sudarsono, Bustomi, M.A., (2023), Pengenalan Optika Fisis di MTs Bulu Candimulyo Madiun melalui Praktikum dengan Peralatan Sederhana, *Sewagati*, 7(6):907–916, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i6.629>.