

Pelatihan alat-alat laboratorium IPA-Optika pada guru SMP se-Kabupaten Mojokerto

Asnawi^{1, a}, D H Kusumawati¹, dan Suliyannah¹

¹Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya 60231

^aasnawi@unesa.ac.id

Abstrak. Mata pelajaran IPA dalam hal ini materi optik merupakan salah satu materi IPA di Sekolah Menengah Tingkat Pertama (SMP) yang sulit untuk dipahami siswa. Untuk mempermudah siswa dalam memahami materi optik ini, dibutuhkan media pembelajaran yang dapat menarik minat siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu media yang dapat digunakan ialah alat peraga IPA-Optika. Penggunaan alat-alat laboratorium / peraga IPA-Optika di dalam pembelajaran IPA digunakan sebagai media pembelajaran sangat berguna guna mempermudah siswa dalam memahami materi. Tujuan diadakannya pelatihan penggunaan alat-alat peraga IPA-Optika di SMP Se-kabupaten Mojokerto ialah untuk meningkatkan pemahaman serta pengalaman Guru IPA dalam penggunaan alat-alat praktikum IPA-Optika. Selain itu, diadakannya pelatihan ini dapat mengefektifkan penggunaan alat-alat peraga IPA yang ada di laboratorium di sekolah. Metode yang digunakan adalah dengan memberikan pelatihan kepada 36 guru IPA SMP di Kabupaten Mojokerto, tentang merancang, membuat, dan menggunakan alat peraga IPA-Optika. Pelatihan dilakukan di Ruang Laboratorium IPA SMPN 4 Mojokerto. Hasil pengabdian pada masyarakat menunjukkan bahwa peserta memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup baik dalam merancang alat peraga serta peserta pelatihan cukup terampil dalam menggunakan alat peraga IPA-Optika.

1. Pendahuluan

Saat ini pembelajaran IPA di SMP, khususnya pada kajian optika biasanya dilaksanakan dengan menghafalkan rumus-rumus atau formula yang ada, peserta didik diminta untuk menghafalkan rumus-rumus atau soal-soal latihan saja, dalam hal ini guru tidak mengembangkan atau membelajarkan peserta didik untuk dapat berpikir kritis proses berfikir siswa [1]. Demikian halnya sebagai upaya membenahi pembelajaran IPA SMP yang sekarang ini dijalankan tidak hanya dengan membelajarkan lewat ceramah atau membaca buku teks, tetapi harus disertai dengan pengamatan dan percobaan di laboratorium. Disamping membenahan kurikulum yang terus berkelanjutan sejak Kurikulum 1975-2013, dimana kurikulum yang diajarkan dengan menitikberatkan pada proses pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains. Saat ini masih banyak guru IPA setingkat SMP yang belum begitu banyak memanfaatkan sarana prasarana laboratorium untuk praktikum IPA guna memperkuat serta mengaitkan konsep, selain itu pelaksanaan praktikum IPA juga dapat untuk memperbaiki kinerja ilmiah siswa [2]. Oleh karenanya padahal kemampuan berfikir peserta didik dalam membangun konsep dan kinerja ilmiah pada mata pelajaran IPA dapat dikembangkan melalui kegiatan praktikum baik di laboratorium ataupun di luar kelas. Konsep pelajaran IPA/sains memang seharusnya menggunakan konsep inkuiri, bukan dengan cara menghafal rumus, hukum-hukum, teori dan postulat.



SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2019
“Menghilirkan Penelitian-Penelitian Fisika dan Pembelajarannya”
Surabaya, 19 Oktober 2019



Pembelajaran yang terbaik untuk IPA seharusnya dilakukan dengan belajar dari pengalaman langsung yang dapat di implementasikan dalam kegiatan di kelas ataupun diluar kelas dalam bentuk praktikum [3]. Implementasi pembelajaran IPA serta pelaksanaan praktikum IPA di SMP saat ini masih banyak mengalami berbagai kendala. Permasalahan yang dihadapi guru dalam menyelenggarakan praktikum [4] antara lain kurangnya sarana prasarana pembelajaran, baik peralatan atau bahan praktikum, kurangnya pengetahuan/keterampilan guru dalam mengelola kegiatan praktikum dan belum tersedianya asisten/laboran yang membantu guru serta terlalu banyaknya peserta didik sehingga menyulitkan pengaturan proses kegiatan praktikum di kelas. Selain itu alasan klasik guru yang selalu menyatakan tidak tersedianya waktu untuk praktikum, dimana guru harus menyelesaikan materi pelajaran sesuai kurikulum yang ada [5].

Berdasarkan hasil observasi Tim Kegiatan Pengabdian Masyarakat (PKM) Jurusan Fisika Unesa di beberapa SMP / MTs Negeri dan Swasta menunjukkan antara lain: (a) keberadaan serta kondisi fasilitas sarana dan prasarana laboratorium IPA SMP di Kabupaten Mojokerto ternyata masih jauh dari harapan, selain itu fasilitas serta alat dan bahan praktikum yang ada jika dibandingkan dengan rasio jumlah siswa yang hendak menggunakan fasilitas laboratorium masih sangat minim, (b) kecilnya dana anggaran yang dialokasikan untuk penggunaan laboratorium IPA untuk bahan habis serta keperluan alat-alat laboratorium sekolah, (c) pengadaan alat-alat laboratorium IPA baik dari diknas setempat ataupun dari kementerian terkait yang sering kali tidak sesuai dengan kebutuhan, (d) belum ada upaya kreatif, inovatif dan inisiatif dari guru serta pengelola laboratorium untuk mengatasi kondisi laboratorium IPA di sekolah, (e) tidak adanya tenaga laboran yang khusus bertugas secara rutin menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan oleh guru untuk kegiatan praktikum, selain itu perlu dilakukannya praktikum tersebut untuk meningkatkan keterampilan proses sains guru dan siswa.

Hal ini mengakibatkan pembelajaran IPA, khususnya di kajian optika yang dilaksanakan guru di kelas bisa dikatakan pembelajaran asal jadi. Sedangkan pembelajaran IPA-Optika terkait dengan perkembangan teknologi menuntut guru untuk memiliki kreatifitas dan inovasi dalam pembelajarannya mengikuti perkembangan teknologi [6,]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas, maka dalam PKM ini akan dilakukan pelatihan pembuatan alat peraga IPA-Optika bagi guru SMP di Kabupaten Mojokerto. Tujuan kegiatan PKM ini adalah sebagai berikut: 1) Memberikan pengetahuan konsep dasar Optika bagi guru IPA SMP di Kabupaten Mojokerto untuk merancang media pembelajaran IPA, 2) Melatih keterampilan guru IPA SMP di Kabupaten Mojokerto untuk membuat alat peraga sederhana untuk pokok bahasan optika, dan 3) Melatih keterampilan proses sains guru IPA SMP di Kabupaten Mojokerto dalam menggunakan alat peraga IPA-Optika. Adapun manfaat kegiatan PKM ini adalah untuk memberikan bekal pengetahuan akan konsep-konsep optika serta memberikan keterampilan dalam mendesain, membuat dan menggunakan media pembelajaran IPA-Optika. Manfaat lain bagi Tim PKM, kegiatan ini untuk mensosialisasikan ilmu pengetahuan dan kegiatan-kegiatan laboratorium IPA/sains yang terkait dengan kajian optika kepada khalayak masyarakat pendidikan terutama bagi guru IPA SMP /MTs Negeri dan Swasta di Kabupaten Mojokerto.

2. Metode

Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini ditujukan bagi guru-guru IPA SMP di Kota Mojokerto yang meliputi SMP dan MTs Negeri dan Swasta. Untuk mencapai efektivitas akan keterlasanaan PKM maka diundanglah 40 guru IPA baik dari SMP /MTs Negeri maupun Swasta yang ada di wilayah Kota Mojokerto dan sekitarnya. Peserta yang di undang dalam kegiatan PKM ini nantinya diharapkan dapat menerapkan ilmu kajiannya nya serta di minta untuk menyebarluaskan materi pelatihan praktikum IPA Optika ini kepada guru-guru IPA yang ada di sekolah masing-masing atau digunakan sebagai bahan diskusi dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA Kabupaten Mojokerto. Berikut ini adalah tahapan pelatihan PKM terkait pembuatan alat peraga optika bagi guru IPA MP/MTs di Kabupaten Mojokerto dengan beberapa tahapan yang dilakukan antara lain:

2.1. Tahap persiapan

Dalam tahap persiapan Tim PKM melakukan beberapa kegiatan yang hendak dilakukan sebagai kajian awal sebelum PKM tersebut dilaksanakan, yaitu meliputi: survei lokasi di sekolah/tempat yang hendak dilaksanakan kegiatan PKM, selain itu kita juga untuk menjalin kerjasama dengan MGMP Guru IPA SMP /MTs Kabupaten Mojokerto. Dengan demikian ada kejelasan serta pemantapan akan tempat PKM dan penentuan waktu pelaksanaan pengabdian serta sasaran peserta pelatihan yang hendak dilatihkan. Selain itu Tim PKM juga melakukan penyusunan bahan akan pelatihan beserta kelengkapannya, daftar hadir, penyusunan bahan/materi pelatihan, meliputi: *power point*, makalah yang hendak disampaikan dalam kegiatan PKM, modul untuk kegiatan pelatihan/praktikum IPA-Optika, alat, dan bahan untuk peraga optika dan lain lain.

2.2. Tahap pelaksanaan pelatihan

Dalam tahap ini, yang dilakukan oleh Tim PKM adalah menjelaskan tentang kajian teoritis dari materi optika di SMP terkait dengan konsep serta berbagai persamaannya. Selain itu, Tim PKM juga memberikan beberapa contoh aplikasi sederhana optika untuk Mata pelajaran IPA-Optika di kelas untuk tingkat SMP dan sederajat. Selain itu Tim PKM juga menjelaskan atau memberikan peragaan dasar terkait pembuatan alat-alat IPA-Optika yang hendak dilaksanakan, kegiatan PKM untuk IPA-Optika dilakukan dengan menitikberatkan pada pemberian penjelasan mengenai pentingnya laboratorium IPA disekolah guna menunjang konsep materi pembelajaran yang selama ini dianggap sulit oleh siswa metode eksperimen/praktikumnya. Selanjutnya peserta pelatihan diberikan pelatihan praktikum IPA, khususnya materi optika, pelatihan ini menitik beratkan pada penjelasan dan praktek pembuatan alat peraga IPA-Optika, diakhir pelatihan peserta diberi tugas untuk membuat lembar kerja praktikum serta cara menganalisa data pengamatan yang telah dilakukan saat pelatihan praktikum IPA-Optika baik secara *database* ataupun simulasi.

2.3. Metode pelatihan

Untuk melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat tersebut digunakan beberapa metode pelatihan yang terperinci sebagai berikut:

2.3.1. *Metode ceramah.* Metode ceramah dilakukan untuk memberikan penjelasan konsep IPA-Optika secara mendasar akan penanan cahaya dalam pembelajara IPA di sekolah dan implementasi optika di bidang IPA bagi masyarakat, selain itu dalam metode ceramah ini Tim PKM Unesa juga memberikan informasi akan hasil karya IPA/Sains yang telah dihasilkan serta peranannya bagi guru IPA. Hal ini untuk memberikan pemahaman guru-guru tentang laboratorium IPA dan juga untuk memotivasi guru-guru agar mau membuat alat peraga IPA khususnya optika dan metode eksperimen/praktikumnya.

2.3.2. *Metode praktik langsung.* Metode ini dilaksanakan oleh Tim PKM secara langsung di kelas dengan di hadiri peserta pelatihan, dalam hal ini Tim PKM memberikan penjelasan akan perancangan praktikum IPA secara langsung disertai praktik pembuatan alat peraga IPA-Optika hingga jadi alat peraga dan siap untuk dipergakan guna pengambilan data pengamatan dan sistem analisisnya.

2.3.3. *Metode tanya jawab.* Tanya jawab dilakukan sebelum pelatihan ini berakhir, metode ini sangat penting bagi peserta pelatihan praktikum IPA-Optika. Karena metode dilakukan guna memperjelas akan konsep dan teori yang belum peserta pelatihan kuasi. Peserta pelatihan diharapkan dapat memahami dengan baik materi serta penjelasan tentang laboratorium IPA, jenis alat peraga IPA-Optika, cara pembuatan alat peraga IPA-Optika terkait fungsi serta metode eksperimentalnya. Metode tanya jawab ini memungkinkan peserta pelatihan untuk menggali pengetahuan sebanyak-banyaknya tentang alat peraga IPA dan terapannya dalam pembelajaran di kelas serta menambah pengalaman peserta setelah pelaksanaan pelatihan dalam membuat alat-alat praktikum IPA-Optika.



SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2019
“Menghilirkan Penelitian-Penelitian Fisika dan Pembelajarannya”
Surabaya, 19 Oktober 2019



2.4. Tahap Akhir Pelaksanaan

Akhir tahap pelaksanaan PKM ini Tim PKM memberikan angket respon peserta tentang pengetahuan dan pemahaman semua alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan alat peraga IPA-Optika, cara memperoleh alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat alat peraga serta hambatan dan kesulitan yang sering dijumpai dalam pembuatan alat peraga IPA-Optika. Selain itu Tim PKM perlu masukan dari peserta pelatihan terkait pelaksanaan pengabdian yang telah dilakukan dan pendapat peserta pelatihan terhadap pembuatan alat peraga IPA-Optika serta manfaat bagi peserta pelatihan, materi yang telah disampaikan dalam pelatihan, struktur kegiatan pelatihan serta perlunya saran masukan dari peserta terhadap kegiatan pelatihan yang hendak diinginkan di semester yang akan datang.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pelatihan alat peraga IPA-Optika bagi guru-guru IPA SMP Kota Mojokerto ini terlaksana dengan baik dan lancar berkat dukungan semua pihak dalam hal ini Diknas serta Pengurus MGMP IPA SMP Kabupaten Mojokerto, maupun seluruh peserta pelatihan, termasuk Tim PKM yang dengan semangat tinggi bertekad melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan sebaik-baiknya. Antusiasme seluruh peserta pelatihan membuat kegiatan ini terlihat semarak dan meriah. Hal ini ditunjukkan dengan partisipasi yang sangat tinggi ketika memasuki sesi tanya jawab dan diskusi, serta keterlibatan mereka dalam pelaksanaan pelatihan praktikum alat peraga IPA-Optika.

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 23 Agustus 2019 di ruang Laboratorium IPA SMPN 4 Mojokerto kegiatan PKM ini dilaksanakan. Kegiatan dimulai pukul 08.00 s/d 15.30 WIB. Undangan diberikan kepada 50 guru IPA SMP Negeri dan SMP Swasta di Kabupaten Mojokerto dan dihadiri oleh 40 orang guru IPA SMP.

Kehadiran peserta yang relatif banyak ini merupakan sesuatu yang menggembirakan karena berarti kegiatan ini telah berhasil menarik minat guru IPA SMP Kabupaten Mojokerto untuk mengikutinya. Kegiatan pengabdian ini diawali dengan sambutan Kepala Sekolah SMPN 4 Mojokerto dan dilanjutkan oleh Ketua Tim PKM, yang mengemukakan tentang tujuan kegiatan PKM diadakan dan harapannya setelah kegiatan ini selesai. Sambutan berikutnya disampaikan Ketua MGMP IPA SMP Kabupaten Mojokerto membuka acara. Dalam sambutannya, Ketua MGMP menghimbau kepada guru-guru IPA SMP yang menjadi peserta pelatihan agar dalam mengikuti pelatihan ini dengan seksama untuk perbaikan pembelajaran di kelas nantinya. Lebih lanjut Ketua MGMP menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas kepedulian kalangan intelektual kampus terhadap peningkatan kualitas pembelajaran IPA SMP. Setelah pembukaan, kegiatan pelatihan dilanjutkan dengan acara inti, yaitu penyampaian materi pelatihan oleh ketiga anggota Tim PKM.

Materi pertama tentang perancangan dan pembuatan alat peraga IPA-Optika pada pemantulan cermin datar, ada tiga hal yang bisa dilakukan untuk praktikum pemantulan cermin datar yaitu menentukan besarnya sudut datang sama dengan sudut pantul, menentukan jarak benda yang sama dengan jarak bayangan serta untuk menentukan jumlah bayangan yang terjadi oleh cermin lipat, materi ini disampaikan oleh Ketua PKM. Dalam materi ini Ketua PKM mempraktekkan atau mendemostrasikan dan teknik cara pengukuran untuk menentukan jarak benda dan jarak bayangan yang diproyeksikan oleh cermin datar tersebut, di akhir mendemostrasikan diadakan diskusi dan tanya jawab, namun karena penjelasan demonstrasi alat peraga optik cukup jelas, maka hanya beberapa peserta yang bertanya.

Selanjutnya materi kedua tentang alat peraga IPA-Optika untuk lensa cembung/cekung disajikan oleh anggota pengabdian 1 dan pada sesi terakhir disajikan materi alat peraga sistem pemantulan total dari cairan dengan indeks yang berbeda oleh anggota pengabdian 2. Materi ini sangat menarik karena berkaitan langsung dengan penggunaan alat peraga IPA-Optika yang tidak pernah guru lakukan di kelas, sebelum mendemostrasikan pemateri ke tiga memberikan ceramah terkait untuk menciptakan kreatifitas dan inovasi guru dalam menciptakan pembelajaran IPA Optika agar peserta didik menjadi senang pada mata pelajaran IPA. Ceramah diteruskan dengan mendemostrasikan alat optik sistem

pemantulan total untuk berbagai media yang berbeda dan implementasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya pada Gambar 1 berikut disajikan foto kegiatan pelaksanaan PKM di SMP Negeri dan Swasta Kabupaten Mojokerto.



Gambar 1. Tim PKM menyajikan materi alat peraga IPA-Optika bagi guru SMP se-Kabupaten Mojokerto.

Pada saat kegiatan pelatihan berlangsung, diadakan penilaian kinerja praktikum IPA Optika yang mencakup aspek, kerjasama, keaktifan, dan kualitas hasil Praktikum IPA Optika. Hasil penilaian kinerja peserta pelatihan disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Rangkuman hasil penilaian kinerja guru IPA SMP se-Kabupaten Mojokerto dalam kegiatan pelatihan alat peraga IPA-Optika.

Kelompok	Kerjasama	Keaktifan	Kualitas Hasil Praktikum IPA Optika	Skor	Kategori
1	4	3,5	3,5	3,7	Sangat baik
2	3,5	4	4	3,7	Sangat baik
3	4	4	4	4	Sangat baik
4	3,5	3,5	3,5	3,5	Baik
5	3,5	4	4	3,7	Sangat baik

Di akhir kegiatan pelatihan Tim PKM memberikan angket respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan alat peraga IPA-Optika. Hasil analisis respon peserta secara singkat disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Skor respon peserta terhadap kegiatan pelatihan pembuatan alat peraga IPA-Optika bagi guru SMP Se-Kabupaten Mojokerto.

No	Pernyataan	Skor Nilai (%)				Ket
		4	3	2	1	
1	Apakah Bapak/Ibu/Saudara/i kini mengetahui dan memahami semua alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan alat peraga optika oleh tim PKM Unesa?	9,5	90,5	0	0	
2	Menurut pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i bagaimana memperoleh alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan alat peraga optika?	0	71,4	9,5	19,1	
3	Apakah Bapak/Ibu/Saudara/i merasa kesulitan dalam membuat sendiri alat peraga optika?	28,6	28,6	42,8	0	
4	Setelah mengikuti pendampingan ini, bagaimana pandangan Bpk/Ibu/Saudara/i terhadap pembuatan alat peraga optika?	19,1	76,2	4,7	0	
5	Apakah menurut Bapak/Ibu/Saudara/i, bias memanfaatkan alat peraga optika untuk menjelaskan konsep pembiasan dan pemantulan pada siswa Bapak/Ibu/Saudara/i di sekolah?	23,8	76,2	0	0	
6	Apakah menurut Bapak/Ibu/Saudara/i alat peraga optika bisa meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pembiasan dan pemantulan?	47,6	52,4	0	0	
7	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i, apa saja yang dapat dikembangkan dari Alat Peraga Optika					a. Alat peraga yang lebih murah, bahan lebih murah dan sederhana b. Perlu ruang gelap c. Penambahan jenis zat cair (perbedaan indeks bias) d. Pemahaman sifat bayangan e. Menentukan letak bayangan cermin cekung, cembung dan lensa
8	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i, apa saja yang dapat dikembangkan dari handout tentang konsep pembiasan dan pemantulan?					a. Langkah kerja dibuat lebih mudah dan detail b. Membuat bahan ajar c. Teori dasar dikembangkan d. Ditambahkan teori dasar pemantulan e. Menambah variasi medium
9	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i, topik kegiatan PKM apa yang dibutuhkan oleh sekolah sebagai tindak lanjut kegiatan PKM selanjutnya?					a. Listrik dinamis b. Induksi elektromagnet c. Pemuaiian dan mekanika d. Listrik dan kalor e. Tangki riak gelombang

Keterangan:
 1 = Sangat tidak setuju
 2 = Tidak setuju
 3 = Setuju
 4 = Sangat setuju

Hasil pengisian angket evaluasi oleh peserta pelatihan menunjukkan 90% mengetahui dan memahami dengan baik semua alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan alat peraga IPA-Optika yang telah diperagakan oleh tim PKM Unesa. Sebanyak 19,1% menyatakan kesulitan untuk mendapatkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan alat peraga IPA Optika, 28,6% merasa kesulitan dalam membuat sendiri alat peraga IPA-Optika dan (76,2%) menyatakan pembuatan alat peraga IPA-Optika dari Tim PKM ini baik dan mudah untuk diterapkan di kelas, dan 23,8% peserta menyatakan optimis sangat bisa memanfaatkan alat peraga IPA-Optika untuk menjelaskan konsep pembiasan dan pemantulan pada siswa di sekolah, demikian halnya semua peserta (100%) menyatakan alat peraga IPA-Optika bisa meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pembiasan dan pemantulan.

Beberapa saran yang disampaikan oleh peserta pelatihan akan alat peraga IPA-Optika untuk kegiatan mendatang antara lain: perlu adanya pembuatan alat peraga IPA-Optika yang murah dengan menggunakan material yang sederhana, demikian halnya untuk kegiatan praktikum IPA-Optika setidaknya dapat dilakukan dalam ruangan yang gelap. Ada saran menarik yang disampaikan oleh satu guru peserta pelatihan terkait untuk menentukan sifat bayangan serta letak bayangan tidak hanya untuk cermin datar saja, namun juga untuk cermin cekung dan cembung serta lensa. Demikian halnya dengan *handout*/modul praktikum/ alat peraga IPA-Optika, khususnya untuk kajian sistem pembiasan dan pemantulan perlu dibuat langkah kerja secara detail agar mudah untuk dipahami, dengan beberapa konsep/teori dasar yang mendukung diperjelas guna mengembangkan bahan ajar guru IPA SMP. Harapan akhir dari Tim PKM semoga peserta yang hadir pada kegiatan ini berkenan dengan ikhlas menularkan ilmunya kepada guru IPA lainnya yang belum mendapat kesempatan diundang, baik guru dalam satu sekolah maupun beda sekolah, sehingga kemanfaatan dari kegiatan ini dapat dirasakan pula oleh mereka. Harapan lain agar pengembangan praktikum IPA ini dapat menjadi topik dalam pertemuan MGMP di Kabupaten Mojokerto.

4. Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang “Pelatihan Alat-Alat Laboratorium IPA-Optika pada Guru SMP di Kabupaten Mojokerto ini berhasil dengan baik, hal ini tampak dari Tim PKM yang memberikan bekal cara-cara pengembangan praktikum IPA dan memberikan motivasi guru-guru IPA SMP dalam memunculkan ide-ide kreativitas mengenai praktikum IPA, khususnya di bidang optika. Keberhasilan kegiatan pelatihan ini ditunjukkan dengan antusias peserta pelatihan praktikum IPA-Optika saat perancangan hingga mendemostrasikan alat peraga IPA-Optika, selain kerjasama antar kelompok peserta pelatihan yang kompak, serta kualitas hasil kerja praktikum IPA-Optika dan bukti bahwa peserta pelatihan juga dapat memahami dengan baik dalam merancang alat peraga serta peserta pelatihan cukup terampil dalam menggunakan alat peraga IPA-Optika.

Referensi

- [1] Rustaman N dan Rustaman A 1997 *Pokok-pokok Pengajaran Biologi dan Kurikulum* 1994 (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan)
- [2] Kertodirekso W, et al 1986 *Penelitian Kesulitan Belajar Siswa SMAN di Kodya Bandung dalam Bidang Studi Biologi Laporan penelitian* (Bandung: FPMIPA IKIP Bandung)
- [3] Asnawi 2013 *Pendampingan Eksperimen Fisika Modern dalam Upaya Peningkatan Kompetensi dan Keterampilan Proses Sains Guru Fisika SMA di Cluster III Kabupaten Sidoarjo* (Surabaya: Unesa)
- [4] Gabel D L 1994 *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (New York: McMillan)
- [5] Subamia I D P, Artawan P dan Wahyuni I G A N S 2014 *J. Pendidik. Indones.* **3** (2) 446
- [6] Samto 2014 *Analisis Kebutuhan dan Kompetensi Guru* (Jakarta: Pusat Pengembangan Profesi Pendidik, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan)