

PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN PEMBUATAN ALAT PERGA FISIKA SEDERHANA

Dewi Oktofa Rachmawati¹, I Gede Aris Gunadi², Ketut Budiada³

^{1,2,3}Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA FMIPA Undiksha

Email:dewioktofa.r@undiksha.ac.id

ABSTRACT

The target of the service activities in the form of application of science and technology (IPTEK) is 8 natural science teachers of SMP/M.Ts. in Singaraja City. This activity aimed at training the skills of natural science teachers to make some simple physics props and to arrange some practical instructions. This activity was in the form of training and assistance in making some simple physical props and preparing practical instructions. Evaluation was carried out on the process and output during the implementation of activities. The product of this training activity consisted of 8 simple physics props and 11 practical instructions. The result of the training and mentoring shows that the skills of the natural science teachers of SMP/M.Ts. in making simple physics props are in high category ($\bar{x} = 83.29$; $SD = 2.71$), the ability to compile the practical instructions are in high category ($\bar{x} = 78.75$; $SD = 0.57$), and the teachers are already skilled to implement some simple physics props and practical instructions in the learning process of sciences (Physics) in the classroom ($\bar{x} = 82.5$; $SD = 0.75$). The teachers give positive responds toward the implementation of training and assistance in the making of simple physics props and the preparation of practical instructions ($\bar{x} = 47.25$; $SD = 0.37$).

Key words :natural sciences (IPA), physics props

ABSTRAK

Sasaran kegiatan pengabdian penerapan IPTEKS adalah 8 orang guru-guru IPA SMP/M.Ts di Kota Singaraja. Kegiatan ini bertujuan melatih keterampilan guru IPA membuat alat peraga fisika sederhana dan menyusun petunjuk praktikum. Kegiatan berupa pelatihan dan pendampingan Evaluasi dilakukan terhadap proses dan output selama pelaksanaan kegiatan. Produk kegiatan pelatihan ini berupa 8 alat peraga fisika sederhana dan 11 petunjuk praktikum. Hasil pelatihan dan pendampingan menunjukkan bahwa keterampilan guru-guru IPA SMP/M.Ts dalam membuat alat peraga fisika sederhana berkategori tinggi ($\bar{x} = 83.29$; $SD = 2.71$), kemampuan menyusun petunjuk praktikum berkategori tinggi ($\bar{x} = 78.75$; $SD = 0.57$), guru-guru trampil mengimplementasikan alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikum pada proses pembelajaran IPA (Fisika) di kelas ($\bar{x} = 82.5$; $SD = 0.75$). Guru-guru memberikan respon sangat positif terhadap pelaksanaan pelatihan dan pendampingan pembuatan alat peraga fisika sederhana dan peyusunan petunjuk praktikum ($\bar{x} = 47.25$; $SD = 0.37$).

Kata kunci: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), alat peraga

PENDAHULUAN

IPA didefinisikan sebagai cara berpikir, cara menemukan, bagunan pengetahuan dan berkaitan dengan teknologi dan masyarakat (Koballa dan Chiappetta, 2010: 105). Oleh karenanya pelaksanaan pembelajaran IPA pada satuan tingkat menengah pertama (SMP/M.Ts) berbasis keterpaduan dan dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science*. Pendidikan berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggungjawab terhadap lingkungan alam dan sosial. IPA bukan belajar hafalan konsep tetapi belajar menemukan melalui proses sains. Dengan melakukan *hands on activity dan minds on activity* berbasis proses sains, peserta didik dapat memahami, mengalami dan menemukan jawaban dari persoalan dari yang mereka temukan dalam kehidupan sehari-hari.

Alat peraga adalah media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari (Agus Suharjana, 2009:3). Alat peraga menurut Engkoswara adalah alat bantu atau pelengkap yang digunakan guru atau siswa dalam belajar mengajar (Engkoswara, 1979:59). Alat peraga merupakan salah satu komponen penentu efektivitas belajar karena mengandung atau membawa konsep-konsep dari materi yang dipelajari (Sudjana, 2002 : 59). Alat peraga ini dirancang secara sengaja dan digunakan untuk membantu menanamkan dan mengembangkan konsep-konsep pada mata pelajaran tertentu. Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran IPA dapat mengubah materi ajar yang abstrak menjadi kongkrit dan realistik. Dengan alat peraga, konsep-konsep abstrak dapat disajikan dalam bentuk model-model yang berupa benda konkret yang dapat dilihat, dipegang sehingga dapat lebih mudah dipahami. Fungsi utama penggunaan alat peraga pembelajaran adalah untuk menurunkan keabstrakan konsep agar peserta didik mampu menangkap arti konsep tersebut, menguasai materi yang dipelajari dan dapat mempraktikkan kembali dalam konteks

yang sebenarnya. Sejalan dengan Agus Suharjana, fungsi utama alat peraga adalah untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep yang abstrak, agar siswa mampu menangkap arti sebenarnya dari konsep tersebut (Agus Suharjana, 2009:3) .

Menurut Russeffendi kelebihan penggunaan alat peraga dalam pengajaran sebagai berikut: menumbuhkan minat belajar siswa karena pelajaran menjadi lebih menarik, memperjelas makna bahan pelajaran sehingga siswa lebih mudah memahaminya, metode mengajar akan lebih bervariasi sehingga siswa tidak akan mudah bosan, membuat lebih aktif melakukan kegiatan belajar seperti :mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan dan sebagainya. Kekurangannya yaitu : mengajar dengan memakai alat peraga lebih banyak menuntut guru, banyak waktu yang diperlukan untuk persiapan, perlu kesediaan berkorban secara materiil (Russeffendi, 2001:227). Penggunaan alat peraga di dalam proses belajar mengajar dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi, tidak bersifat verbalistik, memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar, memberikan rangsangan belajar yang sama, memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, maupun lingkungan dan dapat mengatasi sikap pasif peserta didik. Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan dengan menggunakan alat peraga. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, jelas dan menarik, serta efisiensi dalam waktu dan tenaga.

Penyediaan perangkat alat peraga merupakan bagian dari pemenuhan kebutuhan peserta didik belajar, sesuai dengan tipe peserta didik belajar. Kehadirannya dalam pembelajaran IPA SMP/M.Ts membantu peserta didik mengembangkan berpikir ilmiah, abstrak dan logis. Mengingat dalam tahap perkembangannya, anak usia 11/12-18 tahun berada pada tahap periode perkembangan operasional formal. Pada tahapan ini peserta didik mulai memiliki kemampuan menarik

kesimpulan, menafsirkan dan mengembangkan hipotesa dan mampu berpikir abstrak dan logis (Asri Budiningsih, 2005: 39).

Pembelajaran menggunakan alat peraga berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra peserta didik untuk meningkatkan efektivitas belajar melalui mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistis. Pelajaran tidak sekedar menerawang pada wilayah abstrak, melainkan sebagai proses empirik yang konkrit yang realistik serta menjadi bagian dari hidup yang tidak mudah dilupakan. Alat peraga adalah hal yang paling vital dalam dunia pendidikan. Tidak semua sekolah mampu memfasilitasi guru dengan alat peraga. Kendala soal dana menjadikan sekolah tidak memiliki alat peraga. Namun, seorang guru harus bisa berfikir kreatif dan inovasi untuk membuat alat peraga sendiri untuk menciptakan pembelajaran yang menarik.

M.Ts At Taufiq, M.Ts. Abul Abbas Tegalinggah, M.Ts. Khairiyah Tegalinggah, M.Ts Mardlatillah adalah Madrasah Tsanawiyah (M.Ts.) yang ada di kota Singaraja. Sekolah-sekolah tersebut dikelola oleh suatu yayasan/perguruan dan berada di bawah naungan Departemen Agama. SMP Maulana Pegayaman, SMP Muhammadiyah 2 Singaraja adalah SMP Islam yang ada di kota Singaraja. Sekolah ini berada di bawah naungan Disdikpora . Seperti sekolah lainnya, sekolah-sekolah tersebut menerapkan kurikulum 2013. Terdapat 1-2 kelas untuk kelas VII, VIII dan IX dengan jumlah guru IPA untuk setiap sekolah bervariasi 1-2 orang. Bidang keilmuan yang dimiliki guru-guru IPA adalah pendidikan biologi, pendidikan kimia, pendidikan fisika. Laboratorium sebagai fasilitas pengembangan keterampilan ilmiah dan pengembangan sikap ilmiah bagi peserta didik belum dimiliki oleh sekolah tersebut. Sekolah secara swadaya memfasilitasi guru-guru IPA dengan alat peraga untuk proses pembelajaran. Alat peraga yang dimiliki masing-masing sekolah jumlahnya terbatas. Bahkan 3 dari 6 sekolah tersebut tidak memiliki alat peraga IPA khususnya alat peraga fisika. Beberapa alat peraga yang ada tidak

berada pada tempatnya dan dalam kondisi rusak. Alat peraga neraca, tata surya, lensa, listrik dan magnet rusak tanpa ada perbaikan atau perawatan.

Hasil observasi proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru-guru IPA sekolah tersebut terungkap bahwa pembelajaran IPA lebih didominasi dengan metode ceramah. Guru dalam menyampaikan konsep-konsep abstrak menggunakan ilustrasi atau gambar. Penggunaan petunjuk praktikum jarang dilakukan guru. Serangkaian proses ilmiah yaitu penyelidikan, penyusunan dan pengujian gagasan-gagasan terabaikan dan tidak dapat dikembangkan. Proses pembelajaran satu arah yang diterapkan guru cenderung membuat peserta didik cepat bosan. Konsep-konsep abstrak menjadi susah dipahami. Penyajian konsep-konsep abstrak yang menggunakan media gambar, tampak adanya perbedaan motivasi belajar peserta didik. Peserta didik termotivasi dalam belajarnya.

Hasil analisa situasi menunjukkan bahwa

- 1) guru-guru belum membiasakan diri meningkatkan kepekaan dan kepedulian atas keberadaan dan ketiadaan alat peraga fisika dalam melaksanakan tugas pembelajaran,
- 2) masih menganggap pembuatan alat peraga fisika sulit, biaya mahal dan memerlukan keterampilan khusus untuk membuatnya,
- 3) kurang membaca literature/sumber yang berkaitan dengan alat peraga fisika,
- 4) kreativitas dan inovasi guru membuat alat peraga masih rendah,
- 5) kesulitan menyusun petunjuk praktikum sebagai pedoman peserta didik melaksanakan serangkaian proses ilmiah,
- 6) keterlibatan guru-guru dalam kegiatan seminar/simposium/workshop/pelatihan untuk meningkatkan kompetensi profesional dan pedagogik sangat rendah.

Hal ini berdampak pada rutinitas guru dalam proses pembelajaran yang bersifat verbalisme. Data penelitian menunjukkan bahwa tidak semua pertanyaan dapat mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran. Kajian awal menunjukkan bahwa 70-80% dari semua pertanyaan melibatkan

pertanyaan berupa ingatan dari kejadian atau fakta dan hanya 20-30% pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk proses berpikir tingkat tinggi, menurut Borich, Gary D (2007: 303). Pengembangan keterampilan proses dasar yaitu mengukur, mengobservasi, inferensi, prediksi, klarifikasi, dan komunikasi untuk pembentukan pola pikir peserta didik terabaikan.

Upaya untuk meningkatkan kepekaan dan keperdulian atas keberadaan dan ketiadaan alat peraga fisika dalam melaksanakan tugas pembelajaran, menumbuhkan kreativitas dan inovasi guru membuat alat peraga, membekali keterampilan membuat alat peraga dan menyusun petunjuk praktikum bagi guru-guru IPA SMP/M.Ts. di kota Singaraja sangat urgen/penting dilakukan. Upaya ini dikemas dalam bentuk kegiatan pengabdian masyarakat.

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah melatih keterampilan guru-guru IPA SMP/M.Ts. di kota Singaraja membuat alat peraga fisika sederhana dan menyusun petunjuk praktikum. Secara khusus, bertujuan : 1) mendeskripsikan keterampilan membuat alat peraga fisika sederhana, 2) mendeskripsikan kemampuan menyusun petunjuk praktikum, 3) mendeskripsikan implementasi alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikum dalam proses pembelajaran IPA di kelas, dan 4) mendeskripsikan tanggapan guru-guru IPA SMP/M.Ts. di kota Singaraja terhadap pelaksanaan pelatihan pembuatan alat peraga fisika sederhana.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pelatihan dan pendampingan. Metode ini dipilih untuk mengatasi permasalahan rendahnya ketrampilan membuat alat peraga dan menyusun petunjuk praktikum. Akar permasalahannya adalah (1) kurang peka dan peduli atas ketiadaan alat peraga fisika dalam melaksanakan tugas pembelajaran, (2) anggapan bahwa pembuatan alat peraga fisika memerlukan biaya mahal dan keterampilan khusus, (3) terbiasanya menggunakan petunjuk praktikum pada LKS,

(4) tidak adanya kesempatan ikut serta dalam kegiatan seminar/simposium/workshop/pelatihan.

Solusi untuk akar permasalahan pertama dapat diatasi dengan memberikan pembekalan pengetahuan tentang peran dan manfaat alat peraga fisika dalam pembelajaran IPA. Dengan demikian, guru-guru dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuannya tentang peran alat peraga dalam pembelajaran IPA, menumbuhkan kreativitas dan inovasi pada proses pembelajaran. Solusi untuk akar permasalahan kedua yaitu memberi pelatihan dan pendampingan pembuatan alat peraga fisika sederhana. Solusi untuk akar permasalahan ketiga yaitu memberikan pengetahuan cara penyusunan petunjuk praktikum dan pelatihan menyusun petunjuk praktikum. Peserta pelatihan juga diberikan pendampingan saat mengimplementasikan alat peraga dan petunjuk praktikum pada proses pembelajaran IPA di kelas. Solusi akar permasalahan keempat yaitu melibatkan guru-guru SMP/M.Ts. pada setiap kegiatan seminar/simposium/workshop/pelatihan yang diselenggarakan Undiksha.

Prosedur kerja yang dilakukan dalam pelatihan ini adalah: (1) memberikan pembekalan pengetahuan tentang peran alat peraga dalam pembelajaran IPA dan penyusunan petunjuk praktikum melalui metode ceramah dan diskusi, (2) memberikan pelatihan dan pendampingan pembuatan alat peraga fisika sederhana, (3) memberikan pelatihan dan pendampingan menyusun petunjuk praktikum. Selanjutnya para guru dikondisikan untuk dapat menyusun petunjuk praktikum secara mandiri, (4) pendampingan guru dalam mengimplementasikan alat peraga dan petunjuk praktikum pada pembelajaran IPA di kelas. Pendampingan bertujuan memecahkan masalah atau kendala-kendala yang dihadapi guru dalam pembuatan alat peraga penyusunan petunjuk praktikum dan mengimplementasikannya.

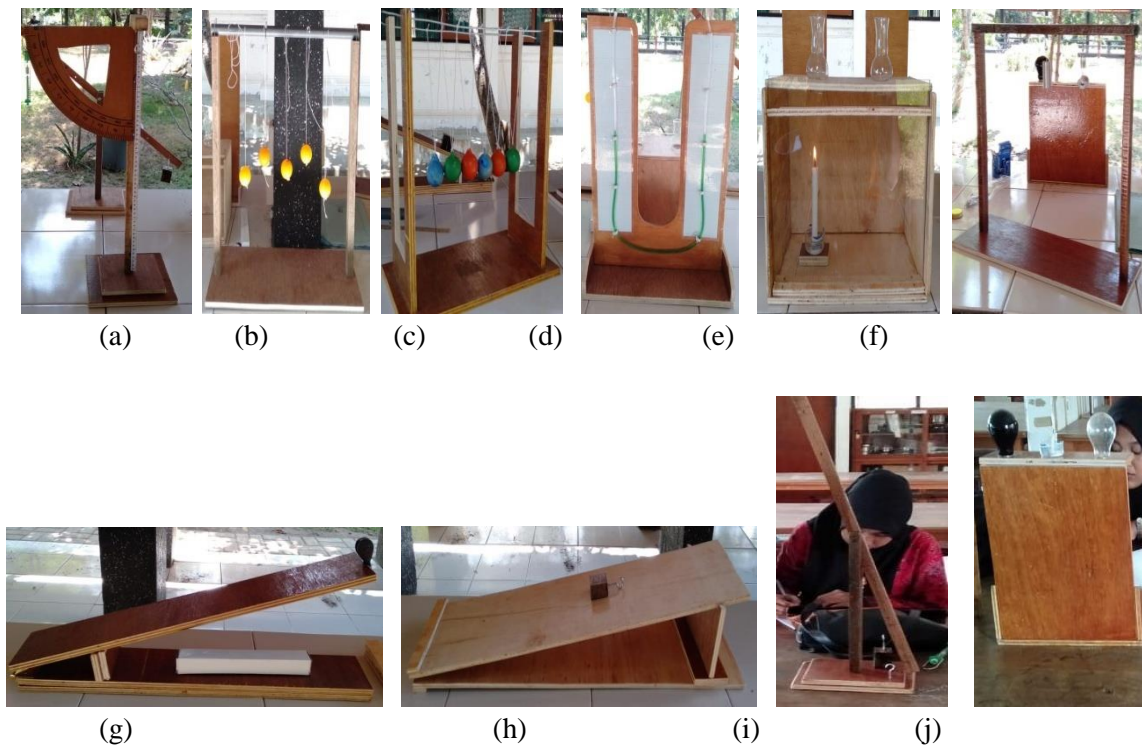
Evaluasi dilakukan terhadap proses dan output selama pelaksanaan kegiatan. Evaluasi

proses meliputi 1) ketepatan pemilihan bahan, 2) sesuai dengan rancangan, 3) kejelasan konsep, 4) keterampilan mengimplementasikan alat peraga pada proses pembelajaran IPA di kelas. Evaluasi produk alat peraga meliputi aspek 1) bahan sederhana, 2) tidak rumit/mudah dibuat, 3) menarik serta mudah digunakan. Evaluasi produk petunjuk praktikum meliputi aspek : 1) judul dan tujuan praktikum jelas, 2) langkah percobaan jelas, 3) kelengkapan data pengamatan/pengukuran, 4) ada interpretasi data, 5) ada simpulan. Evaluasi proses dilakukan dengan teknik observasi menggunakan pedoman observasi. Evaluasi produk melalui alat peraga dan petunjuk praktikum. Indikator yang digunakan sebagai kriteria ketercapaian tujuan program ini adalah 1) rata-rata nilai keterampilan merancang praktikum fisika berada pada kategori tinggi, 2) rata-rata nilai kemampuan menyusun petunjuk praktikum berada dalam kategori tinggi., 3) rata-rata nilai kemampuan mengimplementasikan alat peraga dan petunjuk praktikum pada proses pembelajaran

IPA di kelas berada pada kategori terampil, 4) guru-guru memberikan respon positif terhadap kegiatan pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di awal kegiatan pelatihan, guru-guru difasilitasi untuk mengembangkan kemampuan merancang alat peraga fisika sederhana dengan menggunakan bahan triplek, kayu, bohlam, selang, kaca, corong lampu tempel, katrol, pipa plastic, bola badminton, bola karet, penggaris, meteran kain, kertas millimeter, busur derajat, pewarna, pengait, pegas spiral, dan suntikan. Guru-guru difasilitasi mencari literatur/sumber/informasi alat peraga fisika yang akan dibuat. Setiap guru merancang dan membuat satu alat peraga fisika sederhana. Alat peraga fisika sederhana yang dibuat guru-guru peserta pelatihan adalah 1) perpindahan panas (radiasi dan konveksi), 2) bandul, 3) tekanan hidrostatis, 4) resonansi, 5) elastisitas, 6) pesawat sederhana (tuas dan bidang miring), 7) hukum Newton II, dan 8) kekekalan energi.



Gambar 1.a- j Alat Peraga Fisika Sederhana

Keterangan gambar alat peraga :

- 1a : bandul
- 1b : resonansi
- 1c : hukum kekekalan energy
- 1d.: tekanan hidrostatik
- 1e: konveksi
- 1f : elastisitas
- 1g : hukum Newton II
- 1h : bidang miring
- 1i : tuas
- 1j : radiasi

Pembuatan satu alat peraga fisika sederhana memerlukan waktu 5-6 jam. Nilai keterampilan membuat alat peraga fisika sederhana bagi guru-guru peserta pelatihan disajikan pada tabel 1

Tabel 1 Nilai Keterampilan Membuat Alat Peraga Fisika Sederhana

No	Aspek Keterampilan Membuat Alat Peraga Fisika Sederhana	Nilai
1	Proses pembuatan alat peraga fisika sederhana :	
	1. Ketepatan pemilihan bahan	84.1
	2. Sesuai dengan rancangan	83.3
	3. Kejelasan konsep	81.1
2	Produk alat peraga fisika sederhana :	
	1. Bahan sederhana	82.8
	2. Tidak rumit/mudah dibuat	84.5
	3. Menarik dan mudah digunakan	83.9
	Rata-rata	83,29
	Standar Deviasi	2,71
	Kategori	Tinggi

Rata-rata nilai keterampilan membuat alat peraga bagi guru-guru peserta pelatihan berada pada kategori tinggi.

Kegiatan hari ke-2 menyusun petunjuk praktikum. Petunjuk praktikum yang disusun disesuaikan dengan alat peraga fisika yang dibuat. Sebelas petunjuk praktikum dapat disusun dari sepuluh alat peraga fisika

yang dibuat. Petunjuk praktikum tersebut berjudul : 1) peristiwa resonansi, 2) perpindahan panas secara konveksi, 3) perpindahan panas secara radiasi, 4) tekanan hidrostatis, 5) konstanta pegas, 6) getaran, 7) percepatan gravitasi, 8) kekekalan energi mekanik, 9) percepatan benda, 10) pesawat sederhana : tuas, 11) bidang miring.



Gambar 2 Kegiatan Penyusunan Petunjuk Praktikum

Kegiatan penyusunan petunjuk praktikum bagi guru-guru peserta praktikum diikuti oleh 8 orang guru-guru pelatihan disajikan pada tabel 2 peserta pelatihan. Nilai kemampuan menyusun

Tabel 2 Nilai Kemampuan Menyusun Petunjuk Praktikum

No	Aspek Kemampuan Menyusun Petunjuk Praktikum	Nilai
1	Judul dan tujuan praktikum jelas	78.4
2	Langkah percobaan jelas	79.0
3	Kelengkapan data pengamatan/pengukuran	78.7
4	Ada interpretasi data	77.0
5	Ada simpulan.	80.6
Rata-rata		78.75
Standar Deviasi		0.58
Kategori		Tinggi

Rata-rata nilai kemampuan menyusun petunjuk praktikum juga berada pada kategori tinggi.

Keterampilan guru-guru IPA SMP/M.Ts mengimplementasikan alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikum pada pembelajaran IPA di kelas tercermin dari

indikator menguasai alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikum pada proses pembelajaran dan pembelajaran IPA menjadi menarik dan efektif. Rata-rata nilai implementasi modul praktikum fisika pada pembelajaran IPA disajikan pada table 3

Tabel 3 Nilai Implementasi Alat Peraga Fisika Sederhana dan Petunjuk Praktikum pada Pembelajaran IPA

No	Aspek Implementasi Alat Peraga Fisika Sederhana dan Petunjuk Praktikum	Nilai
1	Menguasai alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikum	83.3
2	Pembelajaran IPA menarik dan efektif	81.3
Rata-rata		82.5
Standar Deviasi		0.75
Kategori		Trampil

Rata-rata nilai keterampilan mengimplementasikan alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikum fisika pada pembelajaran IPA di kelas berada pada kategori trampil.

Tanggapan guru-guru selama mengikuti pelatihan dan pendampingan pembuatan alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikum memberikan respon sangat positif dengan rata-rata skor $\bar{x} = 47.25$ dengan $SD = 0,37$

Partisipasi guru-guru pada penyampaian materi dinyatakan dalam bentuk bertanya dan menyampaikan gagasan/pendapat. Beberapa pertanyaan guru-guru antara lain 1) apakah perlu disajikan landasan teori dalam penyusunan petunjuk praktikum?, 2) apakah format petunjuk praktikum menyesuaikan dengan model pembelajaran guru gunakan di kelas?, 3) bilamana guru menggunakan alat peraga fisika sederhana?, 4) siswa kami mengalami kesulitan berhitung, apakah penggunaan alat peraga masih relevan digunakan dalam pembelajaran?, 5) apakah penggunaan metode demonstrasi bisa diterapkan dengan menggunakan alat peraga?, 6) apakah alat peraga fisika sederhana yang akan dibuat dapat dimodifikasi? Kesempatan menjawab diberikan kepada peserta pelatihan dan dilengkapi narasumber. Pada kegiatan pelatihan ini, diupayakan guru-guru dapat mengembangkan potensinya merancang dan membuat alat peraga fisika sederhana secara mandiri. Diawali dengan mengidentifikasi konsep-konsep fisika yang tertuang dalam silabus, kemudian menentukan atau memilih bahan yang telah disediakan, mengukur, memotong, merakit dan diakhiri dengan pengujian alat peraga yang dihasilkan. Guru-guru mendapat pengalaman baru dalam menggunakan gergaji listrik, bor listrik, memaku, mengecat. Seluruh alat peraga yang dibuat didasarkan pada rancangan. Ketepatan pemilihan bahan sudah sangat baik. Alat peraga fisika sederhana sebagai produk pelatihan mudah dibuat dan dapat dimodifikasi untuk menyampaikan konsep lainnya seperti alat peraga bandul dapat dimodifikasi sebagai alat peraga elastisitas dan pesawat sederhana (katrol). Alat peraga hukum Newton II dapat dimodifikasi dengan alat peraga pesawat sederhana (bidang miring). Seluruh alat peraga dibuat menarik dan mudah digunakan siswa maupun guru. Selain itu, bahan pembuatan alat peraga ini mudah didapat dari lingkungan sekitar sehingga biaya menjadi murah.

Produk pelatihan berupa alat peraga fisika sederhana perpindahan panas (radiasi dan

konveksi), bandul, tekanan hidrostatis, resonansi, elastisitas, pesawat sederhana (tuas dan bidang miring), hukum Newton II, dan kekekalan energi. Penilaian terhadap kesesuaian rancangan, ketepatan pemilihan bahan dan kejelasan konsep menunjukkan bahwa guru-guru sudah melalui proses pembuatan alat peraga yang tepat. Sedangkan penilaian terhadap aspek-aspek produk pelatihan menunjukkan bahwa guru sudah mampu membuat alat peraga fisika sederhana yang bersifat murah, mudah dibuat, menarik dan mudah digunakan. Secara keseluruhan keterampilan membuat alat peraga fisika sederhana bagi guru-guru berkategori tinggi. Ada hal yang menarik yang diperoleh dari kegiatan ini yaitu munculnya kreativitas dan inovasi baru yaitu rancangan alat peraga berbahan daur ulang. Guru-guru dikondisikan untuk tetap berkreasi dan berinovasi setelah pelatihan berakhir dengan cara merancang alat peraga lainnya dilengkapi dengan menggunakan bahan yang ada di lingkungan sekitarnya.

Pelatihan serupa juga dilakukan Susilawati (2018: 30-32) yaitu merancang alat peraga dengan memodifikasi alat lab. dan perangkat praktikum IPA SMP/M.Ts. berupa alat peraga menentukan koefisien gesek pada bidang miring, pengaruh suhu terhadap arus listrik, alat ukur intensitas cahaya, alat ukur absorpsi gelombang bunyi dan radiasi benda hitam dengan tujuan meningkatkan pemahaman guru sains tentang desain alat peraga IPA. Pelatihan yang dilakukan oleh Tutik Juwariyah (2018:55) yaitu merancang alat peraga pembangkit listrik tenaga angin sebagai salah satu solusi hambatan bagi pelaksanaan praktikum fisika SMA. Lain halnya pelatihan yang dilakukan oleh Adhes Gamayel (2018: 232), alat peraga boiler dengan sistem pengamanan panas dibuat untuk pemenuhan kebutuhan belajar siswa SMK Tinta Mas Bekasi.

Petunjuk praktikum disusun berdasarkan alat peraga yang dibuat. Ada sebelas petunjuk praktikum yang berhasil disusun dengan judul

percepatan gravitasi bumi, getaran, tuas, percepatan benda, bidang miring, tekanan hidrostatika, resonansi, kekekalan energi, tuas, elastisitas, radiasi, dan konveksi. Kesulitan menentukan tujuan praktikum, langkah kerja, data pengamatan/pengukuran, dan interpretasi data banyak dialami guru-guru. Tidak terkaitnya antara langkah kerja dan data pengamatan/pengukuran, antara tujuan praktikum dan data yang di cari, antara data pengamatan/pengukuran dan interpretasi data membuat petunjuk praktikum sulit dimengerti. Komunikasi terbuka antara guru-guru, narasumber dan tim pelaksana membuat suasana kondusif, saling mengisi kekurangan dan kelemahan sehingga kesulitan dapat teratasi. Selanjutnya guru-guru dikondisikan untuk menyusun petunjuk praktikum yang benar secara mandiri. Pelatihan dan pendampingan ini, memberikan pengalaman baru bagi guru-guru menyusun petunjuk praktikum berdasarkan kondisi peserta didik masing-masing.

Penilaian petunjuk praktikum di tinjau dari aspek judul dan tujuan praktikum sudah menunjukkan kualifikasi yang tinggi. Artinya tujuan praktikum yang dibuat guru sudah tersirat di judul praktikum. Langkah percobaan dibuat terstruktur, jelas, dan mudah dipahami peserta didik dan ada kekesuaian dengan tujuan praktikum. Data pengamatan/pengukuran lengkap, bersesuaian dengan tujuan praktikum, dan dilengkapi kolom besaran yang ingin cari/diketahui. Masih belum memanfaatkan data yang diperoleh untuk menjawab permasalahan/ketidaksesuai dengan tujuan praktikum. Sudah memuat simpulan, namun masih bersifat umum. Kemampuan guru-guru menyusun petunjuk praktikum berada dalam kategori tinggi.

Implementasi alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikumnya dilakukan di sekolah masing-masing. Setiap guru menyiapkan model/pendekatan pembelajaran yang memberikan pengalaman-pengalaman baru bagi peserta didik. Metode yang diterapkan guru adalah metode

demonstrasi, mengingat hanya ada satu alat peraga. Guru tidak memperkenalkan nama alat peraga dan fungsinya sebelum kegiatan demonstrasi dimulai. Memosisikan alat peraga saat demonstrasi belum tepat karena tidak semua siswa dapat melihat, mengamati atau menyentuh. Kemampuan guru menggunakan alat peraga dan petunjuk praktikum sudah trampil. Proses pembelajaran yang diciptakan guru menarik dan efektif, walaupun ada beberapa guru merasakan suasana proses pembelajaran menjadi tegang. Kesan yang diberikan guru saat impelentasi alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikum pada proses pembelajaran di kelas sangat luar biasa. Sikap ilmiah dan kerja ilmiah peserta didik dapat ditumbuhkan, rasa ingin tahu dan motivasi belajar peserta didik meningkat. Guru tidak lagi mendominasi pembelajaran. Sedikit demi sedikit guru mengurangi dominasinya. Berganti dengan kegiatan ilmiah yaitu mengamati, merancang percobaan, melakukan pengukuran, menginterpretasi data, menyampaikan gagasan, menarik kesimpulan. Waktu proses pembelajaran belum berjalan efektif sesekali suasana kelas tak terkendali. Rasa ingin tahu siswa sangat tinggi. Belum terbiasanya menerapkan proses pembelajaran yang mengembangkan keterampilan dasar IPA membuat beberapa guru canggung.

Siswa-siswa tampak semangat belajar, senang, tidak mudah bosan, antusias dan mudah memahami konsep. Keadaan ini sesuai dengan manfaat penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar yaitu dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa (Azhar Arsyad, 2011:15). Guru sangat terbantu dengan penggunaan alat peraga, dan proses pembelajaran menjadi efektif. Hal senada diungkapkan oleh Sudjana (2002:99) bahwa alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar IPA yang efektif.

Penilaian pada tahapan implementasi, guru trampil menggunakan alat peraga fisika

sederhana dan petunjuk praktikum pada proses pembelajaran di kelas dan suasana pembelajaran menjadi lebih menarik. Guru telah menunjukkan kemampuan pengelolaan kelas, penguasaan materi pelajaran, dapat menjadi teladan bagi peserta didik, dan mampu berkomunikasi secara efektif dengan peserta didik sesuai dengan empat standar kompetensi yang harus dipenuhi guru berdasarkan UU No.20 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Dirjen Dikti, 2005).

Kelemahan yang muncul pada beberapa guru-guru saat mengikuti pelatihan dan pendampingan adalah 1) mudah putus asa jika alat peraga tidak berhasil, 2) masih ada konsep-konsep fisika yang bersifat miskonsepsi, 2) terpaku pada lembar kerja siswa (LKS) yang sudah ada, 3) lks yang disusun belum didasarkan indikator dan tujuan pembelajaran, 4) belum ada alat peraga listrik yang dibuat oleh guru.

Kelebihan yang muncul pada guru-guru adalah 1) rasa optimis mampu mendesain dan membuat alat peraga fisika sederhana, menyusun petunjuk praktikum dan mengimplementasikannya, 2) keinginan meningkatkan kompetensi pedagogic dan profesional, 3) adanya keinginan memberi pengalaman belajar yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, sifat kritis, kreatif pada peserta didik, 4) ingin menumbuhkan rasa peduli terhadap ketiadaan alat peraga yang menunjang tugas mengajar.

Tanggapan yang diberikan guru-guru sangat positif. Guru-guru menyatakan pelatihan dan pendampingan yang dilaksanakan : 1) sangat bermanfaat untuk meningkatkan profesionalisme guru dan mendukung sekolah dalam melaksanakan kurikulum 2013, 2) meningkatkan kepedulian atas ketiadaan alat peraga yang mendukung tugas mengajar, 3) meningkatkan keinginan untuk mencoba membuat alat peraga lainnya, 4) sangat bermanfaat bagi sekolah-sekolah yang kesulitan memfasilitasi alat peraga bagi gurunya

SIMPULAN

Hasil pelatihan dan pendampingan menunjukkan bahwa 1) keterampilan membuat alat peraga fisika sederhana bagi guru-guru IPA SMP/M.Ts di kota Singaraja berkategori tinggi ($\bar{x} = 83.29$; $SD = 2.71$), 2) kemampuan menyusun petunjuk praktikum berkategori tinggi ($\bar{x} = 78.75$; $SD = 0.57$), 3) guru-guru trampil mengimplementasikan alat peraga fisika sederhana dan petunjuk praktikum pada proses pembelajaran IPA (Fisika) di kelas ($\bar{x} = 82.5$; $SD = 0.75$), 4) guru-guru memberikan respon sangat positif terhadap pelaksanaan pelatihan dan pendampingan pembuatan alat peraga fisika sederhana dan penyusunan petunjuk praktikum ($\bar{x} = 47.25$; $SD = 0.37$).

Saran bagi guru-guru IPASMP/M.Ts di kota Singaraja adalah 1) terus mengasah kepekaan dan kepedulian atas keberadaan dan ketiadaan alat peraga fisika dalam melaksanakan tugas pembelajaran, 2) terus berkreasi dan berinovasi merancang dan membuat alat peraga lainnya dengan menggunakan bahan yang ada dilingkungan sekitarnya, 3) membuat alat peraga fisika sederhana yang ada dapat dimodifikasi untuk menyampaikan konsep fisika lainnya, 4) petunjuk praktikum yang dibuat dapat dikembangkan sesuai dengan model/pendekatan pembelajaran yang diterapkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Adhes Gamayel, Sinka Wilyanti, dan Ade Sunardi, Boiler dengan Sistem Pengaman Panas sebagai Alat Peraga di SMK Tinta Mas Bekasi, Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat, LPIP UMP, vol. 2, hal. 231-234, September 2018.
- Arsyad, Azhar. 2011. Media Pembelajaran Cet. 14. Jakarta. Raja Grafindo Persada
- Borich, G. D. 2000. Effective teaching methods. USA: Prentice-Hall, Inc.

- Budiningsih, Asri. 2005. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dirjen Dikti. 2005. UU No.20 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Engkoswara dan Rocham Natawidjaja. 1979. Alat Peraga dan Komunikasi Pendidikan. Jakarta: PT Bunda Karya.
- Koballa dan Chiapetta. 2010. Science Instruction in the Middle and Secondary Schools. Pearson: USA.
- Russeffendi, E.T. 2001. Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA. Bandung.
- Tarsito Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. 2002. Media Pengajaran. Bandung: PT Sinar Baru Algesindo.
- Suharjana, Agus dan Sukayati. 2009. Pemanfaatan Alat Peraga Matematika dalam Pembelajaran SD. Departemen Pendidikan Nasional. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika Yogyakarta.
- Susilawati, Aris Doyan, Sutrisno, Kosim, dan M. Taufik, Desiminasi Penggunaan Alat Peraga untuk Penguatan Konsep IPA Guru-Guru SMP Se-NTB, Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat, vol.1, hal. 27-33, Februari 2018.
- Tutik Juwariyah, Sigit Pradana, dan Yuhani Djaya, Pelatihan Rancang Bangun Alat Peraga Praktikum Fisika bagi Guru-Guru Fisika SMA, Jurnal ABDIMAS, Unmer Malang, vol. 3, hal. 55-60, Juni 2018.