

DESIMINASI PENGGUNAAN ALAT PERAGA UNTUK PENGUATAN KONSEP IPA GURU-GURU SMP SE-NTB

Susilawati, Aris Doyan, Sutrio, Kosim, Muhammad Taufik

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP

Universitas Mataram

Jalan Majapahit No. 62, Mataram

Email: susilawatihambali@unram.ac.id

Abstrak - Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini, meningkatkan pemahaman guru sains tentang desain alat peraga IPA seperti menentukan koefisien gesekan kinetis berbagai benda pada bidang miring, pengaruh suhu terhadap arus listrik, alat ukur intensitas cahaya, Alat Ukur Absorpsi Gelombang Bunyi, dan Percobaan Radiasi Benda Hitam. Secara umum kegiatan pelatihan ini berhasil dan tepat sasaran, karena guru-guru IPA SMP/MTs yang menjadi peserta merasa mendapatkan bekal cara-cara pengembangan alat praktikum IPA dan termotivasi untuk mencoba merancang percobaan sederhana berdasarkan contoh yang ditampilkan saat pelatihan berlangsung, bahkan di akhir acara mereka menginginkan kegiatan ini berkelanjutan untuk penguatan konsep IPA bagi guru-guru SMP Se-NTB.

Kata kunci:

LATAR BELAKANG

Upaya peningkatan mutu pendidikan di Indonesia, khususnya peningkatan mutu pendidikan IPA masih terus diupayakan, karena sangat diyakini bahwa IPA merupakan ilmu pengetahuan yang mendasari perkembangan sains dan teknologi di abad ke-21 ini. Dalam berbagai diskusi pendidikan di Indonesia, salah satu sorotan adalah mutu pendidikan yang dinyatakan rendah bila dibandingkan dengan mutu pendidikan negara lain. Salah satu indikator adalah mutu pendidikan IPA yang disinyalir telah tergolong memprihatinkan yang ditandai dengan rendahnya nilai rata-rata IPA (Fisika, Kimia dan Biologi) siswa di sekolah yang masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan nilai pelajaran lainnya. Bahkan banyak diperbincangkan tentang nilai ujian akhir nasional (UAN) bidang studi IPA tersebut yang cenderung rendah dibandingkan dengan bidang studi lainnya.

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, maka diperlukan berbagai terobosan, baik dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, dan pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan.

Untuk meningkatkan prestasi belajar siswa maka guru dituntut untuk membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif yang mendorong siswa dapat belajar secara optimal baik di dalam belajar mandiri maupun didalam pembelajaran di kelas. Inovasi model-model pembelajaran sangat diperlukan dan sangat mendesak terutama dalam menghasilkan model pembelajaran baru yang dapat memberikan hasil belajar lebih baik, peningkatan efisiensi dan efektivitas pembelajaran menuju pembaharuan. Agar pembelajaran lebih optimal maka diperlukan pula berbagai media pembelajaran yang harus efektif dan selektif sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan di dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

Dalam hal peningkatan mutu pendidikan, guru juga ikut memegang peranan penting dalam peningkatan kualitas siswa dalam belajar IPA dan guru harus benar-benar memperhatikan, memikirkan dan sekaligus merencanakan proses belajar mengajar yang inovatif kreatif serta berpusat pada siswa dengan mengembangkan pendekatan keterampilan proses sains. Siswa dituntut untuk langsung melakukan observasi,

mengukur, menghitung, memprediksi, menyusun variabel, menafsirkan, membuat kesimpulan dari setiap pengamatan dan sebagainya.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran IPA. Media merupakan alat bantu untuk memahami konsep atau materi pelajaran. Fisika merupakan salah satu bagian dari IPA (sains) yang menerapkan konsep-konsep ilmiah serta mengembangkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains dapat dimiliki siswa melalui pengamatan langsung terhadap objek yang melibatkan berbagai aktivitas siswa di kelas maupun di luar kelas.

Proses pembelajaran fisika secara tradisional yang berorientasi pada pembelajaran produk (*subject matter oriented*) yang diberikan secara informatif dinilai sangat tidak cocok untuk diterapkan. Fisika sebagai salah satu disiplin merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam atau sains. Oleh karena itu, hakikat yang dimiliki sains secara tidak langsung berlaku juga untuk fisika. Fisika maupun sains merupakan ilmu pengetahuan yang berdasarkan fakta, hasil-hasil pemikiran dan hasil-hasil eksperimen yang dilakukan para ahli. Sains adalah hubungan antara sederetan konsep yang dikembangkan lewat observasi dan eksperimen. Konsekuensi dari pernyataan ini adalah sains merupakan proses dan produk yang saling berkaitan. Ini berarti dalam mempelajari sains tidak dapat hanya mendengarkan lewat ceramah atau membaca buku teks, tetapi harus disertai dengan pengamatan dan percobaan di laboratorium.

IPA merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang diperoleh berdasarkan observasi. Seperti pada definisi terdahulu, Fisher juga mengemukakan observasi sebagai satu hal yang tidak boleh dilepaskan dari sains. Dengan demikian, observasi dan eksperimentasi

merupakan kunci pokok dalam mempelajari fisika.

Upaya pembenahan pembelajaran fisika di sekolah menengah terus dilakukan. Di antaranya adalah pembaharuan kurikulum yang terus berkelanjutan sejak Kurikulum 1975 hingga sekarang kurikulum 2013. Kurikulum 2013 yang menegaskan bahwa proses pembelajaran fisika hendaknya dilakukan dengan pendekatan saintifik. Untuk mewujudkan pendekatan saintifik ini pemerintah telah memberikan paket bantuan alat peraga IPA serta penataran guru-guru IPA. Meskipun demikian, dalam kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa alat peraga tersebut tidak dimanfaatkan secara optimal. Bahkan sering dijumpai alat peraga yang tetap dibungkus rapi di dalam kotak. Kenyataan di lapangan juga menunjukkan bahwa tidak semua sekolah memperoleh paket bantuan alat peraga IPA. Untuk sekolah-sekolah yang tidak mendapatkan paket bantuan, pengadaan alat peraga ini sangat bergantung pada kemampuan sekolah serta kreativitas guru yang bersangkutan. Dalam kaitan ini, guru fisika dituntut kreativitas dan keterampilannya dalam membuat dan menggunakan alat peraga.

Dalam upaya memenuhi kebutuhan alat peraga ini, masalah dana merupakan persoalan klasik yang biasanya sukar diatasi. Sebab sekolah tidak memiliki anggaran khusus yang dialokasikan untuk pengadaan alat peraga. Persoalan kedua yang sering muncul adalah kurangnya keterampilan dan kreativitas guru dalam menciptakan alat peraga. Persoalan ini dapat diatasi dengan mengadakan pelatihan pembuatan alat peraga bagi guru fisika. Pelatihan ini dimaksudkan untuk membantu kreativitas guru dalam menciptakan alat peraga baru. Sebab, meskipun beberapa sekolah sudah mendapatkan paket bantuan dari pemerintah, tetapi tidak semua alat yang

diperlukan untuk pembelajaran fisika tersedia di dalam paket bantuan tersebut.

Dan uraian di atas, didorong keinginan untuk membantu para guru dalam meningkatkan kreativitasnya dalam menciptakan alat peraga, maka pelatihan pembuatan alat peraga bagi guru fisika SLTP ini dilaksanakan

Dengan melihat kondisi tersebut di atas, tentunya diperlukan suatu upaya dari pihak terkait untuk meningkatkan pengetahuan para guru tentang desain alat peraga IPA. Pihak terkait yang dimaksud diantaranya adalah Dinas Pendidikan Nasional maupun Perguruan Tinggi serta *Stakeholders*. Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh Perguruan Tinggi, seperti FKIP Universitas Mataram, sebagai lembaga keguruan dan ilmu pendidikan adalah dengan memberikan Sosialisasi Desain Alat Peraga IPA. Dengan adanya kegiatan sosialisasi yang diberikan oleh Tim Pengabdian Masyarakat diharapkan pengetahuan guru-guru sains sekota Mataram tentang desain alat peraga IPA dapat meningkat sehingga akan berdampak positif terhadap hasil belajar siswa di sekolah menengah.

METODE PELAKSANAAN

Untuk memecahkan permasalahan tersebut di atas telah diadakan kegiatan pengabdian pada masyarakat untuk guru-guru sains sekota Mataram dengan langkah-langkah sebagai berikut: Memberi ceramah tentang cara mendesain alat peraga IPA. Memberikan contoh alat peraga IPA yang sudah di desain untuk menjelaskan konsep-konsep seperti Menentukan Koefisien Gesekan Kinetis Berbagai benda pada bidang miring, Pengaruh suhu terhadap arus listrik, Alat Ukur Intensitas Cahaya, Alat Ukur Absorpsi Gelombang Bunyi, Percobaan Radiasi Benda Hitam. Demonstrasi penggunaan alat peraga IPA dalam pembelajaran IPA di sekolah menengah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Desiminasi Desiminasi Penggunaan Alat Peraga Untuk Penguatan Konsep IPA Guru-Guru SMP / MTs Se-NTB dilaksanakan pada hari Minggu, tanggal 16 Maret 2017. Peserta desiminasi berjumlah 25 guru sains SMP/MTs se NTB. Peserta berasal dari NTB sehingga beberapa guru berasal dari Mataram, Lombok Barat, Lombok Tengah, dan Lombok Timur, Lombok Utara, dan Sumbawa.

Kegiatan penyajian materi dan diskusi yang telah dilaksanakan bertujuan untuk memberikan pemahaman peserta tentang kompetensi keterampilan laboratorium IPA SMP/ MTs serta landasan teori yang mencakup teknik-teknik membuat rancangan perangkat dan set alat praktikum IPA. Penyajian materi dan diskusi menysasar tujuan dari kegiatan ini. Materi yang diberikan memuat pengetahuan, teknik dan keterampilan memodifikasi alat laboratorium dan perangkat praktikum IPA SMP/ MTs. Hasil penyajian materi dan diskusi yang telah dilakukan pada kegiatan pengabdian ini dapat dirumuskan sebagai berikut. Secara umum kegiatan diskusi berlangsung sangat baik. Peserta sangat antusias dan bersungguh-sungguh mengikuti sesion demi sesion sajian materi pelatihan yang disajikan oleh nara sumber. Demikian pula kegiatan diskusi berlangsung sangat baik. Respon peserta maupun tanggapan dari nara sumber berlangsung baik. Banyaknya pertanyaan yang muncul dari peserta menunjukkan adanya respon positif dari peserta terhadap materi pelatihan, disamping juga menunjukkan bahwa banyak hal yang masih perlu diketahui terkait dengan keterampilan repasrasi, modifikasi dan duplikasi alat laboratorium.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta kegiatan sosialisasi diperoleh data bahwa kegiatan sosialisasi ini sangat bermanfaat karena telah memberikan

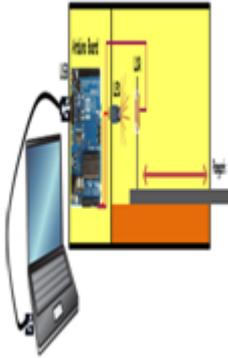
pengetahuan tentang: Desain Alat Peraga IPA. Peserta sangat berharap kegiatan sosialisasi dapat dilaksanakan di KKM (Kelompok Kerja Madrasah) maupun di MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran).

Berikut ini tabel alat peraga beserta desainnya yang diberikan kepada guru-guru sains SMP/ MTs.

Tabel 1. Desain Alat Peraga Pengabdian

Nama Alat Peraga	Desain Alat
<p>Menentukan nilai koefisien gesekan kinetis benda pada bidang miring (Materi disampaikan oleh Dra. Susilawati, M.Si.Ph.D)</p>	<p>Tujuan dari pembuatan alat ini adalah terciptanya seperangkat alat praktik untuk menentukan nilai koefisien gesekan kinetis benda yang bergerak pada bidang miring dengan mudah, akurat dan menyenangkan.</p> <p>Manfaat dari pembuatan alat praktik ini adalah mempermudah penyampaian materi gaya gesek kinetis pada bidang miring untuk menentukan nilai koefisien gesekan kinetis beberapa jenis permukaan benda seperti kaca, aluminium, papan triplek dan kayu, dengan mudah, akurat dan menyenangkan. Desain alat praktik yang digunakan untuk menentukan nilai koefisien gesekan kinetis pada berbagai benda yang diletakkan pada bidang miring dengan komponen elektronik (sensor ultrasonik) yang dikombinasikan dengan bahasa pemrograman Phyton. Adapun alat dan bahan yang diperlukan guna mendukung perangkat alat praktik untuk menentukan nilai koefisien gesekan kinetis pada berbagai benda yang diletakkan pada bidang miring sebagai berikut : Papan rangkaian (horizontal, vertical dan bidang miring) dengan bahan dari kayu, Meteren , Busur derajat,Perangkat Sensor ultrasonic, Sumber listrik, Laptop, Berbagai bahan objek praktik, yaitu beberapa benda berupa permukaan kaca, aluminium, papan triplek dan kayu yang akan dicari nilai koefisien gesekan kinetisnya, Bahasa pemrograman Phyton,Stopwatch.</p>
	<div style="text-align: center;"> <p>Gambar 3.1</p> </div> <p>Gambar 1. Menentukan nilai koefisien gesekan kinetis benda pada bidang miring</p>
<p>Pengaruh Suhu Terhadap Arus Listrik (Materi disampaikan oleh Drs. Aris Doyan, M.Si. Ph.D)</p>	<p>Jika suatu penghantar listrik mengalami perubahan suhu, maka nilai resistansinya akan berubah. Perubahan nilai resistansi ini akan membawa pengaruh pada besarnya kuat arus listrik yang melaluinya. Semakin besar nilai resistensi suatu rangkaian maka semakin kecil nilai kuat arusnya. Perangkat ini berguna untuk memahami konsep dasar tentang pengaruh suhu pada hambatan terhadap besar kuat arus pada rangkaian. Kesimpulan: Suhu mempengaruhi besarnya hambatan pada resistor, Suhu mempengaruhi besarnya arus listrik yang mengalir pada rangkaian.</p>

Nama Alat Peraga	Desain Alat
	 <p style="text-align: center;">Gambar 2. Pengaruh Suhu Terhadap Arus Listrik</p>
<p>Pembuatan Alat Ukur Intensitas Cahaya (Materi disampaikan oleh Drs. Sutrio, M.Si)</p>	<p>Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk mengukur intensitas cahaya dengan variasi jarak pada beberapa warna sumber cahaya yang akan ditampilkan dalam komputer. Bagi Guru, manfaat dari pembuatan alat ini diharapkan menjadi bahan untuk kegiatan praktikum pada materi cahaya. pembuatan luxmeter sederhana, yang kemudian diaplikasikan pada praktikum pengukuran intensitas cahaya berdasarkan variasi warna sumber cahaya dengan program komputer. LED yang digunakan adalah LED RGB yang memiliki variasi 3 warna pada 1 LED tersebut yang terdiri warna merah, hijau dan biru. Daya maksimal LED sebesar 4 watt. LDR yang digunakan adalah LDR 20 mm. Variasi jarak antara LED dengan LDR yang digunakan dalam percobaan sepanjang 50 cm. Yang akan diukur adalah pengaruh jarak terhadap intensitas cahaya pada beberapa warna. Program yang digunakan adalah program Python 2.7.</p>
	 <p style="text-align: center;">Gambar 3. Pembuatan Alat Ukur Intensitas Cahaya</p>
<p>Alat Ukur Absorpsi Gelombang Bunyi (Materi disampaikan oleh Dr. rer nat Kosim, M.Si)</p>	<p>Tujuan pembuatan alat ini adalah merancang alat ukur absorpsi gelombang bunyi, bagaimana membuat alat ukur absorpsi gelombang bunyi, bagaimana tingkat kesesuaian hasil perhitungan alat dengan teori yang ada. Pengukuran yang dilakukan terhadap absorpsi gelombang bunyi. Pengukuran menggunakan program PhET sound sebagai sumber bunyi dan audition sebagai program penerimanya. Alat ini dapat digunakan sebagai alat praktikum penyerapan gelombang bunyi di SMA. Alat dan bahan yang digunakan adalah: tabung impedansi (Pipa Paralon 2,5") 2 meter, sambungan Pipa paralon 3 buah, tutup pipa paralon 2 buah, bahan spesimen (triplek, asbes, dan karpet), audio generator, amplifier, loudspeaker, Mikrofon, filter gelombang, laptop, kabel.</p>

Nama Alat Peraga	Desain Alat
	 <p style="text-align: center;">Gambar 4. Alat Ukur Absorpsi Gelombang Bunyi</p>
<p>Percobaan Radiasi Benda Hitam (Materi Disampaikan oleh Muhammad Taufik, S.Pd, M.Si)</p>	<p>Alat Praktikum Fisika pada materi Perpindahan kalor sudah banyak dibuat terutama materi Konduksi dan Konveksi Kalor. Tetapi alat praktikum materi Radiasi Benda Hitam belum banyak dibuat dan digunakan di SMP, SMA, maupun perguruan tinggi. Oleh karena itulah, maka di dalam praktikum ini kami telah merancang pembuatan alat praktikum tersebut serta menjelaskan cara penggunaannya. Alat Praktikum yang kami buat ini berbasis mikrokontroler Arduino Uno Tujuan praktikum materi Radiasi Benda Hitam ini adalah: Mengamati perbedaan penyerapan energi radiasi oleh benda hitam dan benda selain warna hitam, Mengukur dan membandingkan kenaikan suhu pada benda hitam dan selain hitam, Menghitung besarnya energi radiasi yang diserap atau dipancarkan oleh benda hitam dan selain hitam. dan dihubungkan dengan komputer. Berdasarkan proses pembuatan alat hingga pengambilan data dalam pembuatan alat praktikum fisika ini dapat kami simpulkan sebagai berikut: Telah berhasil dibuat seperangkat alat praktikum Fisika untuk Materi Radiasi Benda Hitam berbasis mikrokontroler dan komputer, Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno R3 yang dipadukan dengan Bahasa Pemrograman Python untuk membuat program Log Suhu, Berdasarkan data hasil percobaan dan tampilan grafik di layar komputer disimpulkan bahwa benda berwarna hitam menyerap panas lebih tinggi dibandingkan benda berwarna putih dan coklat, Kenaikan Suhu pada benda hitam adalah yang paling besar dan benda putih yang paling kecil, Kenaikan suhu $(t)_{hitam} > t_{coklat} > t_{putih}$</p>
	<p style="text-align: center;">Gambar 5. Percobaan Radiasi Benda Hitam</p>

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Desiminasi Penggunaan Alat Peraga Untuk Penguatan Konsep IPA Guru-Guru SMP Se – NTB ini sangat bermanfaat bagi peserta karena dapat menambah wawasan pengetahuan tentang Desain Alat Peraga IPA yang terdiri dari: Menentukan koefisien

gesekan kinetis, Pengaruh Suhu Terhadap Arus Listrik, Alat Ukur Intensitas Cahaya, Alat Ukur Absorpsi Gelombang Bunyi dan Percobaan Radiasi Benda Hitam. Kegiatan seperti ini sebaiknya lebih sering dilakukan di KKM (Kelompok Kerja Madrasah) maupun di MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) sebagaimana yang diharapkan oleh peserta

saat diskusi/tanya jawab yang berasal dari guru sains SMP/MTs.

Secara umum kegiatan pelatihan ini berhasil dan tepat sasaran, karena guru-guru IPA SMP/MTs yang menjadi peserta merasa mendapatkan bekal cara-cara pengembangan alat praktikum IPA dan termotivasi untuk mencoba merancang percobaan sederhana berdasarkan contoh yang ditampilkan saat pelatihan berlangsung, bahkan di akhir acara mereka menginginkan kegiatan ini berkelanjutan. Jumlah peserta yang tidak berkurang dari pagi sampai selesai juga merupakan indikasi bahwa para peserta serius dalam mengikuti kegiatan pelatihan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, N & Haryanto, D. 2010. *Pembelajaran multimedia di sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Depdiknas. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Hamalik, O. 1994. *Media Pendidikan*. Bandung: Citra Adiya Bakti.
- Prasetya, Z. K., et al. 2004. *Materi Pokok Kapita Selektta Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Trianto. 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) di kelas*. Jakarta: Cerdas Pustaka.
- Yamin, M. 2009. *Desain pembelajaran berbasis tingkat satuan pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada.