

**PENGEMBANGAN KIT PRAKTIKUM SAINS DARI BAHAN
DAUR ULANG DAN IMPLEMENTASINYA DALAM KEGIATAN
PPL-KKN MELALUI STRATEGI PEMBERDAYAAN
MASYARAKAT PEMULUNG TERDIDIK**

**oleh : Juli Astono, Budi Purwanta, dan Pujiyanto
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta**

Abstract

The purpose of this public achievement is to develop the experiment kit from used materials that is the cooperation result of teachers, college students, educated scavengers community and lecturers, and observe the ability of Physics Education college students in using the experiment kit made from used materials in the class lesson with cooperated teachers. and make experiment modules to help students in understanding concepts of using the experiment kits in the cooperated schools.

The targets of its achievement program is helping the 20-physics teachers, 30-college students of Physics Education and the educated scavengers are 5 members to help experiment kits producing.

The methods in this activity programs is a workshop by this time schedule, - 8 hours talkative, - 32 hours for producing the experiment kits by scavengers community, and - 120 hours for school observation.

The achieved results of this programs had been developed experiment kits made from used materials, that is the results of cooperation of teachers, college students, educated scavengers and lecturers. And the Physics Education college students ability in using the experiment kits in class in fair. Besides that the experiment modules had been developed to help the students to understand the conceps related to the use directions of experiment kits in the cooperated schools.

Keywords: *Sains Experiment Kits made from Used Materials, KKN-PPL schooll achievements program, Educated Scavengers Community*

A. PENDAHULUAN

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP). Standar nasional pendidikan

adalah kriteria minimum tentang sistem pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. Salah satu dari SNP yang patut mendapatkan perha-

tian serius karena menjadi salah satu alasan utama terjadinya kontroversi pelaksanaan ujian nasional adalah pemenuhan standar sarana dan prasarana. Terkait dengan itu, Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana telah memberikan pedoman pemenuhan sarana dan prasarana tersebut. Bagian yang sangat penting dari SNP ini adalah pemenuhan alat-alat laboratorium, khususnya untuk kebutuhan praktikum sesuai dengan Lampiran Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007 Tanggal 28 Juni 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana.

Permasalahannya, sampai saat ini pemerataan akses untuk memenuhi alat-alat praktikum ini masih terkendala pengadaannya karena berbagai hal, mulai dari ketersediaan dana, kurangnya SDM yang mampu mengoperasikan, dan kesesuaian alat praktikum dengan kebutuhan belajar siswa. Padahal, tidak sedikit alat praktikum yang dapat di buat dengan hanya menggunakan bahan daur ulang. Alat praktikum yang dikembangkan saat inipun masih sangat standar, belum mampu menjadi media pengembangan keterampilan berfikir tingkat tinggi (*high order thinking*) sampai pada ranah kreativitas. Di samping itu, kondisi kelayakan hidup pemulung masih sangat rendah sehingga tidak sedikit yang terkendala pada saat menyekolahkan anaknya. Hal ini terjadi karena belum terjalinnya kemitraan antara se-

kolah dengan masyarakat yang dalam hal ini masyarakat pemulung yang dapat diubah posisinya dari sekedar *stakeholder* menjadi produsen alat-alat praktikum melalui pemberdayaan. Keterlibatan mahasiswa yang masih kurang dalam penyelesaian masalah di masyarakat juga merupakan bagian penting yang perlu dikembangkan.

Untuk itulah, dalam Program Pengabdian pada Masyarakat ini dilakukan sebuah upaya strategis yang massif dan sistematis terkait dengan pengembangan kit praktikum sains dan implementasinya dalam kegiatan PPL-KKN melalui strategi pemberdayaan masyarakat pemulung. Fokus Program Pengabdian pada Masyarakat ini pada pelatihan (*workshop*) penyediaan kit praktikum dengan menjalin kemitraan antara guru fisika (tempat mahasiswa PPL-KKN) mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika dan pemulung terdidik yang telah mengikuti pelatihan perbengkelan di laboratorium Pendidikan Fisika FMIPA UNY. Oleh karena itu, Program Pengabdian pada Masyarakat ini mencoba mengungkap dimensi lain yang mengandung empat aspek mendasar. Pertama, menindaklanjuti model pemberdayaan masyarakat pemulung dengan mengacu pada pengembangan budaya kemitraan antara sekolah dan masyarakat. Kedua, upaya peningkatan kualitas hidup masyarakat pemulung melalui *workshop* suatu strategi pemberian keterampilan hidup (*life skills*) tambahan terkait dengan pekerjaan-

nya. Ketiga, upaya penanganan lingkungan melalui daur ulang dalam hal ini pemanfaatan kembali barang-barang logam, kayu, kaca yang sudah tidak digunakan lagi industri rumah tangga untuk mengembangkan kit praktikum yang terkait dengan strategi atau model pembiayaan pendidikan bagi masyarakat. Keempat, dimensi kultural yang terkait dengan upaya menciptakan budaya kemitraan antara sekolah, masyarakat, dan kampus yang berdampak pada tingkat pendidikan siswa.

Program Pengabdian pada Masyarakat ini juga mendukung rencana Kementerian Pendidikan Nasional dalam menerapkan Pendidikan berorientasi kecakapan hidup (*life skill education*). Untuk itu, salah satu faktor penting adalah mengenai media pembelajaran yang interaktif, murah, dan mudah didapatkan, serta tidak memerlukan biaya perawatan yang tinggi. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa kit praktikum yang berupa paket bantuan pemerintah atau pihak asing ternyata banyak yang belum digunakan untuk pembelajaran. Di samping itu, penyebarannya hanya terbatas pada sekolah-sekolah tertentu. Untuk mengatasi hal ini, pengembangan kit praktikum oleh mahasiswa KKN-PPL, dosen, dan guru pembimbing di sekolah menjadi penting karena semua terlibat dalam perancangan (*design*) alat dan sesuai dengan kebutuhan sekolah masing-masing dan dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa peserta KKN-PPL untuk menunjang

program KKN mandiri dan program PPL dalam pembelajaran di kelas sebagai media pembelajaran.

Fokus pertama dari Program Pengabdian pada Masyarakat ini yaitu menindaklanjuti model pemberdayaan masyarakat pemulung terdidik dengan mengacu pada pengembangan budaya kemitraan antara sekolah (guru), mahasiswa KKN-PPL, dosen pembimbing, dan pemulung.

Fokus kedua yakni upaya peningkatan kualitas hidup masyarakat pemulung melalui *workshop*, suatu strategi pemberian keterampilan hidup (*life skills*) tambahan terkait dengan pekerjaannya telah dirintis melalui kegiatan yang sama dengan pengembangan fokus pertama di atas. Kualitas hidup ini dapat dibagi menjadi dua bagian.

1. Peningkatan keterampilan di bidang pertukangan kayu, logam dan kaca sehingga setelah kegiatan ini berakhir, yang bersangkutan dapat mengembangkan diri bekerja di pertukangan di sekitar tempat tinggalnya, baik untuk rumah tangga atau bengkel pembuatan alat/media pembelajaran.
2. Barang sisa dari sampah bengkel yang semula dijual murah, setelah dikembangkan jadi kit praktikum dapat bernilai lebih tinggi.
3. Peningkatan peran serta pemulung dalam dunia pendidikan karena mereka dilibatkan dalam pembuatan kit praktikum. Hal ini sekaligus meningkatkan *self esteem* dari para pemulung yang lebih merasa dibutuhkan diban-

dingkan dengan perlakuan negatif masyarakat yang selama ini mereka rasakan.

Diharapkan dikemudian hari model kemitraan dan pemberdayaan ini dapat terwujud. Untuk mewujudkan suatu budaya kemitraan, beberapa kegiatan yang perlu dilakukan dalam Program Pengabdian pada Masyarakat ini antara lain sosialisasi dan implementasi pemanfaatan kit praktikum yang dibuat pemulung di kelas-kelas pembelajaran, terutama untuk sekolah tempat mahasiswa KKN-PPL.

Mahasiswa KKN-PPL dapat menjembatani komunikasi antara guru dengan pemulung-terdidik sehingga terjadi interaksi mutualisme, guru mendapatkan produk perangkat instruksional sedangkan pemulung mendapatkan keuntungan secara finansial dan peningkatan partisipasi dalam komunitas sekolah.

Dengan demikian, tujuan pengabdian pada masyarakat ini untuk mengembangkan kit praktikum dari bahan daur ulang yang merupakan hasil kemitraan antara guru, mahasiswa, pemulung-terdidik, dan dosen. Selain itu, juga melihat kemampuan mahasiswa PPL Prodi Pendidikan Fisika menggunakan kit praktikum dari bahan daur ulang tersebut untuk pembelajaran di kelas sekolah mitra bersama guru pembimbing PPL, serta mengembangkan modul praktikum (LKS) untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan kit praktikum tersebut di kelas

sekolah mitra. Diharapkan kegiatan PPM ini dapat memberikan manfaat pada masyarakat. Pertama, produk kit praktikum yang dihasilkan dapat dipatenkan dan dijadikan alat standar untuk pembelajaran fisika di sekolah-sekolah tempat mahasiswa melaksanakan program KKN-PPL. Kedua, memotivasi guru dan mahasiswa KKN-PPL calon guru fisika untuk selalu mengajarkan materi fisika dengan alat peraga. Ketiga, melatih guru dan mahasiswa KKN-PPL calon guru fisika untuk memanfaatkan konsep daur ulang dalam pembuatan alat bantu belajar fisika. Keempat, melatih guru dan mahasiswa KKN-PPL bekerja sama dengan orang lain untuk mengembangkan alat bantu pembelajaran fisika, mengingat volume kerja guru sangat padat sehingga waktu yang tersedia untuk pengembangan alat bantu belajar fisika sangat terbatas. Kelima, melatih guru dan mahasiswa calon guru fisika untuk membuat sendiri LKS yang sesuai dengan alat bantu fisika yang dikembangkan, selama ini guru dan mahasiswa calon guru fisika hanya membeli LKS yang tersedia di pasaran yang tidak sesuai dengan pembelajaran di sekolah.

B. METODE PELAKSANAAN

Khalayak sasaran dalam pengabdian ini adalah guru pembimbing PPL bidang studi Fisika sebanyak 20 orang, mahasiswa PPL Prodi Pendidikan Fisika sebanyak 30 orang, dan pemulung-terdidik sebanyak 5 orang yang membantu

pembuatan kit praktikum. Khalayak sasaran ini sangat strategis untuk mengembangkan program pembuatan kit praktikum berupa pembuatan alat yang dirancang oleh guru pembimbing PPL mata pelajaran fisika bersama mahasiswa PPL bimbingannya bekerja sama dengan pemulung-terdidik. Produk dari kerjasama ini dihasilkan kit praktikum fisika yang digunakan oleh mahasiswa PPL Prodi Pendidikan Fisika bersama guru pembimbingnya dalam kegiatan pembelajaran fisika di sekolah tempat mereka melaksanakan program PPL – KKN. Pemilihan khalayak sasaran tersebut antara lain karena banyak sumber belajar yang belum termanfaatkan secara optimal dan hasil analisis awal mengenai adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum dengan ketersediaan SDM profesional.

Metode yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah *workshop* dengan rincian kegiatan sebagai berikut.

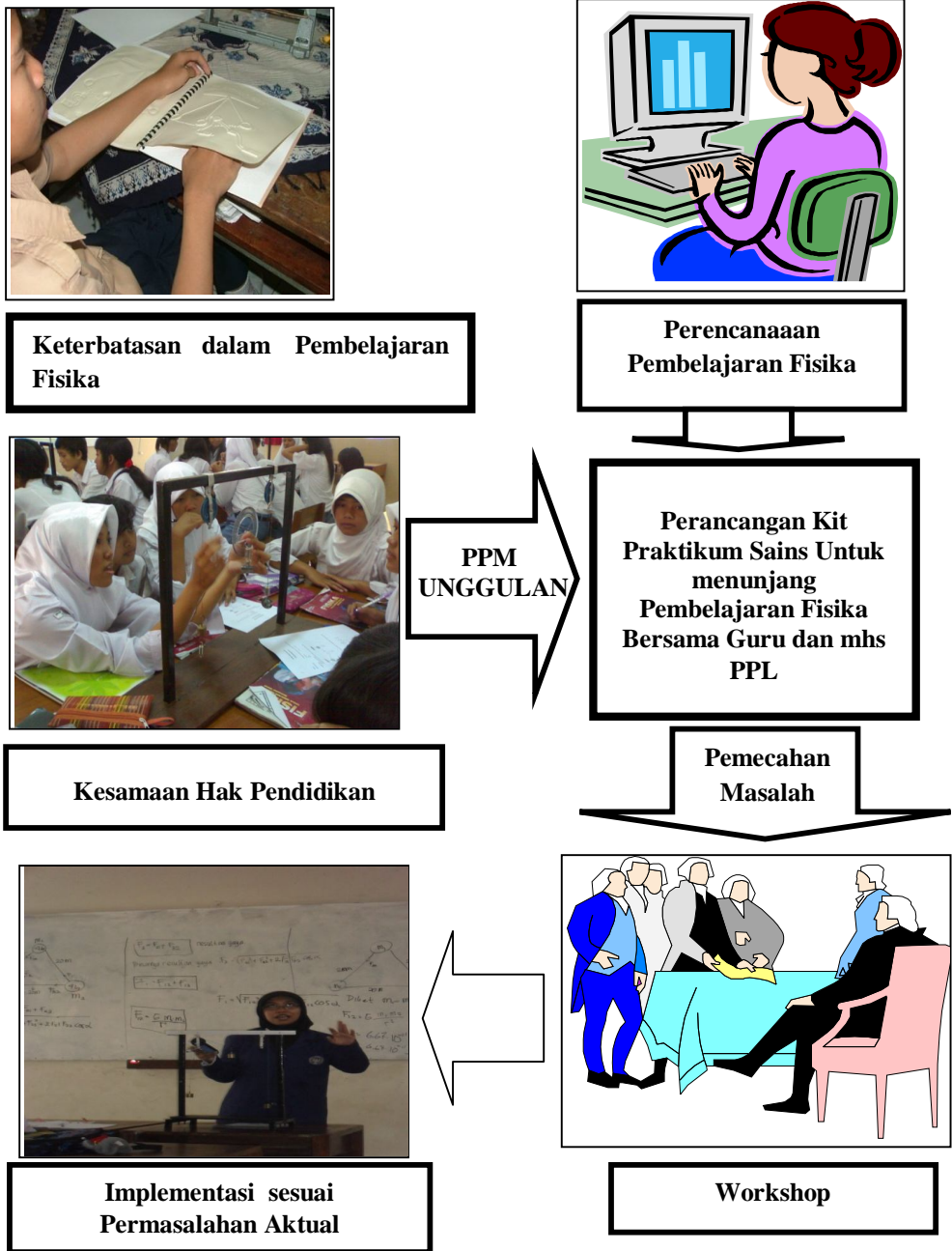
1. Ceramah mengenai bagaimana memanfaatkan kit praktikum fisika untuk pemecahan permasalahan yang ada dalam muatan kurikulum.
2. Pelatihan langsung dalam bentuk lokakarya antara guru, mahasiswa, dosen untuk membuat merancang kit praktikum fisika yang akan digunakan dalam pembelajaran di kelas
3. *Workshop* kerja bengkel untuk merealisasi rancangan kit praktikum

oleh pemulung-terdidik bersama dosen dan mahasiswa.

4. Bimbingan dan konsultasi terstruktur untuk memantau pelaksanaan di sekolah.

Berdasarkan prioritas langkah-langkah pelaksanaan kegiatan seperti telah diuraikan dalam analisis situasi dan mengacu pada perumusan masalah, maka dapat dibuatkan kerangka pemecahan masalah sebagai berikut (seperti pada Gambar 1).

1. Analisis kebutuhan pembelajaran fisika di sekolah (*need assesment*) melalui diskusi dan wawancara.
2. Diskusi informasi mengenai alternatif pemecahan masalah.
3. Sosialisasi rancangan kit praktikum sains yang akan diterapkan pada guru-guru pembimbing PPL pelajaran fisika dan mahasiswa PPL Prodi Pendidikan Fisika
4. Pelatihan melalui kegiatan *workshop* pengembangan kit praktikum bersama guru, mahasiswa PPL Prodi Pendidikan Fisika dan Pemulung –Terdidik
5. Pemantauan dilakukan selama kegiatan melalui diskusi dan angket serta pengamatan.



Gambar 1. Langkah-langkah Pelaksanaan Kegiatan PPM

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini diawali dengan analisis kebutuhan dan diskusi bersama antara mahasiswa PPL, guru pembimbing PPL dan dosen pembimbing KKN-PPL. Diskusi dan analisis kebutuhan ini dilakukan saat tahap observasi KKN-PPL. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, selanjutnya diinventaris jenis alat peraga dan jumlahnya yang diperlukan oleh setiap sekolah mitra tempat mahasiswa melaksanakan praktik mengajar dalam kegiatan KKN-PPL. Alat peraga yang banyak diperlukan adalah model alat ukur jangka sorong, peraga konsep kesetimbangan gaya, alat ukur massa jenis zat cair dan bidang miring.

Permintaan setiap sekolah mitra berbeda jenis dan jumlahnya. Hal ini dikarenakan kebutuhan setiap sekolah berbeda-beda. Jenjang sekolah yang digunakan sebagai mitra KKN-PPL meliputi SMP dan SMA. Sejumlah 16 guru terlibat dalam kegiatan ini dari 20 guru yang ditargetkan pada awal program. Keseluruhan guru yang terlibat berasal dari 15 sekolah di sekitar UNY.

Adapun rinciannya adalah 9 sekolah jenjang SMP dan 6 sekolah jenjang SMA. Sebaran sekolah mitra tidak hanya pada sekolah negeri, tetapi juga melibatkan sekolah swasta. Jumlah mahasiswa PPL yang terlibat dalam PPM ini terdiri dari Prodi Pendidikan Fisika sejumlah 20 orang dan Prodi IPA 10 orang, sedangkan pemulung terdidik yang dilibatkan dalam kegiatan ini seba-

nyak 4 orang, sehingga jumlah peserta kegiatan dalam PPM ini adalah 46 orang.

Waktu yang diperlukan untuk perencanaan alat peraga antara guru pembimbing PPL matapelajaran Fisika/IPA dengan mahasiswa PPL Prodi Pendidikan Fisika /IPA yang difasilitasi oleh Dosen Pelaksana PPM adalah delapan jam pertemuan seperti Gambar 2. Untuk merealisasikan rancangan alat pembelajaran Fisika/IPA yang telah dibuat oleh guru pembimbing dan mahasiswa diperlukan waktu 4 hari kerja @ 8 jam pertemuan atau 32 jam pertemuan seperti Gambar 3.

Waktu yang diperlukan untuk observasi penggunaan alat pembelajaran Fisika /IPA oleh mahasiswa PPL disekolah adalah 30 mahasiswa PPL x 4 jam pertemuan atau 120 jam pertemuan seperti Gambar 4.

Tahap lanjutan dari analisis kebutuhan dan diskusi adalah mengundang guru mitra KKN-PPL, mahasiswa yang terlibat dalam KKN-PPL dan pemulung terdidik dalam kegiatan workshop. Workshop diselenggarakan di Laboratorium Fisika Dasar FMIPA UNY dan bengkel fisika FMIPA UNY yang dipandu oleh Tim pengabdian. Materi *workshop* meliputi kriteria media dan alat peraga pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik fisika, pengelolaan praktikum yang memanfaatkan peraga fisika dan teknik mengembangkan alat peraga fisika menggunakan bahan daur ulang yang



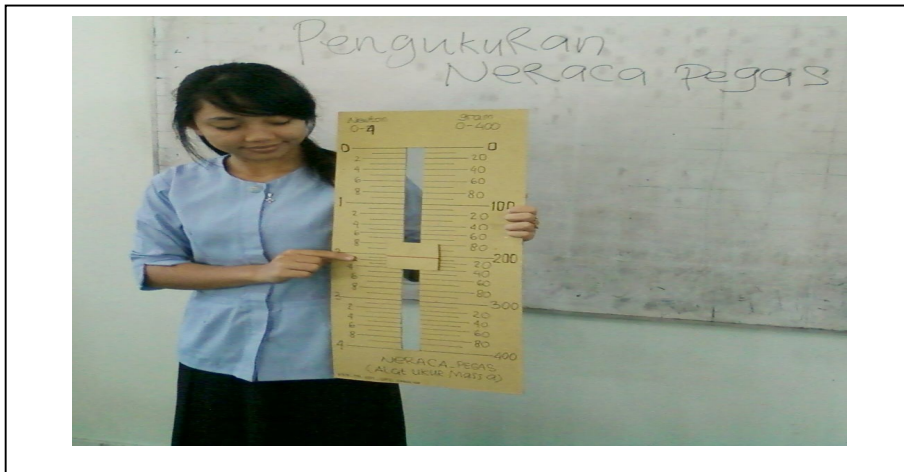
Gambar 2. Perencanaan Alat Pembelajaran Fisika antara Mahasiswa PPL dan Guru Pembimbing PPL Matapelajaran Fisika



Gambar 3. Perencanaan Penggunaan Bahan Triple untuk Pembuatan Alat Pembelajaran Fisika oleh Pemulung Terdidik

berada di sekitar kita. Pada kegiatan workshop setiap peserta diberi kesempatan untuk mengajukan ide/gagasan, pertanyaan-pertanyaan seputar pemanfaatan bahan daur ulang sebagai bahan utama alat peraga fisika serta mencoba membuat dan

mendemonstrasikan alat peraga yang telah dibuat. Pemulung terdidik diberi kesempatan mendemonstrasikan bagaimana cara mengolah bahan daur ulang menjadi alat peraga fisika yang praktis.



Gambar 4. Penggunaan Alat Pembelajaran Fisika Oleh Mahasiswi PPL Prodi Pendidikan Fisika Di SMA N 5 Yogyakarta

Hasil pengamatan terhadap kegiatan *workshop* menunjukkan bahwa ada peran aktif mahasiswa, guru pembimbing KKN-PPL dan pemulang terdidik selama pelaksanaan program ini. Hal ini terlihat dari sikap dan aktivitas para peserta ketika *workshop* berlangsung. Sebagai tahap akhir dari *workshop* adalah sosialisasi alat peraga yang telah dibuat ke sekolah mitra tempat pelaksanaan KKN-PPL. Sosialisasi ini dimaksudkan untuk memberi gambaran ke guru fisika yang kebetulan tidak mengikuti program ini tentang pentingnya pemanfaatan alat peraga untuk menunjang proses pembelajaran di kelas. Diharapkan para guru akan lebih termotivasi dalam menggunakan alat peraga pada kegiatan pembelajaran di kelas.

Kelanjutan dari tahap *workshop* adalah implementasi pengu-

naan alat peraga yang telah dikembangkan di sekolah. Implementasi dilakukan oleh mahasiswa peserta program KKN-PPL sehingga menunjang pelaksanaan praktik mengajar di kelas. Hasil pengamatan dari guru pembimbing PPL dan evaluasi oleh Tim pengabdian yang juga merupakan dosen pembimbing KKN-PPL menunjukkan bahwa alat peraga yang dibuat dapat digunakan sebagai alat bantu untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fisika. Mahasiswa juga terampil dalam menggunakan alat peraga tersebut. Hal ini terlihat dari lembar penilaian yang diberikan oleh guru pembimbing untuk setiap kegiatan praktik mengajar di kelas. Pada umumnya setiap jenis alat peraga dilengkapi dengan modul (LKS) penggunaannya yang disusun dan dikembangkan oleh mahasiswa

dengan dipandu guru pembimbing serta divalidasi oleh dosen pembimbing KKN-PPL.

Beberapa faktor pendukung yang membantu terlaksananya kegiatan PPM ini adalah sebagai berikut.

1. Adanya sekumpulan masyarakat pemulung dan pengepul di sekitar kampus UNY yang pendapatannya utamanya berasal dari mengumpulkan barang bekas (termasuk di dalamnya limbah plastik dan logam) sehingga mereka mencoba meningkatkan pendapatan dengan mencari alternatif nilai jual limbah plastik hasil pulungan. Hal ini memudahkan Tim pengabdian dalam memberikan contoh-contoh memanfaatkannya sebagai peraga.
2. Tim pengabdian memiliki latar belakang bidang keahlian yang beragam, yaitu pendidikan dan MIPA (Fisika) sehingga materi yang diberikan dapat ditinjau dari beberapa ilmu.
3. Sekolah mitra, pemulung dan mahasiswa berperan aktif serta mau bekerja sama dengan Tim pengabdian. Kerjasama ini memudahkan Tim pengabdian dalam memberikan materi kepada peserta.

Adapun kendala-kendala atau faktor penghambat yang ditemui Tim pengabdian selama kegiatan seperti berikut.

1. Waktu pelaksanaan kegiatan kurang optimal dikarenakan sulit-

nya menentukan waktu senggang para pemulung.

2. Belum terlibatnya sponsor atau pihak yang berkaitan dengan alat peraga pendidikan sebagai usaha untuk memberikan pengetahuan tentang manfaat alat peraga bagi proses pembelajaran baik ditinjau dari sisi pendidikan dan ekonomi.

Secara umum pelaksanaan program pengabdian pada masyarakat ini dapat berjalan sesuai dengan rencana awal program. Adanya ketidaksesuaian jumlah guru yang terlibat (16 dari 20 guru yang ditargetkan) disebabkan pada saat *workshop* diselenggarakan bertepatan dengan adanya kegiatan di beberapa sekolah mitra. Alat peraga yang dibuat dan dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan baik dari segi proses dan produk. Pemulung terdidik yang terlibat telah terlibat aktif dalam pelaksanaan program. Hasil sebaran angket kepuasan pelanggan juga menunjukkan bahwa program yang diselenggarakan sangat mendukung dan membantu kelancaran aktivitas PBM guru di sekolah. Indikator keberhasilan program juga terlihat dari keseluruhan guru dan mahasiswa peserta program telah terampil dalam menyusun, membuat dan menggunakan alat peraga dari bahan daur ulang.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi dan analisis terhadap indikator ke-

berhasilan program dapat disimpulkan seperti berikut.

1. Telah berhasil dikembangkan Kit Praktikum dari bahan daur ulang yang merupakan hasil kemitraan antara guru, mahasiswa, pemulung-terdidik, dan dosen.
2. Kemampuan mahasiswa PPL Prodi Pendidikan Fisika dalam menggunakan Kit Praktikum dari bahan daur ulang untuk pembelajaran di kelas sekolah mitra bersama guru pembimbing PPLnya sangat baik.
3. Telah berhasil dikembangkan modul praktikum (LKS) untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan Kit Praktikum tersebut di kelas sekolah mitra.

2. Saran

Program pengabdian mengenai pemberdayaan masyarakat pemulung melalui kemitraan sekolah dalam program KKN PPL ini hendaknya dikembangkan lebih lanjut

dengan menambah materi atau topik yang dibuat alat peraganya. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui respon pengguna (dalam hal ini sekolah, guru dan siswa).

DAFTAR PUSTAKA

- Astono, Juli, dkk. 2010. *Pengembangan Kit Praktikum Sains Ramah Lingkungan dari Bahan Daur Ulang dan Implementasinya dalam Kegiatan PPL-KKN melalui Strategi Pemberdayaan Masyarakat Pemulung di Sekitar Sekolah Mitra*. FMIPA UNY.
- Sugiyarto, Teguh dan Ismawati, Eny. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam I : untuk SMP/ MTs/ Kelas VII*. Jakarta: BSE Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Wikipedia. 2010. Bahasa Indonesia, Ensiklopedia Bebas.