

**DAUR ULANG LIMBAH PLASTIK DAN LOGAM
UNTUK PENGEMBANGAN SCIENCE EQUIPMENT
SUATU UPAYA PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PEMULUNG
DALAM BENTUK KEMITRAAN SEKOLAH DAN MASYARAKAT
(STUDI KASUS MASYARAKAT PEMULUNG DI PROPINSI DIY)**

Oleh: Dadan Rosana, Juli Astono, A.Maryanto
Jurdik Fisika FMIPA UNY

ABSTRAK

Penelitian ini mengandung empat aspek mendasar yaitu; *pertama*, Mengembangkan 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 pekerjaannya, *ketiga*, upaya penanganan lingkungan melalui daur ulang limbah Plastik dan Logam untuk mengembangkan *science equipment* yang terkait dengan strategi atau model pembiayaan pendidikan bagi masyarakat, dan *keempat*, dimensi kultural yang terkait dengan upaya menciptakan budaya kemitraan antara sekolah dan masyarakat yang berdampak pada

Pendekatan yang digunakan dalam pengembangan *science equipment* adalah *Research and Development* (R&D). Sedangkan pada tahapan deseminasi digunakan pendekatan *collaboration action research* (CAR). Dengan rancangan kegiatan tersebut melalui penelitian ini telah dihasilkan 4 jenis produk penelitian, yaitu : *pertama*, hasil berupa produk (*science equipment*, Lembar Kegiatan Siswa terkait dengan *science equipment* yang dikembangkan, dan profil kemampuan siswa dalam menggunakan alat peraga yang dibuat pemulung). *Kedua*, hasil berupa rekaman proses kegiatan (analisis instrumen; *Need assessment*, analisis kebutuhan pemulung), *performance assessment* (kinerja peserta pelatihan : pemulung dan guru-guru sains), lembar observasi dan angket sikap, rekaman foto dan film video. *Ketiga*, hasil berbentuk kemitraan antara pihak peneliti, pemulung, dan guru-guru sains. Dan *keempat*, hasil berbentuk pemberdayaan masyarakat pemulung dan guru sains.

Dengan tahapan semacam itu maka kegiatan penelitian ini telah mengarah pada realisasi dari tujuannya yaitu: mengembangkan model pemberdayaan masyarakat pemulung dengan mengacu pada pengembangan budaya kemitraan antara sekolah dan masyarakat, meningkatkan kualitas hidup masyarakat pemulung melalui *workshop* suatu strategi pemberian keterampilan hidup (*life skills*) tambahan terkait dengan pekerjaannya, mengembangkan upaya penanganan lingkungan melalui daur ulang limbah plastik dan logam untuk mengembangkan *science equipment* yang terkait dengan strategi atau model pembiayaan pendidikan bagi masyarakat, serta mengembangkan budaya kemitraan antara sekolah dan masyarakat yang berdampak pada tingkat pendidikan siswa yang berasal dari keluarga pemulung.

Kata Kunci : science equipment, pemberdayaan, kemitraan

PENDAHULUAN

Berawal dari kondisi kehidupan berbangsa dan bernegara yang sedang dilanda krisis multidimensional, maka tampak jelas adanya kelemahan dalam bidang pendidikan dalam hal pengadaan perangkat pembelajaran. Defisit anggaran yang terjadi tidak memungkinkan pemerintah mampu memenuhi kebutuhan perangkat pembelajaran bagi seluruh sekolah. Sementara itu dilingkungan sekolah terdapat sekali limbah logam dan plastik yang sebenarnya dapat dioprimalkan fungsinya menjadi science equipment yang dibutuhkan. Para pemulung demikian familiar dengan limbah plastik dan logam dan mereka menjualnya dengan harga yang sangat murah dalam bentuk ‘kiloan’. Oleh sebab itulah maka penelitian ini mencoba mengembangkan suatu bentuk pemberdayaan bagi masyarakat pemulung dalam hal peningkatan keterampilan dalam mengolah limbah plastik dan logam sehingga memiliki nilai ekonomis sekaligus nilai edukatif ilmiah yang tinggi. Penelitian ini mengandung empat aspek mendasar yaitu; *pertama*, Mengembangkan 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 pekerjaannya, *ketiga*, upaya penanganan lingkungan melalui daur ulang limbah Plastik dan Logam untuk mengembangkan *science equipment* yang terkait dengan strategi atau model pembiayaan pendidikan bagi masyarakat, dan *keempat*, dimensi kultural yang terkait dengan upaya menciptakan budaya kemitraan antara sekolah dan masyarakat yang berdampak pada

Fokus pertama dari penelitian ini yaitu mengembangkan model pemberdayaan masyarakat pemulung dengan mengacu pada pengembangan budaya kemitraan antara sekolah dan masyarakat, telah mulai dirintis pada tahun pertama penelitian ini (2004) dengan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

1. Pelatihan pemulung dalam bentuk workshop untuk memberikan keterampilan dalam hal membuat dan merancang media pembelajaran sains yang dapat digunakan oleh sekolah disekitar tempat tinggalnya. Pelatihannya sendiri dilakukan selama 2 hari tetapi pemantauan dan kerja mandiri yang dilakukan terus dipantau selama kegiatan penelitian ini berlangsung.
2. Kegiatan pelatihan guru-guru dalam menggunakan alat peraga atau media yang dibuat oleh para pemulung sekaligus mensosialisasikan produk pelatihan untuk digunakan

dalam pembelajaran di sekolah masing-masing. Hal ini melibatkan 18 sekolah dan 21 orang guru sains.

3. Kemitraan dilakukan juga melalui sosialisasi kepada pihak sekolah. Sosialisasi dilakukan melalui berbagai kegiatan penataran dengan memperkenalkan alat peraga yang dibuat para pemulung, salah satunya pada penataran mengenai kreativitas untuk guru SMU bidang sains se Provinsi daerah Istimewa Yogyakarta pada tanggal 4 September 2004 yang diselenggarakan oleh WSPK (Wahana Studi Pengembangan Kreativitas) sebagai salah satu Pusat Kajian di Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta.



PELATIHAN PEMULUNG



PELATIHAN GURU SAINS

Fokus kedua, 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 pendapatan melalui penjualan alat peraga yang dibuat yang untuk sementara difasilitasi tim peneliti untuk dijual keguru-guru (pihak sekolah) yang mengikuti penataran. Barang yang murah hasil pemulung, yang tadinya hanya berkisar Rp. 1000,00 setelah dikembangkan jadi alat dapat bernilai Rp. 25.000,00. (peningkatan nilai jual mencapai 25 kali lipat). Sementara ini dari 18 sekolah yang terlibat telah menggunakan sekitar masing-masing 10 jenis media atau alat yang digunakan dalam pembelajaran di kelas.



2. Peningkatan peran serta pemulung dalam kegiatan persekolahan karena mereka dilibatkan dalam pembuatan alat peraga atau media. Hal ini sekaligus meningkatkan self esteem dari para pemulung yang lebih merasa dibutuhkan dibandingkan dengan perlakuan negatif masyarakat yang selama ini mereka rasakan.

Fokus ketiga yaitu upaya penanganan lingkungan melalui daur ulang limbah Plastik dan Logam untuk mengembangkan *science equipment* yang terkait dengan strategi atau model pembiayaan pendidikan bagi masyarakat, jelas telah terlaksana dengan baik melalui kegiatan ini. Meskipun untuk menumbuhkan pola kerjasama yang lebih harmonis dan intensif antara pihak sekolah dan masyarakat pemulung masih memerlukan waktu. Untuk itulah maka pola yang telah di dapatkan pada tahun kedua ini akan terus dioptimalkan pada penelitian tahun berikutnya.

Sebagaimana yang terjadi pada fokus ketiga, maka fokus keempat dari penelitian ini yaitu dimensi kultural yang terkait dengan upaya menciptakan budaya kemitraan antara sekolah dan masyarakat yang berdampak pada tingkat pendidikan siswa yang berasal dari keluarga pemulung, ini memerlukan waktu yang cukup panjang. Diharapkan dalam 5 tahun penelitian yang direncanakan model kemitraan dan pemberdayaan ini dapat terwujud.

PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan masyarakat pemulung yang pada rancangan semula adalah mencakup 5 Kabupaten dan Kota di Provinsi daerah Istimewa Yogyakarta. Sebagai tahap ujicoba maka telah dilakukan penelitian yang melibatkan 23 orang pemulung di

Kodya Yogyakarta pada tahun pertama ini. Jumlah ini untuk sementara dianggap cukup karena model pelatihan yang dikembangkan memerlukan pembelajaran individual yang lebih intensif. Pelatihan telah dilakukan pada tanggal 19 Juni 2004 dengan mengambil tempat di Balai RT 33 RW IX Pengok PJKA Yogyakarta. Kegiatan berikutnya dilaksanakan pada tanggal 14 Agustus 2004 ditempat yang sama. Daftar absen, foto kegiatan, dan rekaman Video kegiatan terlampir.

Selain pemulung penelitian ini juga melibatkan guru-guru sekitar 18 Sekolah Dasar se Provinsi DIY baik swasta maupun negeri. Dari 18 sekolah yang mengikuti pelatihan telah dilakukan pemantauan untuk deseminasi hasil kegiatan di kelas pembelajaran untuk 5 Sekolah.

Hasil -hasil yang dicapai selama tahun anggaran 2004 didapatkan melalui tahapan kegiatan seperti telah diungkapkan pada tujuan penelitian di depan yaitu :

No	Jenis Kegiatan	Jadwal pelaksanaan	Realisasi pemecahan masalah
1	Penelaahan kurikulum sains	Maret 2004	Disusunnya silabi pelatihan dan alat yang akan dibuat
2	Perancangan Prototipe science equipment	Maret-April 2004	Berkas rancangan telah dibuat sekitar 30 jenis alat
3	Pembuatan Lembar Kegiatan Siswa	April 2004	Hasil riil dapat dilihat di lampiran
4	Pembuatan science equipment dari limbah plastik dan logam	Mei 2004	Hasil riil dapat dilihat melalui foto dan disimpan di Laboratorium Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan evaluasi sains (LP3ES)
5	Pengembangan need assessment	Mei 2004	Hasil riil dapat dilihat dilampiran
6	Ujicoba need assessment	Mei 2004	Menggunakan validitas kontent, konstruk dan empirik hasil dilihat dilampiran
7	Penerapan need assessment	14 Juni 2004	Hasil analisis dibahas di Bab pembahasan, dan bentuk atau formatnya dilihat di lampiran.
8	Sosialisasi kegiatan pelatihan untuk pemulung	18 Juni 2004	Rekaman foto kegiatan dan rekaman Video Terlampir
9	Pelatihan 1 Pembuatan science equipment untuk pemulung	19 Juni 2004 Balai RT 33 RW IX Pengok PJKA	Performance assessment, daftar absen foto kegiatan dan rekaman Video terlampir
10	Kegiatan observasi lapangan dan pemantauan kerja pemulung	20 Juni – 30 Juli 2004	Lembar, observasi, foto kegiatan, analisis deskriptif prosentase
11.	Pelatihan pemulung tahap 2	14 Agustus 2004	Performance assessment, daftar absen foto kegiatan dan rekaman Video terlampir

12.	Pelatihan Guru sains untuk penggunaan science equipment	21 agustus 2004	Performance assessment, daftar absen foto kegiatan dan rekaman Video terlampir
13	Deseminasi di kelas pembelajaran	25 Agustus- 25 September 2004	Penilaian kinerja siswa, sikap siswa, tes kognitif, foto kegiatan

A. Hasil Berupa Produk

1. *Science equipment (Media pembelajaran sains)*

Melalui kegiatan pelatihan pemulung yang dilakukan selama 3 bulan kegiatan baik yang berupa pelatihan langsung maupun pemantauan berkala, telah dapat didapatkan 20 jenis media pembelajaran sains yang dapat digunakan untuk pembelajaran sains di Sekolah Dasar dan sekolah menengah. Produk ini saat ini disimpan di Laboratorium Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Evaluasi Sains (LP3ES) yang berada di Laboratorium Fisika FMIPA UNY.



2. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar Kegiatan siswa disusun agar siswa dapat menggunakan science equipment yang telah dibuat dengan mudah. LKS ini dirancang agar siswa mengembangkan kemampuan memprediksi, mengelaborasi dan menyimpulkan hasil berdasarkan pengamatan yang dilakukan. Dengan menggunakan pendekatan ini maka inquiry sains dapat terjadi. Langkah yang dilakukan sistematis dan sederhana dengan menggunakan pertanyaan terbuka yang mendorong siswa untuk berfikir kritis dan inovatif.

Profil kemampuan siswa ini dapat dilihat dari keberhasilan proses dan keberhasilan produk. Penyajian hasil penelitian tindakan kelas ini dikelompokkan kedalam dua aspek,

yaitu : (1). Keberhasilan proses, dan (2). Keberhasilan produk. Keberhasilan proses yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran praktek dan teori dengan mengamati perkembangan kemampuan kognitif dan kinerja siswa pada setiap kegiatan. Proses pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada rekaman foto yang disertakan bersama laporan ini. Adapun keberhasilan produk ditandai dengan telah dapat dilaksanakannya kegiatan praktek, laporan kegiatan praktek oleh guru, hasil tes kognitif dan kinerja siswa.

a. Keberhasilan Proses

Keberhasilan proses dalam penelitian ini meliputi tiga hal yaitu keberhasilan proses dalam pemahaman materi sains dengan menggunakan *science equipment* yang dibuat, keberhasilan proses dalam melakukan kegiatan pembelajaran (kinerja), dan keberhasilan proses dalam melakukan kegiatan praktek yang ditandai dengan *performance assessment*. Proses pemahaman konsep ditandai dengan: (1). Frekuensi diskusi dalam kelompok, (2). Frekuensi penggunaan *science equipment*, dan (3). Catatan kolaborator.

Proses frekuensi diskusi kelompok butir (1) terungkap berdasarkan identifikasi awal sebelum diadakan tindakan dengan cara studi kilas balik yaitu jarang dilakukan diskusi mengenai program melalui proses pembelajaran yang diadakan. Setelah diadakan tindakan maka frekuensi diskusi menjadi rata-rata 3 kali yaitu sebelum kegiatan, ketika sedang berlangsung kegiatan dan setelah pelaksanaan kegiatan. Peningkatan frekuensi diskusi ini membantu siswa dalam memahami konsep sains sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Proses (2) frekuensi penggunaan *science equipment* untuk kegiatan pembelajaran sains, sebelum diadakan penelitian *science equipment* ini tidak digunakan untuk kegiatan pembelajaran secara langsung oleh siswa. Siswa belum menggunakan *science equipment* pada proses pembelajaran selama ini. Sedangkan setelah diadakan tindakan maka siswa dapat menggunakan *science equipment*.

Proses (3) catatan kolaborator , sebelum dan sesudah adanya kegiatan jelas terdapat perbedaan karena siswa sebelum dilakukan kegiatan tidak menggunakan *science equipment* sedangkan melalui kegiatan ini dilakukan praktek langsung.

b. Keberhasilan Produk

Indikator keberhasilan produk ditandai dengan : (1) kemampuan guru dalam mengajar sains menggunakan *science equipment* secara aplikatif bertambah, (2) Kemampuan siswa dalam pengetahuan bidang sains meningkat, (3) Siswa memiliki

kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor melalui kegiatan teori dan praktik menggunakan *science equipment*, dan (4) guru mampu mengembangkan pembelajaran dengan menggunakan peralatan lainnya seperti program animasi dan lain-lain.

Butir (1) kemampuan guru dalam mengajar sains menggunakan *science equipment* secara aplikatif bertambah dapat dilihat dari rekaman video dan diskusi antara kolaborator dengan guru yang bersangkutan. Peningkatan kemampuan guru ini memang mudah diprediksi karena sebelumnya guru tidak melakukan proses pembelajaran menggunakan *science equipment* untuk pembelajaran sains.

Butir (2) Kemampuan siswa dalam pengetahuan bidang sains meningkat, indikatornya dapat dilihat dari hasil tes kognitif dan performance siswa , diskusi dengan kolaborator dan guru, serta data berupa rekaman foto pelaksanaan kegiatan.

Butir (3) Siswa memiliki kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor melalui kegiatan teori dan praktik menggunakan *science equipment*, pada dasarnya memiliki indikator yang sama dengan butir (2) di atas. Sedangkan (4) guru mampu mengembangkan pembelajaran dengan menggunakan peralatan lainnya seperti program animasi dan lain-lain, indikatornya dapat dilihat dari hasil wawancara, diskusi dan kolaborasi antara peneliti dan guru.

c. Korelasi Antara Tes Kinerja Dan Kognitif

Correlations		KOGNITIF	PERFORMA
KOGNITIF	Pearson Correlation	1.000	.852
PERFORMA	Pearson Correlation	.852	1.000
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	64	64
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	64	64

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 2. Korelasi bivariat antara kemampuan kognitif dan kinerja

Satu hal penting yang perlu dianalisis untuk penelitian ini adalah koefisien korelasi antara variable tes kognitif, , dan penilaian Kinerja yang berbentuk lembar observasi pengamatan guru. Pengujian dengan korelasi bivariat menunjukkan bahwa dengan taraf signifikansi 0,01 didapatkan Pearson Correlation antara Nilai kinerja dan Kognitif 0,852.

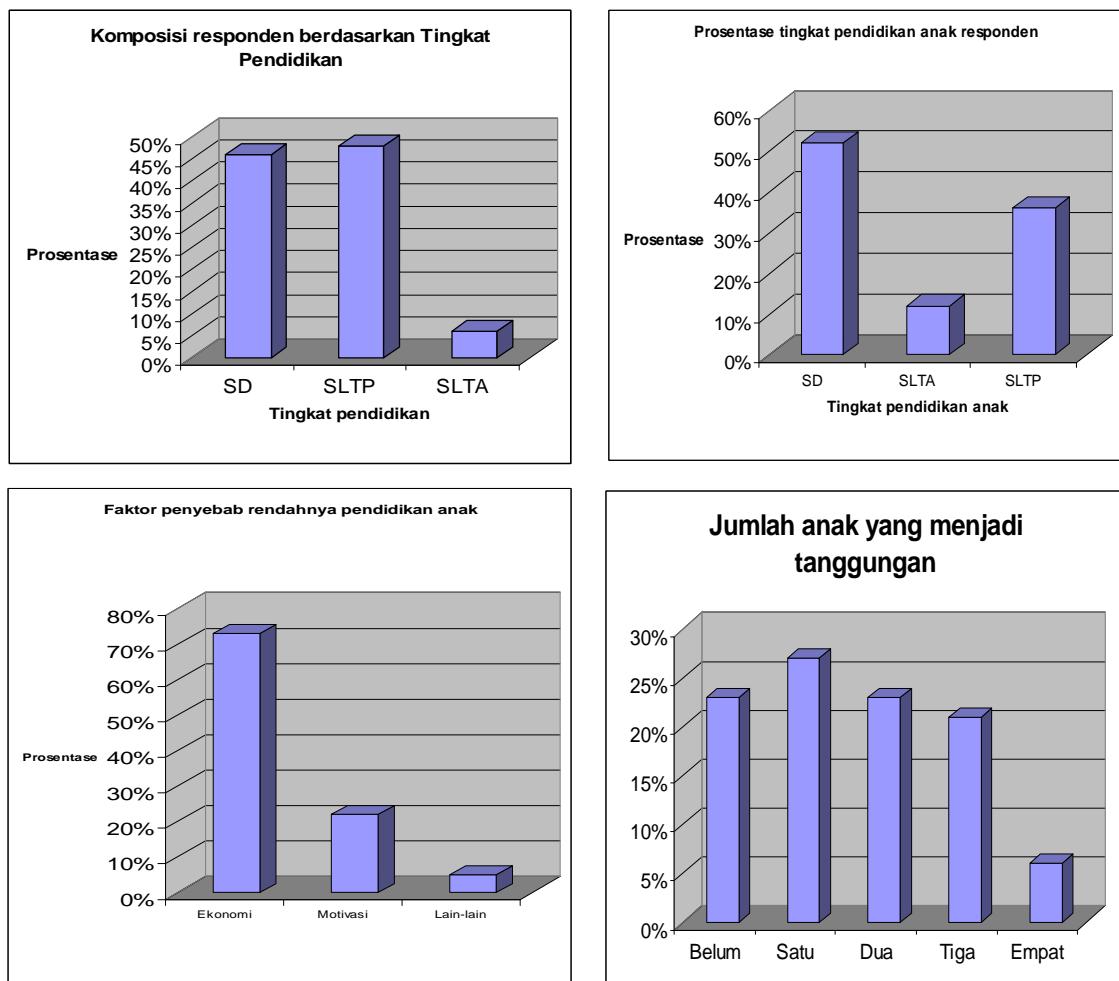
Dari data di atas jelaslah bahwa koefisien korelasi antara kinerja, dan kognitif ternyata nilainya mendekati nilai 1.00. Dengan demikian terdapat korelasi yang kuat antara kedua variabel itu, artinya siswa yang memiliki nilai kinerja tinggi cenderung nilai kognitif baik.

B. Hasil berupa rekaman proses kegiatan

1. Analisis data yang dihasilkan oleh instrumen yang dikembangkan

a. *Need assessment* (analisis kebutuhan pemulung)

Hasil analisis kebutuhan pemulung disajikan dalam bentuk diagram batang yang menyangkut kondisi tempat tinggal, pendidikan anak, motivasi, dan lain-lain. Sebagai ilustrasi di bawah ini disajikan beberapa diagram batang mengenai analisis kebutuhan yang dilakukan :



Data dari analisis kebutuhan di atas menjadi dasar untuk pengembangan pelatihan bagi para pemulung berikutnya. Data ini sekaligus memberikan gambaran

riil mengenai profil para pemulung baik dilihat dari tingkat ekonomi, pendidikan, motivasi dan kesehatannya.

- b. *Performance assessment* (kinerja peserta pelatihan : pemulung dan guru-guru sains)

Hasil Analisis Data Penilaian Kinerja Peserta Program Pelatihan

Keterangan : 1. Sangat kurang
2. Kurang
3. Cukup
4. Baik
5. Baik sekali

No.	APEK YANG DIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kehadiran dalam kegiatan pelatihan	0%	0%	8%	72%	20%
2.	Kecermatan dalam membuat alat-alat peraga pembelajaran	0%	4%	48%	44%	4%
3.	Kerjasama dengan sesama peserta pelatihan	0%	8%	44%	48%	0%
4.	Keterlibatan dalam diskusi	0%	4%	46%	44%	0%
5.	Keterlibatan dalam kegiatan pembuatan alat	0%	24%	36%	36%	4%
6.	Kemampuan mengambil keputusan atau inisiatif	0%	4%	46%	44%	0%
7.	Ide-ide baru	0%	28%	12%	44%	4%
8.	Kemampuan komunikasi dengan sesama peserta	0%	16%	44%	28%	4%
9.	Ketertarikan terhadap materi pelatihan	0%	4%	44%	36%	8%
10.	Kemampuan menyelesaikan tugas-tugas pelatihan	0%	24%	36%	36%	4%
11.	Kualitas hasil atau produk yang dibuat dalam pelatihan	0%	8%	40%	36%	8%
12.	Kemampuan menjelaskan hasil atau produk pelatihan yang dibuat	0%	4%	46%	44%	0%

- c. Lembar observasi dan angket sikap

Hasil Analisis Data Tanggapan Peserta Terhadap Program Pelatihan

No.	APEK YANG DIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kemanfaatan dari pelatihan pembuatan perangkat pembelajaran yang dilakukan	0%	4%	16%	60%	20%
2.	Kemanfaatan dari alat-alat yang dibuat	0%	0%	20%	64%	16%
3.	Kejelasan cara penyampaian materi pelatihan	4%	16%	32%	40%	8%
4.	Kemudahan cara pembuatan alat-alat yang dilatihkan	8%	8%	36%	44%	4%

5.	Kesempatan untuk berkonsultasi atau bertanya jawab tentang materi pelatihan	4%	8%	40%	40%	8%
6.	Kemudahan untuk mendapatkan bahan-bahan yang digunakan dalam pelatihan	4%	12%	28%	44%	12%
7.	Keanekaragaman alat-alat yang di buat dalam pelatihan	4%	16%	28%	44%	8%
8.	Usaha pelatih untuk memotivasi agar mau mengembangkan keterampilan ini	4%	8%	36%	44%	8%
9.	Kejelasan cara menyeluruh atau memasarkan alat-alat yang telah dibuat	4%	8%	32%	48%	8%
10.	Kejelasan tujuan dari pelatihan yang dilakukan	8%	8%	36%	44%	4%
11.	Keinginan untuk meningkatkan keterampilan dalam membuat media pembelajaran	4%	4%	40%	44%	8%
12.	Kesesuaian antara pekerjaan yang dilakukan selama ini dengan materi pelatihan	8%	8%	28%	52%	4%

2. Hasil berbentuk kemitraan

Hasil dalam bentuk kemitraan sampai saat ini dapat terlihat dari kesediaan bekerja sama baik dari pihak pemulung maupun guru-guru sains di sekolah yang bersangkutan. Secara formil bentuk kerjasama ini baru sebatas perijinan baik darui pihak sekolah maupun masyarakat setempat dimana pemulung berdomisili. Bentuk formil dikalangan masyarakat pemulung tidak berarti lebih baik dari komunikasi verbal yang dilakukan selama ini.

3. Hasil berbentuk pemberdayaan

Bentuk pemberdayaan sampai dengan tahun pertama ini baru sebatas peningkatan keterampilan pemulung dalam hal membuat alat peraga yang kemudian dapat meningkatkan nilai ekonomisnya sehingga lebih bermakna bagi pemulung. Aspek kedua yang meuncul pada diri pemulung adalah aspek aktualisasi diri dimana dia dapat memberikan kontribusi yang bermakna bagi sekolah dimana anaknya tinggal. Hal ini dapat diidentifikasi berdasarkan wawancara, dimana 65 % responden merasa bangga dapat membuat alat peraga untuk sekolah anaknya.

Bentuk pemberdayaan guru adalah dengan bertambahnya keterampilan mengajar dan pengetahuan sehingga dapat mengimplementasikan hasil pelatihan di kelas-kelas pembelajaran. Indikatornya dapat dilihat dari angket mengenai sikap guru mengenai kemanfaatan dan tujuan dari pelatihan yang 75 % menyatakan sangat bermanfaat.

KESIMPULAN DAN TINDAK LANJUT

A. Kesimpulan

Empat tujuan dari penelitian ini pada tahun pertama telah dicoba direalisasikan melalui tahapan kegiatan yang terstruktur dan sistematis, yaitu: *pertama*, merancang dan membuat prototipe science equipment yang berasal dari limbah plastik dan logam, membuat petunjuk pelatihan, pembelajaran dan mengembangkan instrumen untuk pengukurannya. *Kedua*, melakukan need assessment untuk menganalisis kebutuhan para pemulung. *Ketiga*, mengadakan pelatihan pemulung berdasarkan need assessment yang dilakukan. Keempat, melakukan pelatihan guru sains menggunakan science equipment yang dibuat pemulung. Dan *keempat*, melakukan deseminasi dikelas pembelajaran.

Dengan tahapan semacam itu maka kegiatan penelitian ini telah mengarah pada realisasi dari tujuannya yaitu: mengembangkan model pemberdayaan masyarakat pemulung dengan mengacu pada pengembangan budaya kemitraan antara sekolah dan masyarakat, meningkatkan kualitas hidup masyarakat pemulung melalui *workshop* suatu strategi pemberian keterampilan hidup (*life skills*) tambahan terkait dengan pekerjaannya, mengembangkan upaya penanganan lingkungan melalui daur ulang limbah plastik dan logam untuk mengembangkan *science equipment* yang terkait dengan strategi atau model pемbiayaan pendidikan bagi masyarakat, serta mengembangkan budaya kemitraan antara sekolah dan masyarakat yang berdampak pada tingkat pendidikan siswa yang berasal dari keluarga pemulung.

Namun demikian masih diperlukan waktu cukup lama untuk semakin mematangkan pencapaian tujuan itu karena konsep besarnya yaitu pemberdayaan dan kemitraan baru dapat dicapai melalui pengembangan yang kontinyu dan diperbaiki dari tahun-ketahun. Dengan demikian hasil yang telah di dapatkan saat ini dapat ditingkatkan.

B. Tindak Lanjut

Berdasarkan kesimpulan di atas masih ditemukan beberapa kelemahan dalam kegiatan penelitian ini. Oleh karena itu perlu dilakukan refleksi sebagai umpan balik perencanaan tindakan penelitian berikutnya. Variasi *science equipment* masih belum mampu memenuhi kebutuhan sekolah karena begitu banyaknya konsep sains yang memerlukan alat demonstrasi atau alat untuk eksperimen. Namun keterbatasan dana dan waktu menyebabkan peneliti pada tahun pertama ini lebih memfokuskan pada alat-alat yang lebih mudah membuatnya.

Titik berat penelitian pada penelitian berikutnya adalah lebih mempertajam realisasi pemecahan masalah melalui pemodelan struktural (melibatkan variabel yang measurable maupun nonmeasurable atau latent variabel). Hasil penelitian sebelumnya menjadi refleksi untuk peningkatan kualitas dan efektivitas pelaksanaan program penelitian berikutnya, sehingga cakupan kedalaman materi, jenis science equipment yang dikembangkan maupun subyek yang terlibat diperluas cakupannya.

Fokus penelitian berikutnya adalah pengembangan pemodelan struktural dari berbagai variabel yang terlibat dalam penelitian. Pemodelan ini melibatkan variabel yang terukur (*measurable variable*) maupun yang tidak terukur langsung yang biasa disebut sebagai variabel latent (*nonmeasurable variable*). Untuk itu direncanakan akan menggunakan program LISREL atau AMOS dalam analisis datanya. Namun secara khusus memiliki empat tujuan yang pada dasarnya merupakan penguatan baik dari aspek peningkatan jumlah sampel, peningkatan kualitas materi dan alat yang dikembangkan serta analisis mengenai profil pemulung dan sekolah secara lebih intensif. Karena tujuan khusus itu mengarah pada pemberdayaan dan kemitraan maka memang diperlukan waktu yang cukup lama untuk dapat menghasilkan suatu indikator yang terukur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna Poedjiadi. (1993). *Peranan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, dalam Era Industrialisasi*. Jurnal Pendidikan No.9, April 19993, IKIP Yogyakarta.
- Barnadib,I. Dan Sutari.(1996). *Beberapa Aspek Substansial Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta. Penerbit Andi Offset.
- Conny, R.S. dkk, (1999). *Dimensi Kreatif Dalam Filsafat Ilmu*, Remaja Rosda Karya, Bandung .
- Conny Semiawan,dkk. (1992). *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta. PT. Gramedia.
- Departemen Pendidikan Nasional (2002). *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta
- Haakenson,P.(1994). *Recent Trend in Global/ International Education*.[On Line]. Available at http://www.ed.gov/databases/ERIC_digests/ed373021.html.[20 Augst 2000].
- Pusat Kurikulum-Badan Penelitian dan Pengembangan,Departemen Pendidikan Nasional (2001), *Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Jakarta.
- Suprodjo,P.(2000). *Seminar Sisialisasi Modul Praktikum Ramah Lingkungan dan Hemat Biaya*. Yogyakarta

Tangyong,A.F. (2001). *Pendidikan Nasional Dalam Konteks Perubahan ke Arah Masa Depan, Suatu Gagasan*. Makalah Seminar Reformasi Pendidikan Nasional. Yogyakarta.