

**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT TERDAMPAK ERUPSI MERAPI  
MELALUI PEMBUATAN PERANGKAT PEMBELAJARAN INOVATIF  
BERBAHAN DASAR LIMBAH ANORGANIK DAN  
IMPLEMENTASINYA SEBAGAI MEDIA *TRAUMA HEALING* DALAM  
PEMBELAJARAN SAINS**

**Oleh:**

**Suyoso, Budi Purwanto, dan EkoWidodo  
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta  
email: suyoso@uny.ac.id**

**Abstract**

Community empowerment through students' community service aims to improve the community skill in producing science props from inorganic waste materials by mentoring method as Trauma Healing media in science learning. The subject of this community service was Kepuharjo, Cangkringan villagers. The implementation of this community service was divided into four stages ie; first university students designing and creating science props, second the designing and creating science props workshop for the community, third creating science props by community with students mentoring, fourth displaying the science props that has been produced by the community. The display was held in two schools namely SMP Negeri 2 Cangkringan and SD Negeri Kepuharjo. The result shows that the community is able to create science props. Eight science props units had been tested in those schools. Based on students and teachers responses to the science props, they were satisfied. It is indicated that the science props made by community and used as Trauma Healing media in learning science were effective.

**Keywords:** *empowerment, community, learning devices, inorganic waste*

**A. PENDAHULUAN**

**1. Analisis Situasi**

Merapi tidak hanya gunung, tetapi juga budaya yang terbentuk

dalam interaksinya dengan dinamika Merapi. Merapi adalah kesatuan kultural antara gunung yang menjadi simbol budaya dan masyarakat yang

tinggal di lereng Merapi. Kesatuan kultural inilah yang membangun aspek kultural-historis masyarakat lereng Merapi yang mempertahankan diri dari pemisahannya dengan tanah tempat mereka berpijak dan gunung Merapi. Aspek kultural-historis berkaitan dengan dua hal. Pertama, Merapi membentuk budaya masyarakat. Merapi memberikan inspirasi dalam aneka budaya yang dihasilkan. Budaya yang terbentuk dalam perjalanan kehidupan keberadaan masyarakat di lereng Merapi adalah bagian dari jatidiri masyarakat yang bersangkutan. Manifestasi aneka budaya yang terbentuk mempengaruhi gaya hidup, menuntun pola perilaku dan kondisi kejiwaan masyarakat lereng Merapi. Kedua, sebagai tempat tinggal tanah yang dipijak keterikatan dengan tanah sangat kuat. Tanah kelahiran dan sumber penghidupan membentuk ikatan kultural-historis yang kuat. Ikatan yang sulit untuk diputus karena kehidupan mereka ‘bersumber’ dari Merapi, dengan keyakinan aktivitas Merapi di masa lampau yang memberikan kesuburan bagi tanah tempat tinggal dan sumber penghidupan mereka. Ketiga, keyakinan yang terbentuk dari proses menyejarah, tinggal dalam benak masyarakat Merapi. Proses menyejarah yang dimulai sejak awal muncul peradaban yang menja-

dikan Merapi sebagai pusat kultural masyarakat.

Proses menyejarah dan keberpengaruhannya dengan kondisi kejiwaan masyarakat Merapi membentuk aspek psiko-kultural. Budaya mempengaruhi karakter masyarakat, yang merasuk dalam kejiwaan warga dan bahkan karakteristik komunal. Psiko-kultural masyarakat lereng Merapi membentuk keterikatan multidimensional yang tidak mudah untuk diputus dengan relokasi. Keterikatan multidimensional mengarah pada proses pembentukan karakter, ketergantungan atas tanah, dan nilai-nilai keberadaan Merapi yang sudah bertransformasi menjadi keyakinan lokal. Memindahkan penduduk (relokasi) ke tempat lain berarti mencabut sebagian eksistensi dirinya yang dibentuk dalam proses menyejarah dan keyakinan yang *digulowentah* selama pembentukan individu dari sisi individual maupun sosial.

Salah satu cara yang paling efektif adalah dengan memberikan mereka keterampilan tambahan sehingga ketika terjadi bencana kebergantungan mereka terhadap tempat tinggal dapat dikurangi. Pada umumnya, masyarakat terdampak erupsi Merapi berpendidikan rendah sehingga sangat sulit bagi mereka untuk memperoleh pekerjaan sesuai bidang

yang mereka miliki sehingga memilih pekerjaan yang tidak memerlukan pendidikan yang tinggi. Tingkat pendidikan seseorang sangat berpengaruh terhadap besar kecilnya pendapatan yang diperoleh. Semakin tinggi tingkat pendidikan, maka semakin tinggi peluang kerja serta semakin tinggi pendapatan dan status sosialnya. Dengan demikian, dapat diasumsikan bahwa pendapatan masyarakat terdampak erupsi Merapi rata-rata berpenghasilan rendah karena tingkat pendidikan masyarakat tersebut pun rendah. Oleh karena itu, menjadi tugas segenap masyarakat termasuk perguruan tinggi untuk melakukan upaya pemberdayaan masyarakat marjinal ini. Pemberdayaan masyarakat sektor informal ini bertalian erat dengan upaya penanggulangan masalah pembangunan, yang identik dengan pengangguran, kemiskinan, dan kesenjangan.

Pemberdayaan sumber daya manusia harus dilandasi dengan kondisi *existing* di masyarakat. Masyarakat terdampak erupsi Merapi yang dicitrakan sebagai individu dan kelompok masyarakat tradisional yang kehidupannya sangat tergantung pada wilayah pertanian dan hutan di sekitar lereng Gunung Merapi. Hal inilah yang menyebabkan mereka keberatan untuk meninggalkan lokasi

ketika terjadi bencana erupsi Merapi. Padahal pada hakikatnya mereka adalah warga masyarakat yang harus dilindungi. Untuk itu, diperlukan upaya pemberdayaan yang dalam wacana pembangunan masyarakat dihubungkan dengan konsep mandiri, partisipasi, jaringan kerja, dan keadilan. Oleh karena itu, dalam kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) dalam bentuk Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) ini dilakukan pemberdayaan secara generik, yaitu dimulai dengan pola pencitraan masyarakat terdampak erupsi Merapi menjadi kelompok produktif yang berguna dalam mendukung pelaksanaan implementasi Kurikulum 2013, peningkatan kecakapan hidup (*life skill*), dan pola pemasaran yang bersifat kolaboratif dengan pihak sekolah di lingkungan tempat tinggalnya.

Perubahan kurikulum yang diberlakukan pada 2013 memiliki tujuan untuk meningkatkan rasa ingin tahu siswa dan mendorong siswa untuk aktif. Pada kurikulum baru tersebut, siswa bukan lagi menjadi objek, tetapi justru menjadi subjek dengan ikut mengembangkan tema yang ada. Perubahan ini, tentunya berdampak pada berbagai komponen dalam pelaksanaan pendidikan, khususnya di kelas pembelajaran akan berubah, baik dari aspek strategi, pendekatan

pembelajaran, media maupun cara penilaian harus menyesuaikan dengan tuntutan kurikulum. Untuk mengantisipasi hal itu, maka diperlukan media pembelajaran yang dapat menjamin tercapainya kompetensi inti yang terkait dengan pengembangan *hands-on* dan *minds-on* peserta didik, salah satunya adalah kit praktikum sains realistik. Seringkali pengadaan media pembelajaran terkendala dengan harga yang cukup mahal sehingga tidak semua sekolah dapat mengadakannya. Dalam kegiatan KKN PPM ini dilakukan daur ulang dalam konteks *re-use* limbah anorganik (plastik, logam, dan kayu) menjadi kit praktikum yang memiliki nilai kemanfaatan tinggi dalam mempelajari konsep-konsep ilmiah. Berhubung yang erat kaitannya peserta didik yang juga kerap mengalami trauma pasca terjadinya bencana, akan sangat efektif bila mereka memiliki nilai tambah berupa keterampilan produksi alat-alat praktikum sains sehingga memiliki nilai tambah secara ekonomis dan pencitraan yang positif terhadap kelompoknya.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam kegiatan PPM-KKN ini, sebagai berikut.

- a. Bagaimana meningkatkan keterampilan mahasiswa sebagai sasaran antara yang strategis dalam mendesain dan membuat kit praktikum sains realistik dari daur ulang *re-use* limbah anorganik untuk mengembangkan *trauma healing* melalui kegiatan *workshop* dan pendampingan?
- b. Bagaimana melibatkan mahasiswa dalam peningkatan keterampilan masyarakat terdampak erupsi Merapi sebagai sasaran utama yang strategis dalam mendesain dan membuat kit praktikum sains realistik dari daur ulang *re-use* limbah anorganik untuk mengembangkan *trauma healing* melalui kegiatan *workshop* dan pendampingan?
- c. Bagaimana membangun jaringan kerja dalam bentuk kelompok produksi usaha kecil dan membuka akses pemasaran melalui kemitraan dengan sekolah dalam mengimplementasikan aspek penelitian ilmiah sesuai tuntutan Kurikulum 2013?
- d. Bagaimana memberikan pelatihan pada pihak sekolah tentang pemanfaatan kit praktikum yang dihasilkan masyarakat terdampak erupsi Merapi sekaligus sebagai sarana promosi?
- e. Bagaimana mengembangkan pola pemberdayaan kolaboratif melalui

pendampingan dalam transfer keterampilan, modal, dan akses pemasaran yang lebih luas?

Tujuan dari KKN-PPM ini adalah memberdayakan masyarakat melalui pendampingan oleh mahasiswa untuk menghasilkan kit praktikum sains realistik hasil *re-use* limbah anorganik sebagai media *trauma healing* untuk implementasi Kurikulum 2013 dalam aspek penelitian ilmiah.

## 2. Tinjauan Pustaka

### a. Profil Kelompok Sasaran Beserta Potensi/Permasalahannya

Masyarakat terdampak erupsi Merapi yang dicitrakan sebagai individu dan kelompok masyarakat tradisional yang kehidupannya sangat tergantung pada wilayah pertanian dan hutan di sekitar lereng Gunung Merapi. Hal inilah yang menyebabkan mereka keberatan untuk meninggalkan lokasi ketika terjadi bencana erupsi Merapi. Padahal pada hakikatnya mereka adalah warga masyarakat yang harus dilindungi. Untuk itu, diperlukan upaya pemberdayaan yang dalam wacana pembangunan masyarakat dihubungkan dengan konsep mandiri, partisipasi, jaringan kerja dan keadilan.

Cangkringan adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Sleman,

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Kecamatan Cangkringan berada di sebelah Timur Laut dari Ibukota Kabupaten Sleman. Jarak Ibukota Kecamatan ke pusat pemerintahan (ibukota) Kabupaten Sleman adalah 25 Km. Lokasi ibukota Kecamatan Cangkringan berada di 7.66406° LS dan 110.46143° BT. Kecamatan Cangkringan mempunyai luas wilayah 4.799 Ha. Alamat Kantor Kecamatan Cangkringan di Bronggang, Argomulyo, Cangkringan, Sleman.

Cangkringan memiliki 43 pedukuhan yang tersebar di lima desa. Di Desa Argomulyo terdapat Dukuh Bakalan, Brungkol, Cawisab Banaran, Cangkringan, Dliring, Gadingan, Gayam, Jaranan, Jetis, Jiwan, Karanglo, Kauman, Kebur kidul, Kebur lor, Kliwang, Kuwang, Mudal, Panggung, Randusari, Sewon, Suruh, dan dan dukuh Teplok. Desa Glagaharjo terdiri atas Dukuh Banjarsari, Besalen, Gading, Glagah Malang, Jetis Sumur, Kalitengah Kidul, Kalitengah Lor, Ngancar, Singlar, dan Dukuh Srunen. Kepuharjo memiliki 8 pedukuhan, yakni: Batur, Jambu, Kaliadem, Kepuh, Kopeng, Manggong, Pager Jurang, dan Petung. Umbulharjo terdiri atas Dukuh Balong, Gambretan, Gondang, Karanggeneng, Palemsari, Pangukrejo, Pen-

tingsari, Plosokerep, dan dukuh Plosorejo. Di Wukirsari, ada Dukuh Bedoyo, Bulaksalak, Cakran, Cancangan, Duwet, Glagah Wero, Gondang, Gungan, Karang pakis, Kiyaran, Kregan, Ngemplak, Ngempringan, Plupuh, Pusmalang, Rejosari, Salam Krajan, Selorejo, Sembungan, Sempon, Sintokan, Sruni, Surodadi dan dukuh Tanjung.

## **2. Membangun Ketahanan Sekolah terhadap Bencana**

Anak-anak adalah salah satu kelompok rentan yang paling beresiko terkena bencana. Dalam berbagai peristiwa bencana yang terjadi di seluruh belahan bumi, banyak anak-anak yang menjadi korban, baik luka-luka maupun meninggal. Bencana juga sering menimbulkan hancurnya infrastruktur (sekolah) yang memiliki dampak berkepanjangan bagi kepentingan anak-anak. Hancurnya infrastruktur pendidikan akibat bencana menyebabkan anak-anak kehilangan kesempatan untuk mengikuti kegiatan pendidikan. Kegiatan pendidikan lalu diselenggarakan di sekolah-sekolah darurat. Dalam banyak peristiwa bencana, kondisi ini berlangsung dalam waktu lama. Situasi ini jelas kurang menguntungkan bagi anak-anak yang harus belajar dengan fasilitas yang serba terbatas, yang pada akhir-

nya proses belajar mengajar tidak bisa berlangsung secara optimal.

Bencana besar yang melumpuhkan infrastruktur dan meninggalkan trauma yang sangat berat, terutama pada anak-anak yang seharusnya memperoleh hak atas pendidikan. Dengan kondisi tersebut, metode pembelajaran yang ada tidak dapat diterapkan pada kondisi di daerah bencana, terlebih lagi jika belum memiliki metode pendidikan yang standar yang dapat diterapkan pada kondisi pasca bencana, baik karena bencana alam maupun konflik. Jika ada, belum tersosialisasikan dengan baik. Oleh karena itu, perlu adanya pendidikan berbasis krisis yang dapat dijadikan acuan bagi guru untuk melakukan model pembelajaran yang sesuai dengan situasi yang dihadapi. Hal ini menjadi kebutuhan mengingat banyak terjadi konflik di Indonesia juga kondisi alam Indonesia yang rawan bencana. Selain kondisinya yang memang sudah rentan, tingginya risiko bencana yang berdampak terhadap anak-anak salah satunya dipicu oleh faktor keterbatasan pemahaman tentang risiko-risiko bencana yang berada di sekeliling mereka. Pengetahuan dan pemahaman yang rendah terhadap risiko bencana ini kemudian berakibat tidak adanya kesiapsiagaan dalam menghadapi ben-

cana. Dengan kondisi yang demikian, ketika bencana benar-benar terjadi, anak-anak kemudian banyak yang menjadi korban.

Masyarakat di semua bangsa menempatkan anak-anak sebagai tumpuan harapan bagi masa depan. Sekolah merupakan institusi pembelajaran, tempat anak-anak akan diperkenalkan dengan nilai-nilai budaya, nilai-nilai agama, pengetahuan-pengetahuan tradisional-modern, tanpa terkecuali pengetahuan-pengetahuan tentang masalah kebencanaan.

Negara seperti Indonesia yang memiliki kerawanan bencana sangat tinggi, kesiapsiagaan terhadap bencana belum ditempatkan sebagai subyek pembelajaran penting di sekolah. Meskipun beberapa program terkait dengan pendidikan kesiapsiagaan bencana sudah dilakukan oleh lembaga pendidikan, organisasi non-pemerintah, dan badan-badan PBB. Namun, program-program itu tidak berkelanjutan. Padahal, pengurangan resiko bencana melalui penciptaan ketahanan sekolah terhadap bencana harus dilakukan secara terus-menerus. Agar kegiatan pengurangan resiko bencana di sekolah dapat berjalan secara berkesinambungan, maka perlu dukungan pemerintah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan) dan

para pemangku kepentingan lainnya di bidang penanganan bencana.

Pengurangan resiko bencana didasarkan pada suatu strategi pengkajian kerentanan dan resiko yang terus-menerus dilakukan, maka banyak aktor yang perlu dilibatkan yang berasal dari pemerintah, insitusi teknis pendidikan, profesi-profesi, dunia usaha, dan komunitas lokal. Berbagai aktivitas perlu dipadukan ke dalam strategi perencanaan dan pembangunan yang memungkinkan sekaligus mendorong pertukaran informasi secara luas. Hubungan multi-disipliner yang baru merupakan hal yang sangat mendasar agar pengurangan resiko bencana bisa menyeluruh dan berkelanjutan.

Dalam rangka Hari Pengurangan Risiko Bencana Sedunia 2007, *United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN ISDR)* mengangkat tema “*Institutionalizing Integrated Disaster Risk Management at School*”. Tema ini terlahir dari harapan untuk mengurangi resiko bencana melalui pengenalan sejak dini tentang resiko-resiko bencana kepada para siswa sekolah dan bagaimana membangun kesiapsiagaan bencana (*disaster preparedness*).

### 3. Mengembangkan *Joyfull Learning*

Sesuai dengan tujuan pembelajaran, maka pembelajaran yang efektif seyogyanya menggunakan berbagai macam pendekatan yang dapat menyenangkan dan menarik perhatian siswa. Tujuan utamanya untuk membantu siswa untuk belajar dengan senang hati, sehingga belajar itu merupakan hal yang menyenangkan bukan beban. Untuk membantu ingatan siswa banyak digunakan *mnemonic* dengan beberapa simbol, nyanyian, dan puisi yang menjadi jembatan keledai.

Selain itu, siswa lebih baik diajak turut memecahkan masalah dari pada mendengarkan saja. Dengan demikian, mereka akan belajar lebih banyak tentang konsep sains jika mereka secara aktif terlibat dalam eksperimen, membicarakannya, memikirkannya, dan menerapkannya pada dunia nyata di sekitarnya. Perlu diingat bahwa prinsip ilmiah yang baru tidak akan diketemukan dengan duduk di ruang kelas semata, melainkan dikaji di laboratorium dengan bereksperimen serta secara aktif terlibat dalam pembelajaran. Selain itu, belajar merupakan proses yang berkelanjutan sehingga kegiatan pembelajaran sebaiknya dikembangkan berdasarkan urutan di mana setiap pengalaman dikembangkan berdasarkan proses

pembelajaran sebelumnya. Beberapa model pembelajaran yang dapat mendukung pendekatan *Joyful Learning* antara lain adalah: diskusi, penyelidikan terbimbing, model *Intake*= penerimaan, *Organization* = pengaturan, *Demonstration*= peragaan, *Expression* = pengungkapan (IODE), model pemecahan masalah, dan kerja kelompok

### 4. Prinsip-Prinsip Belajar Bermakna

Prinsip belajar adalah konsep-konsep yang harus diterapkan di dalam proses belajar mengajar. Seorang guru akan dapat melaksanakan tugasnya dengan baik apabila ia dapat menerapkan cara mengajar yang sesuai dengan prinsip-prinsip orang belajar. Dengan kata lain, supaya dapat mengontrol sendiri apakah tugas-tugas mengajar yang dilakukannya telah sesuai dengan prinsip-prinsip belajar, maka guru perlu memahami prinsip-prinsip belajar itu. Pentingnya guru memahami prinsip dari teori belajar menurut Lindgren dalam Soekamto (1992: 14) mempunyai alasan sebagai berikut.

- a. Teori belajar ini membantu guru untuk memahami proses belajar yang terjadi di dalam diri siswa.
- b. Dengan kondisi ini guru dapat mengerti kondisi kondisi dan faktor-

faktor yang dapat mempengaruhi, memperlancar atau menghambat proses belajar.

- c. Teori ini memungkinkan guru melakukan prediksi yang cukup akurat tentang hasil yang dapat diharapkan suatu aktifitas belajar.

Terdapat banyak teori-teori belajar, setiap teori memiliki konsep atau prinsip sendiri tentang belajar. Berdasarkan perbedaan sudut pandang ini, maka teori belajar tersebut dapat dikelompokkan. Teori belajar yang terkemuka di abad 20 ini dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu kelompok teori behaviorisme dan kelompok teori kognitivisme (Sukadi, 1987)

Prinsip-prinsip teori behaviorisme yang banyak diterapkan didunia pendidikan meliputi (Hartley & Davies, 1978 dalam Soekamto, 1992: 23) seperti berikut.

- a. Proses belajar dapat terjadi dengan baik bila siswa ikut dengan aktif didalamnya.
- b. Materi pelajaran disusun dalam urutan yang logis supaya siswa dapat dengan mudah mempelajarinya dan dapat memberikan respon tertentu.
- c. Tiap-tiap respon harus diberi umpan balik secara langsung supaya siswa dapat mengetahui apakah

respon yang diberikannya telah benar.

- d. Setiap kali siswa memberikan respon yang benar, maka ia perlu diberi penguatan.

Prinsip-prinsip behaviorisme diatas telah banyak digunakan dan diterapkan dalam berbagai program pendidikan. Misalnya dalam pengajaran berprogram dan prinsip belajar tuntas (*mastery learning*). Dalam pengajaran berprogram materi pelajaran disajikan dalam bentuk unit-unit terkecil yang mudah dipelajari siswa. Jika setiap unit selesai, maka siswa akan mendapatkan umpan balik secara langsung. Dalam *mastery learning* materi dipecah per unit. Siswa tidak dapat pindah keunit di atasnya bila belum menguasai unit yang ada di bawahnya.

Kelompok teori kognitif beranggapan bahwa belajar adalah pengorganisasian aspek-aspek kognitif dan perceptual untuk memperoleh pemahaman. Dalam model ini tingkah laku seseorang ditentukan oleh persepsi serta pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan dan perubahan tingkah laku sangat dipengaruhi oleh proses berfikir internal yang terjadi selama proses belajar.

Menurut teori kognitivisme, belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman yang tidak selalu dapat

terlihat sebagai tingkah laku. Teori ini menekankan pada gagasan bahwa bagian-bagian suatu situasi saling berhubungan dengan konteks situasi secara keseluruhan. Yang termasuk dalam kelompok teori ini adalah teori perkembangan Piaget, teori kognitif Bruner, teori belajar bermakna Ausubel, dan lain-lain.

## B. METODE PENGABDIAN

Pelaksanaan Kegiatan KKN PPM dengan menggunakan metode *workshop* perancangan dan pembuatan alat peraga sains. *Workshop* melibatkan mahasiswa KKN PPM dan masyarakat terdampak erupsi Merapi, yaitu Desa Kepuharjo Cangkringan yang meliputi tiga dukuh yaitu Dukuh Kopeng, Dukuh Batur, dan Dukuh Pagerjurang. Adapun tahapan pemberdayaan masyarakat di Kepuharjo adalah sebagai berikut.

### 1. Tahap Persiapan dan Pembekalan

Metode kegiatan KKN-PPM ini adalah metode *workshop* dalam bentuk pelatihan dan pendampingan secara intensif sampai menghasilkan produk berupa Kit Praktikum Sains realistik hasil *re-use* limbah anorganik sebagai media *trauma healing* untuk implementasi Kurikulum 2013. Sasar-

an *workshop* pelatihan pembuatan Kit Praktikum Sains seperti berikut.

- a. Mahasiswa KKN yang berjumlah 2014 dari berbagai program studi di lingkungan UNY. Materi *workshop* adalah pelatihan perancangan Kit Praktikum Sains selama 24 jam dengan program sebagai berikut: pengantar pengembangan alat peraga sains, teknik pemilihan bahan daur ulang, desain alat percobaan sains, dan pembuatan alat peraga sains.
- b. Masyarakat Desa Kepuharjo  
Kegiatan *workshop* bagi masyarakat dilaksanakan dengan tujuan agar mereka mempunyai gambaran awal tentang kegiatan yang dilaksanakan, yaitu pembuatan alat Kit Praktikum Sains. Kegiatan ini masyarakat didampingi oleh mahasiswa sehingga sejak awal sudah ada komunikasi personal sehingga terjalin komunikasi personal yang akan dapat membantu pada kegiatan selanjutnya. Peserta *workshop* ini terdiri dari tiga pedukuhan yaitu: Kopeng, Batur, dan Pagerjurang. Tempat pelaksanaan *workshop* di Balai Desa Kepuharjo. Materi pelatihan sama dengan *workshop* untuk mahasiswa.

## 2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan dan Pendampingan

Pada tahap pertama, mahasiswa dan masyarakat telah mempunyai kemampuan awal untuk merancang dan membuat alat peraga sains. Oleh karena itu, dalam pelaksanaannya fungsi mahasiswa sebagai pendamping sedangkan masyarakat sebagai pembuatnya. Dalam pendampingan, mahasiswa memberikan pertimbangan atau memberikan solusi manakala masyarakat menemukan permasalahan selama pembuatan alat peraga sains.

## 3. Displai Alat-alat Peraga Sains Hasil Pemberdayaan masyarakat

Kegiatan displai alat-alat peraga hasil pemberdayaan masyarakat ini dilaksanakan di dua sekolah masing-masing SMP Negeri 2 Cangkringan dan SD Kepuharjo. Displai alat-alat peraga ini dimaksudkan untuk mengkaji tingkat kelayakan, kemudahan, dan minat siswa dalam belajar sains.

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Kegiatan

Hasil yang telah dicapai dalam kegiatan KKN PPM UNY 2014 ini adalah sebagai berikut.

a. Melalui kegiatan *workshop*, mahasiswa peserta KKN PPM telah memiliki kemampuan perancangan

dan pembuatan alat peraga sains dari limbah anorganik.

- b. Melalui kegiatan *workshop* mahasiswa mempunyai keterampilan dalam mendampingi masyarakat untuk membuat alat peraga sains dari limbah anorganik.
- c. Pemberdayaan masyarakat dengan memberikan keterampilan pembuatan alat-alat peraga sains telah menghasilkan sebanyak 8 unit alat peraga sains.
- d. Melalui kegiatan displai alat-alat siswa/guru/sekolah memiliki wawasan bahwa alat-alat peraga sains dapat dibuat dengan bahan sederhana (limbah anorganik) sehingga menimbulkan keinginan untuk membuat alat tersebut.

### 2. Pembahasan

Mahasiswa peserta KKN PPM sejumlah 30 orang dengan latar belakang program studi murni yang berbeda, yaitu: Program Studi Matematika, Fisika, Biologi, Bahasa dan Sastra Inggris, Ilmu Sejarah, Manajemen, Akutansi, IKORA, Bahasa Jerman, dan Administrasi Negara. Artinya dari kesepuluh program studi, tujuh program studi berbasis sosial. Namun demikian, dengan diberikan *workshop* perancangan dan pembuatan alat-alat peraga sains mereka dapat mendampingi masyarakat untuk pem-

buatan alat tersebut, walaupun secara konsep keilmuan kurang.

Alat-alat yang telah dihasilkan sebanyak delapan unit tersebut didesain bersama antara mahasiswa KKN dan kelompok masyarakat yang berpartisipasi dalam program ini. Kualitas alat belum baik karena keterbatasan pengetahuan dan keterampilan peserta. Para peserta pada umumnya penambang pasir dan hanya dua orang yang mempunyai keterampilan “tukang”. Di sisi lain, pengerjaannya dilakukan pada malam hari sehingga faktor kelelahan akibat seharian nambang pasir dapat mempengaruhi kualitas hasil. Namun, secara teknis dan praktik alat tersebut dapat dioperasikan. Hal ini dibuktikan dengan tanggapan guru dan siswa pada saat dilakukan kegiatan display dan demonstrasi alat-alat tersebut di SMP Negeri Cangkringan kelas 1 dan sebagian kelas 2. Tanggapan siswa setelah diberikan angket sangat senang karena konsepnya mudah dipahami. Hasil diskusi antara tim dengan guru yang diwakili oleh guru IPA dan wakil kepala sekolah bidang kurikulum menyatakan sangat senang dengan program pemberdayaan masyarakat melalui KKN PPM. Keduanya sangat terkesan dengan antusias para siswa pada saat mengikuti demonstrasi alat peraga sains tersebut.

Kegiatan display/demonstrasi alat-alat peraga tersebut juga dilakukan di depan siswa kelas 5 dan kelas 6 SD Kepuharjo. Walaupun secara konsep keilmuan mereka belum terlalu paham karena mereka melihat gejala yang ditunjukkan oleh alat-alat tersebut menyangkut gejala alam dalam kehidupan sehari-hari, maka mereka mengerti mengapa hal itu terjadi. Misalnya tentang konsep tekanan dalam zat cair, mereka dapat menjawab pertanyaan mengapa kalau menyelam semakin dalam semakin berat. Hal itu disebabkan semakin dalam tekanannya semakin besar. Kegiatan demonstrasi alat-alat peraga sains di SD Kepuharjo ini didampingi guru kelas masing-masing. Setelah kegiatan selesai siswa diminta mengisi angket singkat tentang responnya terhadap kegiatan. Mereka menyatakan sangat senang dengan pembelajaran menggunakan alat peraga. Sementara itu, berdasarkan diskusi/wawancara dengan guru, guru memberikan respon positif, bahkan menanyakan bagaimana cara mendapatkan alat tersebut jika sekolah menginginkan. Tim memberikan informasi bahwa alat ini dibuat oleh masyarakat setempat yang telah dilatih, sehingga sekolah bisa berkomunikasi langsung dengan pembuat alat tersebut.

Adapun alat-alat peraga sains yang telah dihasilkan dan didisplai adalah alat ukur tekanan zat cair, alat demonstrasi pengaruh kedalaman terhadap tekanan, pengaruh energi panas terhadap tekanan udara ruang tertutup, roket air, perubahan energi magnet jadi energi mekanik, alat pipaY menunjukkan perbedaan massa jenis, pembentukan bayangan oleh dua cermin datar, geyala gaya magnet antara dua kutub magnet. Jumlah alat yang dihasilkan tersebut belum dapat meng-cover untuk semua materi pembelajaran sains. Oleh karena itu, perlu tindak lanjut dengan menjalin kerja sama secara berkesinambungan dengan masyarakat dan sekolah. Di samping itu, juga perlu peningkatan kualitas produk sehingga akan memiliki nilai ekonomi tinggi yang berdampak peningkatan penghasilan masyarakat.

### C. PENUTUP

Berdasarkan hasil pelaksanaan KKN PPM yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan hal-hal seperti berikut.

1. Mahasiswa peserta KKN PPM memiliki keterampilan untuk mendampingi masyarakat dalam merancang dan membuat alat peraga sains dengan menggunakan limbah anorganik. Masyarakat yang aktif dalam program

KKN PPM memiliki keterampilan tambahan, yaitu membuat alat peraga sains yang bila dikembangkan dengan baik menjadi usaha kreatif yang memiliki nilai jual sehingga dapat menambah penghasilan keluarga.

2. Kerjasama yang kolaboratif antara masyarakat, sekolah dan perguruan tinggi dapat menghasilkan alat peraga sains sebagai media trauma healing dalam pembelajaran sains.

### DAFTAR PUSTAKA

- Soekamto, T. 1992. *Strategi Pembelajaran Inovatif Berbasis TIK*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Ashman, A. & Elkins, J. 1994. *Educating Children with Special Needs*. New York: Prentice Hall.
- Baker, E.T. 1994. "Metaanalysis Evidence for Noninclusive Educational Practices". *Disertasi*, Temple University.
- Baker, E.T., Wang, M.C., & Walberg, H.J. 1994/1995. "The Effects of inclusion on Learning". *Educational Leadership*, 52(4), 33-35.
- Bodner, G.M. 1986. "Constructivism A Theory of Knowledge". *Jour-*

- nal of Chemical Education*, 63(10).
- Borich, G.D. 1994. *Observation Skills for Effective Teaching*. New York: Mcmillan Publishing Company.
- Carlberg, C., & Kavale, K. (The "Efficacy of Special Class vs Regular Class Placement for Exceptional Children: A Meta-analysis". *The Journal of Special Education*. 14, 295-305.
- Carin, A.A. 1993. *Teaching Modern Science*. New York: Mcmillan Publishing Company.
- Cennamo, K. and Kalk, D. 2005. *Real World Instructional Design*. From Thompson Learning. Available at UT-Coop and [www.Amazon.com](http://www.Amazon.com)
- Dahar, R.W. 1986. *Interaksi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta UT.
- De Vries and Betty Zan. 1994. *Moral Classroom, Moral Children. Creating a Constructivist Atmosphere in Early Education*. Teachers College Colombia University.
- Dillon, William R, Matthew Goldstein. 1984. *Multivariate Analysis*. Canada: John Wiley and Sons.
- Edge, J. 1992. *Cooperative Development*. Harlow: Longman.
- Fish, D. 1989. *Learning through Practice in Initial Teacher Training*. London. KoganPage.
- Kemp, J.E., Morrison, G.R., Ross, S.M. 1994. *Designing Learning in the Science Classroom*. New York: Glencoe Macmillan/ Mc. Graw-Hill.
- Kolb, D.A. 1984. *Experiential Learning*. Englewood Clifts, N.J: Prentice Hall.
- Mulyono Abdulrahman 2003. *Landasan Pendidikan Sekolah Rawan Bencanaf dan Implikasinya dalam Penyelenggaraan LPTK*. Makalah disajikan dalam Pelatihan Penulisan Buku Ajar bagi Dosen Jurusan PLB yang Di selenggarakan oleh Ditjen Dikti. Yogyakarta, 26 Agustus 2002.
- Nunan, D. 1989. *Designing Task for the Communicative Classroom*.

- Cambridge: Cambridge University Press.
- O'Neil, J. 1994/1995. *Can inclusion work? A Conversation with James Kauffman and Mara Sapon-Shevin*. *Educational Leadership*. 52 (4) 7-11.
- Richards, J.C. 1981. *Towards Reflective Teaching*. *The Teacher Trainer* 5/3.
- Richards, J.C., J. Platt, and H. Platt. 1992. *Longman Dictionary of Language Teaching and Applied Linguistics*. Longman.
- Stainback, W. & Sianback, S. 1990. *Support Networks for Inclusive Schooling: Independent Integrated Education*. Baltimore: Paul H. Brooks.
- Staub, D. & Peck, C.A. 1994/1995. "What are the Outcomes for Nondisabled Students?" *Educational Leadership*. 52 (4) 36-40.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Ur, P. 1996. *A Course in Language Teaching Practice and Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vaughn, S., Bos, C.S. & Schumn, J.S. 2000. *Teaching Exceptional, Diverse, and at Risk Students in the General Educational Classroom*. Boston: Allyn Bacon.
- Wallace, M.J. 1991. *Training Foreign Language Teachers*. Cambridge: Cambridge University Press.