

Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA,
Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 16 Mei 2009

**MODEL KESIAPSIAGAAN BENCANA (*DISASTER PREPAREDNESS*)
DALAM BENTUK PEMBELAJARAN SEKOLAH DARURAT DENGAN
PENDEKATAN *FUN LEARNING* MENGGUNAKAN MEDIA
PEMBELAJARAN DARI LIMBAH RUMAH TANGGA UNTUK
PENANGANAN PENDIDIKAN DI DAERAH PASCA BENCANA**

Oleh:

Suyoso, Juli Astono, Dadan Rosana

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengembangkan pembelajaran tentang deteksi dini dan resiko kebencanaan yang diintegrasikan dalam mata pelajaran sains di sekolah dasar wilayah bencana, 2) mendesain strategi belajar mengajar dengan pendekatan *fun learning*, dalam upaya meningkatkan ketahanan mental dan motivasi belajar siswa pasca bencana, 3) mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan barang bekas atau limbah plastik dan logam yang mudah di dapat di daerah pasca bencana, 4) mengembangkan media pembelajaran simulasi (audiovisual) yang bersifat rekreatif untuk siswa di daerah bencana, 5) mengembangkan modul pembelajaran berbasis *fun learning* dengan memanfaatkan media dari limbah plastik dan logam.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (research & developmen) dengan model spiral yang mengadaptasi *five phases of instructional design*. Populasi penelitian adalah semua siswa sekolah dasar di daerah pasca bencana di Provinsi DIY Sampel penelitian diambil secara *stratified random sampling*. Melalui cara ini diambil 2 sekolah dasar yang masing masing terletak di daerah berpotensi bencana gempa tektonik di Kabupaten Bantul yaitu SDN Wojo di Kecamatan Banguntapan, dan SDN Pangukrejo yang terletak paling dekat dengan gunung Merapi dan berpotensi terkena bencana baik akibat gempa vulkanik maupun lelehan lava panas

Hasil penelitian tahun pertama telah dapat mengembangkan perangkat pembelajaran sebagai berikut; (1) Perangkat Praktikum khusus daur ulang, (2) Rencana Pembelajaran, (3) Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan (4) Instrumen Evaluasi. Perangkat pembelajaran tersebut telah diujicobakan pada siswa di SDN Wojo dan SDN Pangukrejo. Hal ini sesuai dengan tujuan khusus dari penelitian yang berkaitan dengan tujuan *ketiga* dan *kelima* yaitu, mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan barang bekas atau limbah plastik dan logam yang mudah di dapat di daerah pasca bencana, dan menghasilkan modul pembelajaran berbasis *fun learning* dengan memanfaatkan media dari limbah plastik dan logam. Dengan demikian rancangan ini dapat diterapkan sesuai dengan tujuan *kedua* yaitu, mengembangkan strategi belajar mengajar dengan pendekatan *fun learning*, dalam upaya meningkatkan ketahanan mental dan motivasi belajar siswa pasca bencana yang selanjutnya disertai dengan terealisasinya tujuan penelitian *pertama* yaitu, mengembangkan pembelajaran tentang deteksi dini dan resiko kebencanaan yang diintegrasikan dalam mata pelajaran sains di sekolah dasar wilayah bencana.

Kata kunci: *Kesipasiagaan Bencana, Pendekan Fun learning, Media pembelajaran, Pendidikan pasca bencana*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hampir seluruh wilayah di Indonesia, sesuai dengan kondisi geografisnya, termasuk daerah yang rawan dengan bencana alam sehingga sangat diperlukan kesiapsiagaan terhadap bencana (*disaster preparedness*). Salah satu dampaknya adalah sangat terasa pada bidang pendidikan dimana peserta didik mengalami kesulitan baik secara mental psikologis maupun secara fisik dengan hancur atau rusaknya fasilitas belajar. Bencana juga sering menimbulkan dampak berkepanjangan bagi anak-anak. Hancurnya infrastruktur pendidikan akibat bencana menyebabkan anak-anak sekolah 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 akhirnya proses belajar mengajar tidak bisa berlangsung secara optimal.

Kerangka hukum untuk menanggulangi hal ini telah diamanatkan dalam Undang Undang Dasar 1945 pasal 31 ayat 1 yang menyatakan bahwa setiap warganegara mempunyai kesempatan yang sama memperoleh pendidikan. Demikian pula dalam Undang Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 Bagian kesebelas pasal 32 yang menyatakan tentang kewajiban pemerintah untuk menyelenggarakan pendidikan khusus bagi mereka yang mengalami kesulitan belajar.

Untuk itulah maka dipandang sangat perlu untuk mempersiapkan suatu model kesiapsiagaan bencana dalam bentuk pembelajaran sekolah darurat yang menekankan pada pendekatan *fun learning* sebagai upaya merehabilitasi kondisi psikologis siswa, dan mengingat kondisi darurat dimana banyak alat pembelajaran yang rusak maka dibuat media pembelajaran dari limbah plastik dan logam yang khusus diimplementasikan untuk penanganan pendidikan di daerah pasca bencana. Disamping itu penelitian ini sekaligus untuk mengenalkan pada siswa tentang pengetahuan-pengetahuan tentang masalah kebencanaan, sebagaimana ditekankan oleh United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN ISDR) dalam bentuk *Institutionalizing Integrated Disaster Risk Management At School*.

B. Rumusan Masalah

Diagnosis permasalahan dilakukan pertama kali untuk mengetahui secara pasti permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran sains bagi siswa di sekolah darurat. Beberapa hipotesis awal tentang permasalahan yang ada berdasarkan hasil diskusi dengan guru dan pihak sekolah adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan perangkat pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses sains bagi siswa di daerah bencana.
2. Bagaimana strategi pembelajaran khusus termasuk praktikum sains bagi siswa di daerah bencana.
3. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan barang bekas atau limbah plastik dan logam yang mudah didapat di daerah pasca bencana
4. Bagaimana mengembangkan modul pembelajaran berbasis *fun learning* dengan memanfaatkan media dari limbah plastik dan logam

C. Tujuan

Pada dasarnya penelitian ini adalah suatu upaya yang bersifat metodologis praktis dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran sains bagi anak-anak di sekolah dasar pasca terjadinya bencana. Sehingga tujuan umum dari penelitian ini adalah mengembangkan model pembelajaran berbasis *fun learning* dengan memanfaatkan media yang dibuat dari limbah plastik dan logam.

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan pembelajaran tentang deteksi dini dan resiko kebencanaan yang diintegrasikan dalam mata pelajaran sains di sekolah dasar wilayah bencana.
2. Mendesain strategi belajar mengajar dengan pendekatan *fun learning*, dalam upaya meningkatkan ketahanan mental dan motivasi belajar siswa pasca bencana

3. Mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan barang bekas atau limbah plastik dan logam yang mudah di dapat di daerah pasca bencana.
4. Mengembangkan media pembelajaran simulasi (audiovisual) yang bersifat rekreatif untuk siswa di daerah bencana.
5. Mengembangkan modul pembelajaran berbasis *fun learning* dengan memanfaatkan media dari limbah plastik dan logam.

D. Manfaat Penelitian

Karena penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu model pembelajaran yang sekaligus dilengkapi dengan media atau alat pembelajaran yang di disain khusus dengan pendekatan *fun learning* untuk melaksanakan sekolah darurat di daerah bencana, maka jelas sangat penting baik secara praktis untuk membantu berlangsungnya proses belajar-mengajar di daerah yang mengalami bencana, maupun secara teoritis untuk menghasilkan model yang dapat diadaptasi di berbagai daerah bencana. Beberapa manfaat lain dari penelitian ini adalah:

1. Secara teoritik pengembangan model pembelajaran sekolah darurat dengan pendekatan fun learning dapat dijadikan model untuk diterapkan baik di sekolah-sekolah pasca terjadinya bencana.
2. Produk alat-alat pembelajaran yang dihasilkan dapat dipatenkan dan dijadikan alat standar untuk pembelajaran sains bagi pendekatan fun learning, baik yang secara khusus di daerah bencana maupun yang dapat digunakan secara umum.
3. Pengembangan strategi pembelajaran dapat dijadikan rujukan bagi guru-guru yang menangani siswa di sekolah darurat.
4. Model, LKS, dan pedoman kegiatan belajar lainnya dapat digunakan secara masal di sekolah yang membutuhkan.
5. Peneliti dapat melakukan identifikasi mengenai kelayakan peralatan dan perangkat pembelajaran lainnya untuk diproduksi secara masal bekerja sama dengan industri tertentu.

METODE PENELITIAN

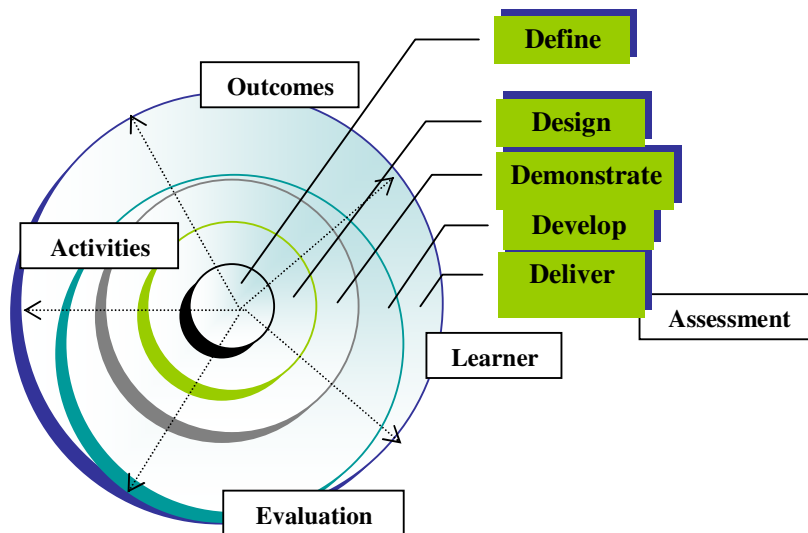
A. Rancangan Penelitian

Sesuai dengan tujuan umum penelitian ini, membuat suatu model pembelajaran di sekolah darurat lengkap dengan pembuatan media dan implementasinya. Maka metode yang paling tepat untuk mencapai tujuan penelitian ini adalah Research and development (R&D). Menurut Gay (1990), pendekatan R&D digunakan dalam situasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Tujuan utamanya tidak untuk menguji teori, tetapi untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat-perangkat yang digunakan di sekolah agar bekerja dengan efektif dan siap pakai. Borg dan Gall (1983:772) mengatakan "educational research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational production". Dari pengertian tersebut dapat diketahui bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan merupakan rangkaian siklis, yaitu setiap langkah yang akan dilalui atau dilakukan selalu mengacu pada hasil langkah sebelumnya, hingga akhirnya diperoleh suatu produk pendidikan yang baru (Gufon A., 2005:72). Produk-produk tersebut dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan berdasarkan spesifikasi yang ditentukan. R&D menghasilkan produk-produk yang telah diuji dilapangan dan telah direvisi pada tingkat keefektifan tertentu. Walaupun dalam siklus pelaksanaan R&D memerlukan biaya yang mahal, tetapi menghasilkan kualitas produk yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan yang dirancang.

Berbagai tipe model pengembangan produk pengajaran pada umumnya berpendekatan linier (Atwi Suparman, 2001:34), proses pengembangan berlangsung tahap demi tahap secara kausal. Dalam kenyataannya proses pengembangan sesuatu produk akan selalu memperhatikan berbagai elemen pendukung maupun unsur-unsurnya sehingga akan terjadi proses yang rekursif. Beranjak dari pertimbangan pendekatan sistem bahwa pengembangan asesmen tidak akan terlepas dari konteks pengelolaan maupun

pengorganisasian belajar, maka dipilih model spiral sebagaimana yang direferensikan oleh Cennamo dan Kalk (2005:6). Dalam model spiral ini dikenal 5 (lima) fase pengembangan yakni: (1) definisi (*define*), (2) desain (*design*), (3) peragaan (*demonstrate*), (4) pengembangan (*develop*), dan (5) penyajian (*deliver*).

Pengembang akan memulai kegiatan pengembangannya bergerak dari fase definisi (yang merupakan titik awal kegiatan), menuju keluar kearah fase-fase desain, peragaan, pengembangan, dan penyajian yang dalam prosesnya berlangsung secara spiral dan melibatkan pihak-pihak calon pengguna, ahli dari bidang yang dikembangkan (*subject matter experts*), anggota tim dan instruktur, dan pebelajar. Fase-fase kegiatan itu dapat disimak pada gambar berikut ini.



Gambar 1

Lima Fase Perancangan Pengajaran Model Spiral diadaptasi dari 'Five phases of instructional design' dari Cennamo dan Kalk, (2005:6)

Keterangan :

- > Menunjukkan fase-fase pengembangan
- > Menunjukkan arah proses pengembangan

Fase-fase itu secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Fase definisi (*define*), pada fase ini pengembang memulai menentukan lingkup kegiatan, outcomes, jadwal dan kemungkinan-kemungkinan untuk penyajiannya. Fase kegiatan ini menghasilkan usulan kegiatan pengembangan berupa rancangan identifikasi kebutuhan, spesifikasi tujuan, patok duga keberhasilan, produk akhir, strategi pengujian efektivitas program dan produk.
2. Fase perancangan (*design*), meliputi garis besar perencanaan yang akan menghasilkan dokumen rancangan pengajaran dan asesemen.
3. Fase peragaan (*demonstrate*), fase ini merupakan kelanjutan untuk mengembangkan spesifikasi rancangan dan memantapkan kualitas sarana dan media pengembangan produk paling awal, dengan hasil berupa dokumen rinci tentang produk (storyboards, templates dan prototipe media bahan belajar).
4. Fase pengembangan (*develop*), fase ini adalah fase lanjutan yaitu melayani dan membimbing pebelajar dengan hasil berupa bahan pengajaran secara lengkap, kegiatan intinya adalah upaya meyakinkan bahwa semua rancangan dapat digunakan bagi pengguna dan memenuhi tujuan.
5. Fase penyajian (*deliver*), fase ini merupakan fase lanjutan untuk menyajikan bahan-bahan kepada klien dan memberikan rekomendasi untuk kepentingan kedepan; hasil dari

fase ini adalah adanya kesimpulan sukses tidaknya rancangan produk yang dikembangkan bagi kepentingan pengguna dan dari tim yang terlibat.

Model spiral dapat digunakan untuk berbagai model pengembangan, termasuk pengembangan asesmen, pola pengelolaan belajar maupun model pengorganisasian isi bahan belajar. Dengan berpedoman pada pola rekursif dalam model spiral ini dapat dikembangkan model asesmen teman sejawat yang berlatar pengelolaan belajar secara kolaboratif.

B. Populasi Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa Sekolah Dasar di daerah Pasca Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta,

C. Sampel Penelitian

Di dalam penelitian ini sampel diambil secara *stratified random sampling*. Melalui cara ini diambil 2 sekolah dasar yang masing-masing terletak di daerah berpotensi bencana gempa tektonik di Kabupaten Bantul yaitu SDN Wojo di Kecamatan Banguntapan, dan SDN Pangkrejo yang terletak paling dekat dengan gunung Merapi dan berpotensi terkena bencana baik akibat gempa vulkanik maupun lelehan lava panas Merapi. Metode pemilihan sampel ini digunakan karena populasi terdiri dari beberapa subpopulasi yang terdiri dari stratum sekolah 1 (sekolah yang hancur kena gempa), stratum sekolah 2 (sekolah berpotensi terkena bencana) telah diketahui jumlahnya. Untuk menghitung banyak sampel diperlukan besarnya varians dari masing-masing stratum. Besarnya varians ditentukan dengan menggunakan hasil uji coba instrumen. Apabila jumlah sampel pada setiap stratum sudah diperoleh, maka masing-masing ruang kelas diambil sampel secara acak sederhana dengan jumlah yang sama. Setiap bagian ruang kelas diambil sejumlah siswa sebagai sampel. Jumlah siswa yang terambil sebagai sampel tersebut adalah jumlah sampel pada setiap stratum dibagi jumlah kelas dalam stratum. Pembulatan ke atas dilakukan apabila hasil bagi yang diperoleh merupakan bilangan pecah.

D. Prosedur Penelitian

Borg dan Gall (1983: 775) mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuh dalam pendekatan R&D, yaitu ” *Research and information collecting, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementation*”. Apabila langkah-langkah tersebut diikuti dengan benar, diasumsikan akan menghasilkan produk pendidikan yang siap dipakai pada tingkat sekolah.

1. Research and information collecting. Tahap ini bisa dikatakan sebagai tahap studi pendahuluan. Dalam tahap ini, kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah melakukan studi pustaka yang melandasi produk pendidikan yang akan dikembangkan, observasi di kelas, dan merancang kerangka kerja penelitian dan pengembangan produk pendidikan.

2. Planning. Setelah studi pendahuluan dilakukan, langkah berikutnya adalah merancang berbagai kegiatan dan prosedur yang akan ditempuh dalam penelitian dan pengembangan produk pendidikan. Kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan pada tahap ini, yaitu merumuskan tujuan khusus yang ingin dicapai dengan dikembangkannya suatu produk; memperkirakan dana, tenaga, dan waktu yang diperlukan untuk mengembangkan suatu produk; merumuskan kemampuan peneliti, prosedur kerja, dan bentuk-bentuk partisipasi yang diperlukan selama penelitian dan pengembangan suatu produk; dan merancang uji kelayakan.

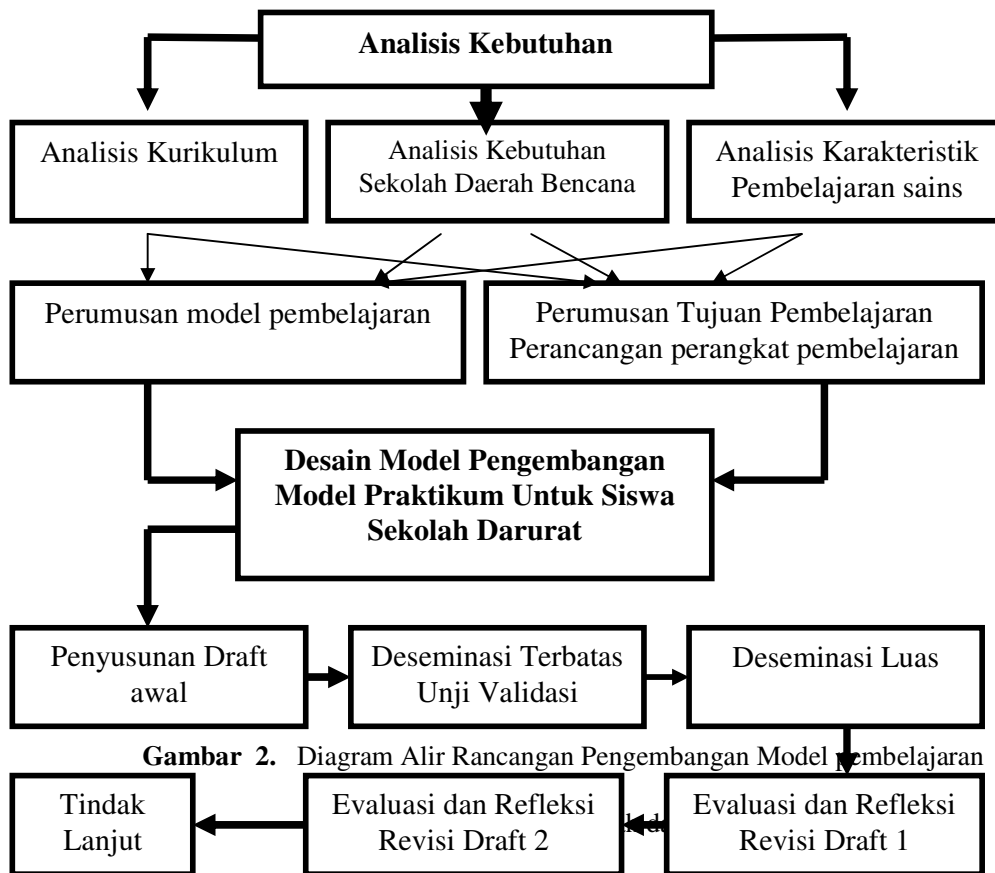
3. Development of the preliminary from the product. Tahap ini merupakan tahap perancangan draft awal produk pendidikan yang siap diujicobakan, termasuk di dalamnya sarana dan prasarana yang diperlukan untuk uji coba dan validasi produk, alat evaluasi dan lain-lain.

4. Preliminary field test and product revision. Tujuan dari tahap ini adalah memperoleh deskripsi latar (setting) penerapan atau kelayakan suatu produk jika produk tersebut benar-benar telah dikembangkan. Uji coba pendahuluan ini bersifat terbatas. Hasil uji coba terbatas ini dipakai sebagai bahan untuk melakukan revisi terhadap suatu produk yang hendak

dikembangkan. Pelaksanaan uji coba terbatas bisa berulang-ulang hingga diperoleh draft produk yang siap diujicobakan dalam skup yang lebih luas.

5. Main field test and product revision. Tahap ini biasanya disebut sebagai uji coba utama dengan skup yang lebih luas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan apakah suatu produk yang baru saja dikembangkan itu benar-benar siap dipakai di sekolah tanpa melibatkan kehadiran peneliti atau pengembang produk. Pada umumnya, tahap ini disebut sebagai tahap uji validasi model.

6. Dissemination and implementation. Tahap ini ditempuh dengan tujuan agar produk yang baru saja dikembangkan itu bisa dipakai oleh masyarakat luas. Inti kegiatan dalam tahap ini adalah melakukan sosialisasi terhadap produk hasil pengembangan. Misalnya, melaporkan hasil dalam pertemuan-pertemuan profesi dan dalam bentuk jurnal ilmiah. Dalam penelitian ini pengembangan model dan praktikum yang dikembangkan tidak hanya sampai pada tahap pengembangan, karena perangkat yang digunakan akan dideseminasikan secara luas pada tahapan akhir penelitian ke sekolah darurat. Langkah-langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 berikut



Gambar 2. Diagram Alir Rancangan Pengembangan Model Pembelajaran

D. Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data

1). Instrumentasi

Berdasarkan aspek-aspek yang diperlukan datanya, dikembangkan instrumen yang menggunakan teknik tes dan non tes. Ada dua macam tes yang dikembangkan yaitu terdiri dari tes pemahaman konsep dasar sains dan tes pemahaman menerapkan konsep dalam praktikum. Sedangkan instrument non tes terdiri dari performance assessment, lingkungan psikososial pembelajaran, kompetensi mengajar guru, kompetensi paraktek sains, dan sikap.

2). Validitas Instrumen

Peningkatan validitas instrumen dilakukan dengan validitas teoritik dan empirik. Untuk menjamin validitas isi, maka semua pernyataan disusun dan ditarik dari kajian teori, kisi-kisi yang telah disusun dan pengalaman empiris. Selanjutnya untuk memilih butir-butir instrumen yang valid dilakukan uji coba. Langkah-langkah penyusunan instrumen adalah melalui tahap-tahap sebagai berikut: peneliti menyusun tes dari kisi-kisi yang telah disusun terlebih dahulu yang aspek penilaiannya disesuaikan dengan ruang lingkup variabel yang diukur dengan melibatkan indikator-indikatornya. Kisi-kisi yang dibuat, dikonsultasikan dengan ahlinya, yaitu komisi pembimbing dan dosen terkait, selanjutnya baru dikembangkan dalam butir-butir tes. Pada saat uji coba juga diminta saran kepada guru tentang ketepatan butir tes tersebut. maka instrumen ini telah memiliki validitas isi.

Validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap isi tes dengan rasional atau lewat *profesional judgment*. Hipotesis yang dicari jawabannya dalam validitas ini adalah “sejauh mana item-item dalam tes mencakup keseluruhan isi objek yang hendak diukur” atau “sejauh mana isi tes mencerminkan ciri atribut yang hendak diukur”, artinya “mencakup keseluruhan kawasan isi” tidak saja menunjukkan bahwa tes tersebut harus komprehensif akan tetapi harus pula memuat hanya hal yang relevan dan tidak keluar dari batasan tujuan ukur.

E. Metode Analisis data

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, metode analisis data yang digunakan adalah analisis jalur (*path analysis*). Analisis jalur dilakukan dengan menggunakan *structural equation modelling* (SEM). SEM biasanya dikenal dengan beberapa nama seperti analisis struktural kovarians, analisis variabel laten, analisis faktor konfirmatori, dan analisis LISREL. Umumnya SEM memiliki dua karakteristik: (1) estimasi multi-hubungan dan saling keterhubungan, dan (2) kemampuan menggambarkan konsep yang tidak bisa diamati dalam kerangka hubungan-hubungan ini dan memperhatikan kekeliruan pengukuran di dalam proses estimasi (Hair *et al*, 1998:584).

Analisis jalur (*path analysis*) adalah bentuk analisis multi-regresi. Analisis ini berpedoman pada diagram jalur untuk membantu konseptualisasi masalah atau menguji hipotesis yang kompleks. Dengan cara ini, dapat dihitung hubungan langsung dan tidak langsung dari variabel-variabel bebas terhadap variabel-variabel terikat. Hubungan ini tercermin dalam koefisien jalur (*path coefficient*) yang sesungguhnya ialah koefisien regresi yang telah dibakukan (Kerlinger, 2002:990).

Menurut Dillon dan Goldstein (1984:438), agar analisis jalur efektif ada enam asumsi yang harus dipenuhi: (1) hubungan-hubungan di antara variabel bersifat linier dan aditif; (2) kekeliruan yang satu tidak berkorelasi dengan yang lain; (3) harus ada model rekursif; (4) data variabel penelitian berskala interval; (5) variabel-variabel yang diamati diukur tanpa kekeliruan; dan (6) model-model hubungan mencerminkan kekhususan model.

Hair *et al* (1998:592) menyatakan ada tujuh langkah di dalam SEM: (1) mengembangkan model secara teoretis; (2) membuat diagram jalur hubunganhubungan kausal; (3) memaknai diagram jalur ke dalam model-model struktural dan pengukuran; (4) memilih jenis matriks input dan mengestimasi model yang telah dibangun; (5) menilai model struktural; (6) kelayakan model; dan (7) menjelaskan dan memodifikasi model

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Sebagaimana telah dibahas pada Metode Penelitian, penelitian ini menggunakan beberapa metode dalam kerangka penelitian dan pengembangan (R&D), yaitu: deskriptif, evaluatif, dan eksperimental. Metode penelitian deskriptif, digunakan dalam penelitian awal untuk menghimpun data tentang kondisi yang ada. Metode penelitian evaluatif, digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan suatu produk. Dan metode penelitian eksperimen digunakan untuk menguji kemampuan dari produk yang dihasilkan. Sedangkan pada tahap pengujian model dilakukan strategi *collaboration action research* yang melibatkan secara langsung guru-guru di sekolah dasar yang rawan bencana dan siswa-siswa di sekolah dasar yang bersangkutan.

Beranjak dari pertimbangan pendekatan sistem bahwa pengembangan perangkat praktikum untuk siswa di sekolah rawan bencana tidak akan terlepas dari konteks pengelolaan maupun pengorganisasian belajar, maka dipilih model spiral sebagaimana yang direferensikan oleh Cennamo dan Kalk (2005:6). Dalam model spiral ini dikenal 5 (lima) fase pengembangan yakni: (1) definisi (*define*), (2) desain (*design*), (3) peragaan (*demonstrate*), (4) pengembangan (*develop*), dan (5) penyajian (*deliver*).

1. Tahap Definisi

Sesuai dengan tahapan dalam rancangan penelitian maka kegiatan penelitian ini dimulai dari fase definisi (yang merupakan titik awal kegiatan), menuju keluar kearah fase-fase desain, peragaan, pengembangan, dan penyajian yang dalam prosesnya berlangsung secara spiral dan melibatkan pihak-pihak calon pengguna, ahli dari bidang yang dikembangkan (*subject matter experts*), anggota tim dan instruktur, dan siswa.

Pada tahapan pendefinisan ini dilakukan beberapa kegiatan yang melibatkan peneliti dari bidang sains, dan guru. Tahapan kegiatan yang dilakukan pada pendefinisan ini adalah sebagai berikut:

- a. Konfirmasi teoritik, dilakukan melalui pengkajian terhadap beberapa sumber referensi yang terkait dengan teori pembelajaran sains, materi sains, praktikum sains, karakteristik pembelajaran sains, dan karakteristik siswa. Sumber referensi merupakan paduan dan kerjasama antara bidang sains dan pendidikan mitigasi bencana.
- b. Konfirmasi teoritik dan teknis, dilakukan melalui kajian pustaka yang relevan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk merancang atau merencanakan perangkat pembelajaran untuk praktikum sains bagi siswa dari sekolah korban bencana. Termasuk pada tahap ini adalah menjabarkan indikator pencapaian hasil belajar yang didasarkan pada kompetensi dasar yang ingin dicapai. Dari indikator ini akan dibuat kisi-kisi evaluasi kemampuan menggunakan alat ukur. Dalam tahapan ini juga dilakukan perencanaan, termasuk; mendefinisikan keterampilan-keterampilan, merumuskan tujuan, menentukan urutan penyajian materi, dan evaluasi skala kecil yang dapat diterapkan.

Berdasarkan analisis silabi pembelajaran sains yang ada di sekolah menengah pertama maka pada tahap pertama ini telah dikembangkan tiga desain alat praktikum untuk siswa di daerah rawan bencana seperti terlihat pada lampiran.

3. Tahap peragaan (*demonstrate*)

Tahapan ini ditandai dengan kegiatan ujicoba alat praktikum sains untuk korban bencana yang melibatkan dua sekolah dasar dilokasi rawan bencana di Yogyakarta. Tahap peragaan merupakan tahapan yang sangat penting untuk mengetahui keterbacaan alat dan Lembar Kegiatan Siswa yang telah di buat sebelumnya. Disamping itu tahapan peragaan ini juga untuk memberikan pengalaman langsung pada beberapa guru pengampu sains agar

memiliki keterampilan dalam menggunakan alat-alat yang sengaja disusun untuk penelitian ini.

4. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini contoh perangkat pembelajaran yang akan digunakan dikembangkan. Adapun tahapan yang dilakukan adalah:

- 1). Mengembangkan bentuk produk awal, diantaranya dengan melakukan menyiapkan bahan-bahan pengajaran, buku acuan, dan alat-alat evaluasi.
- 2). Uji lapangan awal (secara terbatas), misalnya melaksanakan uji coba dengan menggunakan 2 orang guru di dua sekolah berbeda. Melaksanakan interview, observasi, angket, untuk mengumpulkan data dan menganalisisnya.
- 3). Revisi produk utama, merevisi produk sesuai dengan yang disarankan dalam langkah 2).
- 4). Uji lapangan utama, dilaksanakan di dua sekolah rawan bencana di Yogyakarta. Data kuantitatif dikumpulkan pada saat sebelum dan sesudah uji coba.
- 5). Revisi produk setengah jadi, dilakukan berdasarkan langkah d.
- 6). Uji lapangan produk setengah jadi, dilaksanakan di 10 sampai 30 siswa dari sekolah korban bencana. Melaksanakan interview, observasi, angket, untuk mengumpulkan data dan menganalisisnya.
- 7). Revisi produk jadi, dilaksanakan berdasarkan saran dari uji lapangan produk setengah jadi (langkah 6)

5. Tahap penyajian (*deliver*)

Tujuan dari tahap ini adalah mendeseminasikan hasil dan distribusi produk yang telah jadi berupa perangkat pembelajaran berupa naskah jadi yang digunakan di kelas-kelas pembelajaran. Deseminasi dan distribusi produk jadi berupa naskah jadi dalam pertemuan-pertemuan himpunan profesi dan di jurnal-jurnal. Akhirnya, untuk pelaksanaan jaminan mutu produk jadi tersebut perlu dilakukan kontrol mutu dengan berdasar pada standar mutu yang telah ditentukan.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pembahasan Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan pengembangan perangkat pembelajaran dengan mengadopsi model pengembangan Kemp et al. (1994) telah berhasil mengembangkan perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam proses belajar mengajar sains untuk siswa korban bencana di tingkat sekolah menengah. Perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan adalah; (1) Perangkat Praktikum khusus daur ulang, (2) Rencana Pembelajaran, (3) Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan (4) Instrumen Evaluasi. Perangkat pembelajaran tersebut telah diujicobakan pada siswa di SDN Wojo dan SDN Pangukrejo.

2. Pembahasan Uji Coba Dalam Bentuk Pembelajaran Nyata (*Real Teaching*)

Pelaksanaan penelitian penerapan perangkat pembelajaran pada mata pelajaran sains dilaksanakan pada 2 sekolah mitra yaitu SDN Wojo dan SDN Pangukrejo, yang gurunya mengikuti pelatihan. Kegiatan implementasi ini telah dilakukan dari tanggal 18 Juli 2008 sampai 20 September 2008 dengan durasi 2 kali pertemuan setiap minggu. Setiap kali tatap muka atau penyampaian satu RP dilakukan pengamatan terhadap (1) kemampuan guru dalam mengelola KBM dengan instrumen evaluasi kompetensi guru, (2) Aktivitas guru dan murid dalam pembelajaran, (3) Profil kemampuan siswa, dan (4) kinerja dan sikap siswa dalam pembelajaran siswa selama KBM dengan instrumen yang bersesuaian. Hasil observasi masing-masing aktivitas tersebut disajikan di bawah ini.

1. Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran

Kemampuan guru mitra dalam mengelola pembelajaran kooperatif difokuskan pada kemampuannya dalam kegiatan: Persiapan Pembelajaran, Pendahuluan, Kegiatan Inti, Penutup, Pengelolaan Waktu, dan Kemampuan guru

dalam mengendalikan suasana kelas. Hasil penilaian rata-rata (2 guru) dalam pengelolaan kegiatan belajar mengajar untuk masing-masing Kegiatan Belajar Mengajar secara ringkas dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Pengelolaan KBM dalam implementasi perangkat pembelajaran

No	Aspek Yang Diamati	Skor pengamatan tiap pertemuan						Skor Rata-rata	Nilai Kategori
		P1	P2	P3	P4	P5	..		
1	Persiapan	3.25	3.5	3.25	3.5	3.25		3.35	Cukup
2	Pendahuluan	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5		3.5	Baik
3	Kegiatan Inti	3.25	3.75	3.50	3.5	3.5		3.5	Baik
4	Penutup	3.75	3.5	3.25	4.0	3.75		3.65	Baik
5	Pengelolaan waktu	3.25	3.5	3.25	3.5	3.25		3.35	Cukup
6	Suasana kelas	3.5	4.0	3.5	3.75	3.5		3.65	Baik
	Rata-rata	3,42	3.63	3.38	3.63	3.46		3.5	Baik
	Nilai Ketgori	cuku p	baik	cuku p	baik	cuku p		baik	

Dari tabel terlihat bahwa kemampuan guru dalam mengimplementasikan rancangan pembelajaran dan perangkat yang dibuat belum begitu baik hal ini terlihat dari skor yang didapatkan masih ada yang nilainya di bawah 3.5 (cukup). Hal ini tentu saja akan mempengaruhi keberhasilan implementasi dari keseluruhan program penelitian yang dilakukan. Secara ilustratif hasil analisis dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sains dengan perangkat yang dibuat dapat dilihat pada grafik di bawah ini.

2. Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pembelajaran

Aktivitas guru dan aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar dinyatakan dalam prosentase. Hasil analisis secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Prosentase aktivitas Guru dan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Aktivitas yang diamati	Persentase Aktivitas (%)					Rerata (%)
	P1	P2	P3	P4	P5	
Aktivitas Guru						
1. Menjelaskan materi pembelajaran	35.5	32.5	30.5	34	32.5	33
2. Merangsang untuk mengingat konsep	15.5	12.5	17	15.5	17.5	15.6
3. Menyajikan stimulan yang berkenaan dengan bahan pelajaran	7.5	10.5	12.5	10.5	7.5	9.7
4. Mengusahan contoh tambahan	21.5	20.5	20	18.5	19.5	20
5. Memberikan umpan balik	7.5	8.5	7	7.5	9.5	8
6. Merangsang untuk mengingat konsep	7.5	10.5	8	9	7.5	8.5
Jumlah	100%	100%	100%	100%	100%	
Aktivitas Murid						
1. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru atau siswa yang lain	33.11	35.33	27.49	33.44	32.20	32.31
2. Membaca materi ajar, aatau LKS	22.44	18.00	18.85	22.11	21.13	20.51
3. Menuliskan hal yang penting	10.40	11.78	15.71	12.30	11.78	12.4
4. Mengerjakan LKS dalam kelompok	17.56	19.56	16.63	15.66	20.20	17.92
5. Mengajukan pertanyaan	10.37	10.00	16.00	9.47	11.36	11.44
6. Aktif dalam berdiskusi di kelas	6.22	5.33	5.32	7.12	5.33	29.32

Jumlah	100%	100%	100%	100%	100%	
--------	------	------	------	------	------	--

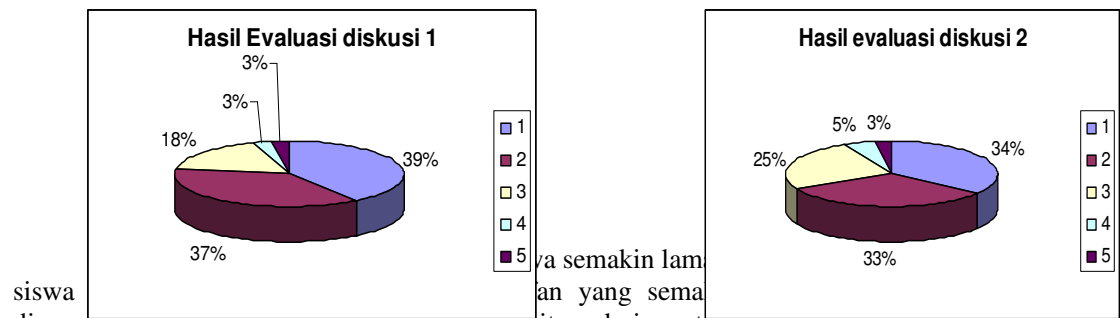
Tabel 2 di atas menampilkan prosentase aktivitas guru dan aktivitas siswa yang terjadi selama proses belajar mengajar. Prosentase aktivitas guru berkisar antara 7.5% sampai 35.8%. Aktivitas guru yang paling dominan adalah menjelaskan materi pembelajaran, yaitu 35.5 % dan mengusahakan contoh tambahan 21.5%. Sedangkan aktivitas guru yang paling sedikit adalah memberikan umpan balik 8% dan merangsang untuk mengingat konsep 8.5 %.

Sedangkan aktivitas siswa didominasi oleh kegiatan mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru atau siswa yang lain 32.1% dan yang paling sedikit adalah mengajukan pertanyaan 11.4 % dan menuliskan hal yang penting 12.4 %.

3. Evaluasi Pelaksanaan Diskusi Siswa

Di bawah ini disajikan digram sebagai hasil dari penilaian aktivitas diskusi siswa dalam pembelajaran sains dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang di buat oleh pemulung sebagai alat untuk percobaan atau demonstrasi. Kategori dari masing masing item adalah :

- Nilai 5. Bila siswa berperan aktif dalam diskusi baik bertanya maupun menjawab, serta mampu mengajukan pertanyaan tingkat tinggi dan ada ide-ide baru.
- Nilai 4 Bila siswa berperan aktif dalam diskusi baik bertanya maupun menjawab, serta mampu mengajukan pertanyaan tingkat tinggi tapi tidak ada ide-ide baru.
- Nilai 3 Bila siswa berperan aktif dalam diskusi baik bertanya maupun menjawab, hanya mampu mengajukan pertanyaan tingkat rendah..
- Nilai 2 Bila siswa kurang aktif dalam diskusi , hanya sesekali bertanya
- Nilai 1 Bila siswa pasif dan tidak mengajukan pertanyaan maupun jawaban



siswa
 dicermati dari peningkatan prosentasi aktivitas dari pertemuan satu ke pertemuan berikutnya dimana nilai 1,2 dan 3 semakin berkurang, dan nilai 4 dan 5 bertambah.

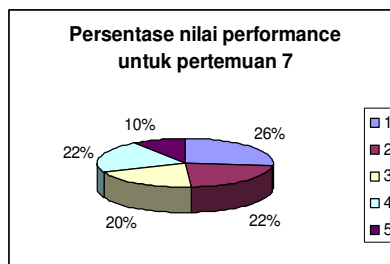
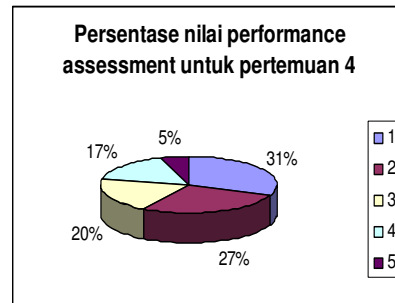
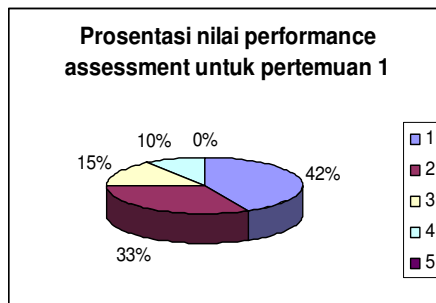
4. Rubrik dalam Pemantauan aktivitas Siswa (Performance Assessment)

Untuk mempermudah pengamatan kinerja siswa maka dibuatlah rubrik sebagai berikut

Skor	Kemampuan/keterampilan yang dinilai Skor	Kemampuan mengorganisasi tugas, kerja, atau kegiatan	Ketepatan melaksanakan tugas
5	siswa mempunyai pemahaman yang jelas tentang maksud tugas yang diberikan.	Ia mampu mengorganisasikan tugas dengan cara yang logis sesuai dengan suruhan	Siswa mengamati, mengukur, mencatat dan melakukan kegiatan-kegiatan

		yang diberikan.	lainnya dengan benar dan aman.
4	siswa membutuhkan sedikit bantuan untuk memahami tujuan kegiatan, tugas atau percobaan.	Ia mampu mengikuti instruksi, tapi membutuhkan beberapa bantuan dalam mengembangkan prosedur kerja/ kegiatan yang logis	Pengamatan, pengukuran, dan hasil kegiatan lainnya pada umumnya memuaskan, tapi masih ada kesalahan dalam ketepatan mencatat atau membahas.
3	siswa membutuhkan bantuan secukupnya untuk memahami tujuan kegiatan, tugas atau percobaan, serta dalam mengorganisasikan kerjanya.	Ia mampu mengikuti tugas/instruksi jika diberikan sejumlah bantuan yang berarti	siswa banyak melakukan kesalahan, baik pencatatan, dan ketepatan dalam pencatatan atau pun hasil kerja lainnya
2	siswa banyak bergantung pada bantuan dan dukungan agar mampu memahami tujuan tugas/ kegiatan yang diberikan, dan melakukannya.	Bantuan tetap dibutuhkan walaupun dalam instruksi yang sederhana. Ketidaktepatan dalam pengamatan, pengukuran atau unsur-unsur hasil kerja lainnya.	Banyak pengamatan /unsur-unsur bahasan luput diamati atau tidak dicatat/dibahas/dikerjakan.
1	Tidak memahami tujuan kegiatan, tugas atau percobaan yang diberikan serta tidak mampu melaksanakan walaupun dengan bantuan.	siswa tidak mampu mengikuti suruhan/instruksi dari tugas yang diberikan.	Pengamatan, pengukuran atau unsur-unsur hasil kerja lainnya tidak benar atau relevan dengan tugasnya

Berdasarkan rubrik di atas maka di bawah ini disajikan hasil evaluasi menggunakan performance assessment dalam bentuk grafik agar lebih mudah terbacanya.



Dari diagram di atas sangat jelas terjadi peningkatan kemampuan kinerja siswa dari pertemuan ke pertemuan. Hal ini ditunjukkan dengan berkurangnya nilai rendah (1 dan 2) serta bertambahnya nilai tinggi (4 dan 5).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Hasil penelitian tahun pertama telah dapat mengembangkan perangkat pembelajaran sebagai berikut; (1) Perangkat Praktikum khusus daur ulang, (2) Rencana Pembelajaran, (3) Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan (4) Instrumen Evaluasi. Perangkat pembelajaran tersebut telah diujicobakan pada siswa di SDN Wojo dan SDN Pangukrejo. Hal ini sesuai dengan tujuan khusus dari penelitian yang berkaitan dengan tujuan *ketiga* dan *kelima* yaitu, mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan barang bekas atau limbah plastik dan logam yang mudah di dapat di daerah pasca bencana, dan menghasilkan modul pembelajaran berbasis *fun learning* dengan memanfaatkan media dari limbah plastik dan logam. Dengan demikian rancangan ini dapat diterapkan sesuai dengan tujuan *kedua* yaitu, mengembangkan strategi belajar mengajar dengan pendekatan *fun learning*, dalam upaya meningkatkan ketahanan mental dan motivasi belajar siswa pasca bencana yang selanjutnya disertai dengan terealisasinya tujuan penelitian *pertama* yaitu, mengembangkan pembelajaran tentang deteksi dini dan resiko kebencanaan yang diintegrasikan dalam mata pelajaran sains di sekolah dasar wilayah bencana.

Adapun beberapa hasil yang dicapai pada penelitian tahun pertama ini diantaranya adalah :

1. Perangkat pembelajaran berhasil dikembangkan dan mendukung kualitas proses dan kualitas hasil belajar mengajar sains.
2. Guru pengampu mampu melakukan keseluruhan aspek dalam sintaks pembelajaran seperti yang telah dirancang bersama dengan tim peneliti.
3. Aktivitas guru didominasi dengan kegiatan mengelola KBM sesuai dengan rancangan penelitian, mendorong atau melatih siswa kemandirian aktif.
4. Aktivitas siswa didominasi dengan kegiatan menggunakan perangkat pembelajaran, praktek lapangan, dan diskusi yang relevan, dan aktivitas berlatih melakukan kemandirian aktif. Aktivitas berlatih kemandirian aktif meningkat seiring dengan tingginya persentase aktivitas guru dalam melatih keterampilan tersebut pada siswa.
5. Kemandirian aktif yang dominan dilakukan oleh siswa adalah keterampilan melakukan pengamatan dan berbagi tugas dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas-tugas kelompok.
6. Pada umumnya siswa menyatakan senang dan baru terhadap perangkat pembelajaran dan model pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti, sehingga siswa berminat untuk mengikuti pembelajaran sains berikutnya seperti yang telah mereka ikuti.
7. Guru sains menganggap media pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti cukup membantu dan sangat bermanfaat dalam proses belajar mengajar sains.

Namun demikian masih diperlukan waktu cukup lama untuk semakin mematangkan pencapaian tujuan itu karena konsep utamanya yaitu pembelajaran *fun learning* baru dapat dicapai melalui pengembangan yang kontinyu dan diperbaiki tahun berikutnya.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas masih ditemukan beberapa kelemahan dalam kegiatan penelitian ini. Oleh karena itu perlu dilakukan refleksi sebagai umpan balik perencanaan tindakan penelitian tahun berikutnya. Variasi media pembelajaran yang telah

berhasil di buat 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.

Perlunya keterlibatan pihak Dinas Pendidikan di tingkat Kabupaten/Kota dalam pembinaan dan Departemen Pendidikan Nasional, yang sebetulnya sangat membutuhkan pengembangan semacam penelitian ini. Diharapkan publikasi dari alat-alat yang ada dan sosialisasi yang direncanakan oleh tim peneliti pada tahun-tahun berikutnya bisa lebih intensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashman,A.& Elkins,J.(1994). *Educating Children with Special Needs*. New York: Prentice Hall.
- Baker,E.T., Wang,M.C. & Walberg,H.J.(194/1995). The effects of inclusion on learning. *Educational Leadership*. 52(4) 33-35.
- Borich, G.D. 1994. *Observation Skills for Effective Teaching*. New York: Mcmillan Publishing Company.
- Carin, A.A. 1993. *Teaching Modern Science*. New York: Mcmillan Publishing Company.
- Cennamo, K and Kalk, D(2005). *Real World Instructional Design*. www.amazon.com.
- Dahar, R.W. 1986. *Interaksi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta UT.
- Fish, D. 1989. *Learning through practice in Initial Teacher Training*. London. Kogan Page.
- Gay, L.R.(1990). *Educational research:Competencies for Analysis and Application*.3rd ed Merrill,Columbus,Ohio.
- Kemp, J.E., Morrison, G.R., Ross, S.M. 1994. *Designing Learning in the Science Classroom*. New York: Glencoe Macmillan/Mc.Graw-Hill.
- Mulyono Abdulrahman (2003).*Landasan Pendidikan Sekolah rawan bencana dan Implikasinya dalam Penyelenggaraan LPTK*. Makalah disajikan dalam pelatihan penulisan buku ajar bagi dosen jurusan PLB yang diselenggarakan 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.
- Suyipno. (2006). "Pembelajaran Harus Fun dan Mengembangkan Potensi Siswa". http://www.kabprobolingo.go.id/konten.php?nama=Artikel&op=detail_artikel&id=25. Diakses: 19 Juli 2008
- Thiagarajan. et. al. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exception Children*. Minnepolis: Indiana University