



ARTIKEL PPM P3HP

**PENGEMBANGAN SEKOLAH MITRA DI SD PENGASIH 3
DAN SD KARANGSARI 1 MELALUI PEMBUATAN SOAL
IPA DAN MATEMATIKA (TAHAP 2)**

Oleh:

Edi Istiyono, dkk

Dibiayai oleh Dana DIK Universitas Negeri Yogyakarta
Tahun Anggaran 2003
Sesuai dengan Perjanjian Pelaksanaan Program Kegiatan PPM
Nomor 09 /J35.22/LPM/2003

**LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2003**

PENGEMBANGAN SEKOLAH MITRA DI SD PENGASIH 3 DAN SD KARANGSARI 1 MELALUI PEMBUATAN SOAL IPA DAN MATEMATIKA (TAHAP 2)

Oleh:

Edi Istiyono, Edi Prajitno, dan Astuti
Jurdik Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Pengabdian pada Masyarakat (PPM) ini bertujuan: (a) Setelah mengikuti kegiatan ini, para peserta diharapkan menjadi lebih terampil dalam menggunakan KIT percobaan IPA atau alat peraga matematika sebagai tuntutan KBK dan (b) Setelah memiliki kemampuan, memilih, merancang dan membuat alat, para peserta diharapkan memiliki kemampuan melengkapi perangkat percobaan IPA dan alat peraga matematika dengan petunjuk percobaan untuk optimalisasi KBK.

PPM ini berupa pelatihan yang dilakukan dalam bentuk klasikal dan kelompok (pendekatan kelas kecil). Metode yang diterapkan adalah ceramah, diskusi dan eksperimen. Langkah-langkah Kegiatan: (a) Orientasi kondisi kelompok sasaran, (b) Orientasi untuk menentukan kebutuhan, (c) Penentuan jadwal dan tempat pelaksanaan, (d) Pelaksanaan kegiatan, (e) Observasi/Refleksi, (f) Evaluasi, dan (g) Penyusunan. Khalayak Sasaran kegiatan pelatihan ini adalah semua guru-guru dan mahasiswa PPL di SD Cokrokusuman Yogyakarta.

Berdasarkan pengamatan pelaksanaan PPM dapat disimpulkan: (a) Sebagaimana guru belum terampil menggunakan alat atau melaksanakan percobaan dengan perangkat pembelajaran yang telah ada, (b) Sebagian besar guru kesulitan menyusun perangkat pembelajaran dengan metode eksperimen dengan berdasar pada KIT IPA SD atau alat peraga matematika SD, dan (c) Sebagaimana besar guru tidak dapat menyediakan atau membuat alat percobaan atau alat peraga pembelajaran matematika sendiri, dan (d) Sebagian guru tidak terbiasa menyusun soal atau alat evaluasi pembelajaran IPA dan matematika.

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Kemajuan teknologi mempunyai dampak di berbagai bidang kehidupan. Kemajuan suatu negara dapat diindikasikan dengan kemajuan negara tersebut di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Untuk meningkatkan IPTEK suatu negara tidak akan tercapai tanpa terlebih dahulu meningkatkan kualitas pendidikan di negara tersebut. Kualitas pendidikan itu ditentukan oleh banyak faktor, antara lain: (a) pelaku pendidikan dan (b) sarana pendidikan.

Kualitas pendidikan di Indonesia masih dirasa cukup rendah. Oleh karena itu berkali-kali diadakan inovasi dalam pendidikan. Pemerintah sebagai pemegang kebijakan pendidikan nasional telah berkali-kali merevisi kurikulum. Di dalam kurikulum di samping menyampaikan materi yang harus disampaikan, tetapi juga strategi, pendekatan maupun metode yang diterapkan dalam pembelajaran. Sebagai mana diketahui bahwa ada tiga pendekatan pengembangan kurikulum yang dianut oleh negara-negara yakni: (a) pendekatan materi (*content-based approach*), (b) pendekatan kompetensi/ kemampuan dasar (*competence/outcome-based approach*), dan (c) pendekatan kombinasi (Sukardi, 2002). Negara yang masih menganut kurikulum berbasis materi (*contain*) sudah sangat sedikit. Dari yang sangat sedikit tersebut termasuk Jepang dan Indonesia. Jika diamati trend di berbagai belahan dunia pendekatan dalam pengembangan kurikulum beralih ke pendekatan kompetensi atau kombinasi. Untuk itulah Indonesia akan diterapkan kurikulum berbasis kompetensi (KBK).

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sukar dipahami oleh siswa. Hal ini tercermin dari nilai pelajaran Fisika yang cenderung rendah. Sebagai gambaran berdasarkan hasil tes sampling nasional yang diselenggarakan tahun 1996/1997, taraf serap mata pelajaran Fisika di SMU sangat rendah, yakni sekitar 3,40 dari rentang 0-10, demikian juga untuk SD. Menurut Sumaji (1991), rendahnya taraf serap siswa pada mata pelajaran Fisika tersebut disebabkan karena Fisika masih diajarkan secara konvensional. Sedangkan Euwe Van den Berg (1991) menyatakan bahwa rendahnya hasil belajar Fisika karena tidak dipahaminya konsep Fisika secara benar. Berkaitan dengan ini, Soegeng (1993) menambahkan bahwa salah satu penyebab sulitnya memahami konsep Fisika adalah karena banyaknya konsep Fisika yang harus dipahami oleh siswa.

Pemilihan pendekatan dan media atau alat peraga yang tepat untuk pokok bahasan tertentu ternyata membantu efektivitas pengajaran pokok bahasan yang bersangkutan (Lorber and Rierce: 1990:108). Dengan kata lain, penerapan pendekatan pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Sementara itu, para guru Fisika senantiasa berusaha menjadi “guru yang baik” sehingga selalu berusaha untuk menyelesaikan seluruh pokok bahasan. Di

sinilah persoalannya muncul: di satu sisi guru ingin menjelaskan setiap materi pelajaran secara optimal, tetapi di sisi lain guru senantiasa dibatasi oleh waktu yang sangat terbatas.

Jika cara pembelajaran Fisika hanya bersifat tekstual, maka akan mengakibatkan: (1) timbulnya salah konsep pada siswa, (2) terjadinya pengetahuan hapalan, dan (3) terjadinya kemampuan semu pada siswa (Djohar,1999). Sejalan dengan itu perlu kiranya pembelajaran Fisika dilengkapi dengan media pembelajaran dan metode pembelajaran yang cukup.

Untuk merealisasikan KBK dalam pembelajaran di SD tentunya erat kaitannya dengan metode, strategi dan pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran tersebut. Pendekatan yang telah diterapkan antara lain: CBSA dan keterampilan proses. Karena itu dicari pendekatan yang sesuai dengan semangat KBK yang memberdayakan siswa, yakni: pendekatan kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning (CTL)*.

Agar pembelajaran Fisika dapat berhasil, maka siswa dituntut untuk memecahkan berbagai persoalan yang berkaitan dengan materi yang sudah dipelajari. Di samping itu siswa harus dapat mengaitkan materi pelajaran (Fisika) dengan dunia nyata yang ada di sekeliling mereka. Dalam hal ini siswa dituntut ketekunannya untuk memahami materi yang telah diajarkan sekaligus mencoba memecahkan soal-soal latihan dengan memperhatikan alam sekitar. Oleh karena itu percobaan atau eksperimen sederhana IPA mutlak diperlukan dalam CTL ini.

Dari uraian di atas, pembelajaran dengan pendekatan tekstual (CTL) diharapkan dapat mengantisipasi diberlakukannya kurikulum berbasis kompetensi guna meningkatkan kualitas pembelajaran di SD. Untuk itu tentu saja siswa tidak hanya diajar secara teoritis saja melainkan harus dibawa dalam suatu percobaan atau eksperimen sederhana. Namun di lapangan, masih banyak kit alat peraga SD yang belum pernah dibuka apalagi digunakan. Ini terungkap saat kami mengadakan pertemuan dengan guru-guru SD dalam rangka PPM dengan judul “Implementasi Metode Evaluasi Alternatif Pembelajaran MIPA SD, SD, dan SMU di DIY” dan “Pemberdayaan Sekolah Mitra di SD Pengasih 3 dan SD Karang Sari 1 Melalui Pembuatan Soal IPA dan Matematika Tahap I”. Hal ini

karena tidak dapat mengoperasikannya, sehingga takut merusakkan alat. Dengan demikian perlu kiranya diadakan suatu pelatihan penyusunan perangkat percobaan IPA SD dan alat peraga matematika untuk menyongsong pelaksanaan KBK bagi guru-guru di SD Pengasih 3 dan SD Karang Sari 1 Kulon Progo serta dilanjutkan dengan penyusunan soal IPA dan matematika berdasarkan pada percobaan yang dilakukan.

Kajian Teori

1. Pendekatan dalam Pembelajaran

Sejauh ini pendidikan kita, termasuk di perguruan tinggi masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan sebagai perangkat fakta-fakta yang harus dihapal. Kelas masih berfokus pada guru sebagai sumber utama pengetahuan, kemudian ceramah menjadi pilihan strategi belajar. Untuk itu sekarang dikembangkan pembelajaran yang memberdayakan siswa. Sebuah strategi yang tidak mengharuskan siswa untuk menghapal fakta-fakta, tetapi sebuah strategi yang mendorong siswa mengkonstruksikan di benak mereka sendiri. Strategi yang diharapkan dapat menjawab tuntutan tersebut adalah *Contextual Teaching and Learning (CTL)*.

Pembelajaran kontekstual (*CTL*) adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari mereka. Ada beberapa strategi yang merupakan jabaran dari *CTL*, yakni: (a) *questioning*, (b) *learning community*, (c) *inquiry*, (d) *constructivism*, (e) *modelling*, (f) *reflection* dan (g) *authentic assessment* (Nurhadi, 2002:5).

2. Fisika di SD Menurut Kurikulum Berbasis Kompetensi

Jika berbicara Mata Pelajaran Fisika di SD menurut kurikulum yang akan diterapkan, yaitu kurikulum berbasis kompetensi (KBK) yang pokok diantaranya: (a) fungsi, (b) tujuan, dan (c) kompetensi umum.

Agar tidak keliru dalam memandang suatu hal, maka perlu mengerti fungsinya, demikian juga Mata Pelajaran Sains (Fisika) di SD. Fungsi Mata

Pelajaran Sains (Fisika) di SD meliputi: (a) menanamkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keindahan yang terkandung dalam aturan alam ciptaanNya; (b) memupuk sikap ilmiah; dan (c) memperoleh pengalaman dalam penerapan metode ilmiah melalui percobaan atau eksperimen, dengan siswa melakukan pengujian hipotesis yang merancang eksperimen melalui pemasangan instrumen, pengambilan, pengolahan dan interpretasi data, serta mengkomunikasikan hasil eksperimen secara lisan dan tertulis (Sutrisno, dkk, 2001).

Untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan, maka perlu kiranya memahami tujuan kegiatan tersebut. Tidak beda halnya, untuk dapat berhasil dalam pembelajaran Mata Pelajaran Sains (Fisika) di SD mestinya harus memahami tujuannya. Tujuan Mata Pelajaran Fisika di SD adalah: (a) menyukai fisika sebagai ilmu pengetahuan dasar yang bersifat kualitatif dan kuantitatif sederhana; (b) kemampuan menerapkan berbagai konsep dan prinsip fisika dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam serta cara kerja produk teknologi, serta dalam menyelesaikan; (c) kemampuna untuk melakukan kerja ilmiah dalam rangka menguji kebenaran suatu pernyataan ilmiah; (d) terbentuknya sikap ilmiah; dan (e) menghargai sejarah fisika dan penemunya (Sutrisno, dkk, 2001).

Tidak kalah penting dengan fungsi dan tujuan Mata Pelajaran Sains (Fisika) di SD, yakni kompetensi umum mata pelajaran tersebut. Adapun kompetensi umum Mata Pelajaran Sains (Fisika) di SD adalah: (a) kemampuan melakukan kerja ilmiah melalui eksperimen atau pengalaman meliputi kemampuan melakukan pengukuran, pengujian hipotesis, merancang eksperimen, mengambil dan mengolah data, interpretasi data serta dapat mengkomunikasikan hasil eksperimen tersebut, selanjutnya siswa memiliki sikap ilmiah antara lain tertanam nilai ilmiah dan kemampuan kerja sama; (b) kemampuan melakukan penalaran ilmiah dalam arti berpikir secara efektif dalam menyelesaikan masalah sederhana yang berhubungan dengan besaran fisika secara kualitatif dan kuantitatif sederhana menggunakan aritmatika; dan (c) kemampuan untuk mengaitkan pengetahuan fisika dengan pemanfaatan fisika dalam teknologi melalui

pembahasan dasar kerja teknologi sederhana atau pembuatan alat-alat teknologi yang bermanfaat (Sutrisno, dkk, 2001).

Untuk pemahaman matematika yang baik, tentu diperlukan metode atau pendekatan pembelajaran matematika yang baik. *Autentic assesment* yang banyak dikembangkan dalam pembelajaran matematika.

Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan analisis situasi yang telah dikemukakan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang berkaitan dengan penyusunan perangkat percobaan IPA dan alat peraga matematika SD Guna Menyongsong pelaksanaan KBK bagi guru-guru SD Cokrokusuman Yogyakarta:

1. Masih banyak guru-guru SD yang belum terampil dalam menggunakan kit alat peraga atau percobaan IPA dan alat peraga matematika sebagai tuntutan pelaksanaan KBK.
2. Masih banyak guru-guru SD yang belum terampil dalam menyusun petunjuk percobaan IPA dan alat peraga matematika.

Tujuan Kegiatan PPM

Berdasarkan uraian di atas, tujuan kegiatan pelatihan penyusunan perangkat percobaan IPA dan alat peraga matematika Guna Menyongsong pelaksanaan KBK bagi guru-guru SD Pengasih 3 dan SD Karang Sari 1 Kulon Progo Yogyakarta, meliputi:

1. Setelah mengikuti kegiatan ini, para peserta diharapkan menjadi lebih terampil dalam menggunakan kit alat peraga atau percobaan IPA dan alat peraga matematika sebagai tuntutan KBK.
2. Setelah memiliki kemampuan, memilih, merancang dan membuat alat, para peserta diharapkan memiliki kemampuan melengkapi perangkat percobaan IPA dan alat peraga matematika dengan LKS dan petunjuk percobaan untuk optimalisasi KBK.

Manfaat Kegiatan

Ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh setelah berlangsungnya kegiatan pelatihan ini adalah:

1. Bagi peserta pelatihan
 - a. Para peserta dapat memperoleh masukan guna meningkatkan pengetahuan atau keterampilan dalam memilih dan merangkai alat percobaan dan menyusun petunjuk percobaan IPA dan alat peraga matematika.
 - b. Para peserta termotivasi untuk menggunakan alat percobaan dalam pembelajaran sebagai tuntutan KBK.
2. Bagi Sekolah
 - a. Kegiatan ini merupakan sarana meningkatkan kemampuan sumber daya manusia.
 - b. Alat-alat percobaan IPA dan alat peraga matematika yang dilengkapi dengan petunjuk percobaannya hasil buatan guru-guru tersebut dapat melengkapi laboratorium di sekolah.
3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta
 - a. Kegiatan ini menjadi sarana UNY untuk memperkenalkan kepada masyarakat tentang potensi dan layanan yang dapat diberikan.
 - b. Melalui kegiatan ini, UNY dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran di SD.
4. Bagi Sekolah dan UNY

Kegiatan ini dapat menjadi sarana mengembangkan jalinan kerja sama antara kedua pihak yang saling menguntungkan.

METODE KEGIATAN

Pendekatan dan metode

PPM ini berupa pelatihan yang dilakukan dalam bentuk klasikal dan kelompok (pendekatan kelas kecil). Metode yang diterapkan adalah ceramah, diskusi dan eksperimen.

Langkah-langkah Kegiatan

Kegiatan PPM ini dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Orientasi kondisi kelompok sasaran
- b. Orientasi untuk menentukan kebutuhan
- c. Penentuan jadwal dan tempat pelaksanaan
- d. Pelaksanaan kegiatan
- e. Observasi/Refleksi
- f. Evaluasi
- g. Penyusunan

Khalayak Sasaran

Sasaran kegiatan pelatihan ini adalah semua guru-guru SD Pengasih 3 dan SD Karang Sari 1 Kulon Progo Yogyakarta. Peserta pelatihan berjumlah 10 orang. Sasaran antara kegiatan ini adalah kepala SD, Kabid Dikmenum dan Widyaiswara di lingkungan Dinas Pendidikan Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan

Kegiatan PPM ini dilakukan dalam 4 pertemuan, setiap hari Selasa seminggu sekali, yakni tanggal 7 Oktober, 14 Oktober, 21 Oktober, dan 28 Oktober 2003. Kegiatan PPM tersebut dilaksanakan di SD Pengasih 3 Kulon Progo Yogyakarta. Peserta kegiatan ini terdiri dari: (a) Kepala sekolah SD Pengasih 3 dan (b) guru-guru kelas SD Pengasih 3 dan SD Karang Sari 1 sebanyak 9 orang.

Pertemuan ke-1 (7 Oktober 2003)

Pertemuan tanggal 7 Oktober 2003 ini merupakan pertemuan awal, beberapa materi kegiatan pada pertemuan pertama ini adalah:

- a. Penyampaian pengantar umum oleh Edi Istiyono, M.Si. selaku Ketua Pelaksana PPM (pengertian, maksud, dan tujuan dilaksanakan kegiatan PPM ini)
- b. Penyampaian makalah I oleh: Edi Istiyono, M.Si. (judul: *Perangkat Pembelajaran IPA (Fisika) SD Gaya Magnet dengan Metode Eksperimen*)
- c. Penyampaian makalah II oleh: Edi Prajitno, M.Pd. (judul: *Penyusunan Kisi-kisi dan Penulisan Buti Soal Sekolah Dasar*)

Pertemuan ke-2 (14 Oktober 2003)

Pertemuan tanggal 14 Oktober ini melaksanakan beberapa kegiatan antara lain:

- a. Contoh pembelajaran IPA (Biologi) oleh : Astuti, M.P. pada kerangka binatang
- b. Latihan pembuatan Perangkat Pembelajaran IPA dan matematika SD dengan Metode Eksperimen berdasar KIT IPA yang ada
- c. Diskusi hasil pembuatan Perangkat Pembelajaran IPA dan matematika SD oleh peserta PPM dan klarifikasinya.

Pertemuan ke-3 (21 Oktober 2003)

Pertemuan tanggal 21 Oktober ini melaksanakan beberapa kegiatan antara lain:

- a. Mencoba melaksanakan percobaan berdasarkan Perangkat Pembelajaran IPA dan matematika SD yang disusun peserta PPM .
- b. Diskusi tentang pelaksanaan percobaan berdasar Perangkat Pembelajaran IPA dan matematika SD oleh peserta PPM dan klarifikasinya.

Pertemuan ke-4 (28 Oktober 2003)

Pertemuan tanggal 28 Oktober ini melaksanakan beberapa kegiatan antara lain:

- a. Perbaikan dan penyempurnaan Perangkat Pembelajaran IPA dan matematika SD dengan Metode Eksperimen berdasar KIT IPA yang telah disusun berdasarkan masukan-masukan dari diskusi hasil uji coba.
- b. Tanggapan dan masukan dari peserta terhadap kegiatan yang diselenggarakan.

Semua makalah dan contoh hasil kerja peserta PPM terlampir pada laporan ini.

Pembahasan

Berdasarkan pengamatan selama kegiatan PPM berlangsung, diketahui bahwa:

- a. Sebagaimana guru belum terampil menggunakan alat atau melaksanakan percobaan dengan perangkat pembelajaran yang telah ada.

- b. Sebagian besar guru kesulitan menyusun perangkat pembelajaran dengan metode eksperimen dengan berdasar pada KIT IPA SD dan alat peraga matematika.
- c. Sebagian besar guru tidak dapat menyediakan atau membuat alat percobaan atau alat peraga pembelajaran sendiri.

Keadaan di atas disebabkan oleh beberapa hal, antara lain:

- a. Guru SD sebagian besar guru kelas, sehingga mereka harus mengajar semua pelajaran di kelas yang menjadi tanggung jawabnya. Dengan materi yang begitu banyak akan menyulitkan guru mendalami suatu mata pelajaran tertentu. Akibatnya semua pelajaran diberikan secara dangkal.
- b. Kurangnya kemampuan guru dalam menyiapkan alat peraga atau percobaan.

Keadaan tersebut di atas jika tidak ditanggulangi atau paling tidak dikurangi jelas akan menghambat pelaksanaan KBK yang akan diterapkan tahun depan (2004). Mengingat dalam kurikulum tersebut menuntut guru terampil sebagai fasilitator dalam pelaksanaan pembelajaran yang didalamnya banyak menuntut siswa melaksanakan percobaan.

Di samping tersebut di atas, sebagian guru belum paham KBK yang akan diterapkan yang memang kurikulumnya saja masih mengalami revisi. Dengan begitu jelas masih banyak guru yang belum siap melaksanakan KBK.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan pengamatan selama pelaksanaan PPM berlangsung, maka dapat disimpulkan:

- a. Sebagian guru belum terampil menggunakan alat atau melaksanakan percobaan dengan perangkat pembelajaran yang telah ada.
- b. Sebagian besar guru kesulitan menyusun perangkat pembelajaran dengan metode eksperimen dengan berdasar pada KIT IPA dan matematika SD.
- c. Sebagian besar guru tidak dapat menyediakan atau membuat alat percobaan alat peraga pembelajaran sendiri.
- d. Sebagian guru tidak terbiasa menyusun soal atau alat evaluasi pembelajaran.

Saran dan Rekomendasi

Berdasarkan pengamatan selama pelaksanaan PPM berlangsung, maka dapat disarankan kepada pihak terkait, bahwa:

- a. Diperlukan pelatihan guru-guru SD dalam membuat alat peraga atau menyusun perangkat pembelajaran IPA dengan metode eksperimen dan alat peraga matematika
- b. Diperlukan penataran atau pelatihan serupa yang lebih mendalam untuk menyongsong pelaksanaan KBK.

DAFTAR PUSTAKA

- Djohar. (1999). *Reformasi dan Masa Depan Pendidikan di Indonesia*. Yogyakarta: IKIP YOGYAKARTA.
- Habiburahman. 1981. *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Pengajaran Remedi dalam Pendidikan IPA*. Jakarta: P3G Depdikbud.
- Lorber, MZ. & Pierce, W.D. (1990). *Objectives, Methods and Evaluation for Secondary Teaching* (Third Edition). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Nurhadi. 2002. *Pendekatan Konstektual (Contextual Learning and Teaching)*. Jakarta: Depdiknas.
- Sukardi. 2002. *Mensiasati Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi dengan Semangat SBM*. Yogyakarta: Seminar Nasional Munas IKA UNY dalam Rangka Dies Natalis UNY ke-38.
- Soegeng, R (1993). *Visualisasi Matematika dan Fisika dengan Turbo Pascal*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sumaji. (1991). *Kecenderungan Fisika dalam Dasa Warsa 1990-2000* (Makalah). Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
- Sutrisno, dkk. 2001. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran IPA SD*. Jakarta: Depdiknas
- Van den Berg, Euwe. (1991). *Miskonsepsi Fisika dan Remediasinya*. Salatiga: UKSW.