

**LAPORAN
PENGABDIAN PADA MASYARAKAT**



**WORKSHOP PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN
SAINS (FISIKA) SMP TOPIK MASSA JENIS
BERBASIS KOMPETENSI UNTUK GURU-GURU
SAINS SMP KOTA BANDUNG**

**Oleh :
Drs. Muslim,dkk.
NIP. 131913757**

Sumber biaya : Dana Rutin

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2004**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai penyempurnaan kurikulum sebelumnya, pengembangan kurikulum 2004 yang berbasis kompetensi lebih menekankan pada perubahan paradigma pembelajaran dibanding perubahan substansi pelajaran. Dari segi substansi, banyak kesamaan antara kurikulum 1994 dengan kurikulum 2004, penekanannya justru penyederhanaan rumusan materi yang dipadukan dengan kompetensi. Penyederhanaan tersebut merupakan tanggapan responsif terhadap keluhan masyarakat yang merasakan beban belajar siswa terlalu berat. Pembinaan substansial didasarkan atas kebutuhan informasi berkaitan dengan pesatnya kemajuan dan kecanggihan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perubahan sosial, budaya yang terjadi di masyarakat. Perubahan paradigma pembelajaran ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan setiap peserta didik sehingga mereka dapat beradaptasi dan mempertahankan keberlangsungan hidup mereka dalam situasi yang mengglobal dan fluktuatif di masa depan (Siskandar, 2003).

Pasal 3 undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa pendidikan berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Fungsi pendidikan yang demikian tentunya tidak akan berjalan dengan baik jika dalam proses pembelajaran, siswa diposisikan sebagai objek pembelajaran, dimana kegiatan mereka dominan duduk, dengar, diam, dan menunggu instruksi dari guru serta diiringi dengan penyeragaman semua proses pembelajaran, sumber pembelajaran, dan penilaian.

Dalam kurikulum 2004, siswa diposisikan sebagai subyek pembelajaran dengan menekankan keberagaman pelayanan sesuai dengan potensi, kemampuan, minat dan kecakapan masing-masing. Hal ini bertujuan agar setiap siswa dapat mencapai kompetensinya secara optimum sesuai dengan karakter, potensi dan kemampuan yang dimiliki. Di samping pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan potensi setiap peserta didik, kurikulum 2004 juga diharapkan mampu mengembangkan kompetensi standar yang dibutuhkan oleh semua anak, sebagai bekal untuk memasuki kehidupan nyata sebagaimana yang menjadi sasaran pendidikan yang bernuansa berkecakapan hidup (*life skills*).

Paradigma tersebut berimplikasi pada penyelenggaraan pembelajaran dan proses penilaian yang berbasis kelas. Pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat dan kebutuhan peserta didik yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dan siswa serta siswa dengan siswa. Penilaian berbasis kelas merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran yang dilakukan melalui berbagai cara sebagai upaya untuk menentukan bentuk pelayanan selanjutnya dalam menuju ketuntasan setiap tahapan kompetensi. Proses pembelajaran dan penilaian yang demikian diharapkan bermakna bagi siswa.

Berkaitan dengan hal tersebut, profil guru atau pendidik yang diharapkan adalah pendidik yang mampu memberikan pelayanan kepada setiap peserta didik. Untuk itu, para pendidik harus mengenali keberagaman karakter, potensi, minat dan kemampuan peserta didik, dan atas dasar keberagaman itu, pendidik merancang strategi yang sesuai. Strategi yang dimaksud adalah rancangan atau skenario pembelajaran dimana setiap peserta didik mendapat peluang yang sama dalam pelayanan sehingga mereka memiliki kesempatan yang sama untuk mengembangkan kompetensi masing-masing. Kondisi ini akan terjadi apabila guru atau pendidik adalah orang yang kompeten sebagai pendidik, bukan hanya sebagai pengajar.

Berdasarkan kenyataan di atas, maka kami tim dosen di Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia akan melakukan pengabdian pada masyarakat dengan mengambil judul :

“WORKSHOP PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN SAINS (FISIKA) TOPIK MASSA JENIS BERBASIS KOMPETENSI UNTUK GURU-GURU SMP KOTA BANDUNG”

B. Identifikasi dan Rumusan Masalah

Berdasarkan fungsi dan tujuan serta ruang lingkup mata pelajaran sains (fisika) untuk Sekolah Menengah Pertama dan dengan memperhatikan rambu-rambu pelaksanaannya, jelas para guru Sekolah Menengah Pertama dituntut untuk menguasai/memahami ruang lingkup materi serta menguasai strategi cara penyampaian. Seorang guru dikatakan kompeten bila ia memiliki khazanah cara penyampaian yang kaya serta memiliki kriteria yang dapat dipergunakan untuk memilih cara-cara yang tepat di dalam menyajikan pengalaman belajar mengajar. Tujuan yang ingin dicapai, karakteristik siswa yang dihadapi dan hakikat materi yang akan disajikan, merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan di dalam cara penyampaian.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas maka dirumuskan permasalahan-permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah cara meningkatkan kemampuan mengajar guru-guru sains (fisika) Sekolah Menengah Pertama ?
2. Bagaimanakah cara meningkatkan kompetensi guru-guru sains (fisika) Sekolah Menengah Pertama, sehingga guru-guru dapat menentukan pilihan kegiatan belajar mengajar yang tepat dalam menyampaikan suatu materi pokok tertentu.

Pembatasan Lingkup Materi Pengabdian.

Ruang lingkup mata pelajaran sains (fisika) Sekolah Menengah Pertama cukup luas, mengingat keterbatasan dana dan waktu maka pada pelaksanaan pengabdian, kelompok kami membatasi diri pada topik MASSA JENIS.

BAB II

TUJUAN DAN MANFAAT

A. Tujuan Kegiatan

Program pengabdian pada masyarakat ini mempunyai tujuan :

1. Meningkatkan kualitas proses pembelajaran fisika di Sekolah Menengah Pertama pada topik massa jenis.
2. Meningkatkan kompetensi guru-guru fisika Sekolah Menengah Pertama dalam membuat *teaching guide*, *teaching materials*, *teaching methods* dan evaluasinya dalam topik massa jenis.

B. Manfaat Kegiatan

Manfaat yang diperoleh melalui kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah :

1. Dengan meningkatnya kemampuan guru dalam mengembangkan pembelajaran fisika, diharapkan guru dapat memfasilitasi siswa untuk belajar konsep-konsep fisika secara benar dan menghindari terjadinya miskonsepsi.
2. Dengan meningkatnya kompetensi guru-guru fisika dalam membuat *teaching guide*, *teaching materials*, *teaching methods* dan evaluasinya, maka guru dapat menentukan pilihan yang tepat dalam mengajarkan suatu pokok bahasan tertentu, sehingga para siswa dapat dengan mudah memahami konsep-konsep yang diajarkan oleh gurunya.

BAB III

KERANGKA PEMECAHAN MASALAH

Sebagai usaha untuk memecahkan permasalahan yang telah dirumuskan di atas, maka alternatif yang bisa dilakukan diantaranya:

1. Guru-guru Sains (Fisika) SMP berkolaborasi dengan Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI, menyelenggarakan program penataran/pelatihan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika dalam bentuk lokakarya dan workshop, untuk membuat model-model pembelajaran fisika berbasis kompetensi yang tepat untuk setiap pokok bahasan, baik yang menyangkut pedoman pembelajaran, pengalaman belajar siswa, alat dan sumber belajar, metode dan pendekatan serta penilaiannya (program jangka panjang).
2. Mengadakan program penyuluhan melalui program pengabdian pada masyarakat tentang cara-cara membuat dan mengembangkan model pembelajaran Sains (Fisika) berbasis kompetensi untuk pokok bahasan tertentu (program jangka pendek).

Alternatif pertama memerlukan dana yang besar dan waktu yang cukup banyak serta tidak bisa dilakukan oleh jurusan secara mandiri, tetapi perlu adanya kolaborasi antar lembaga yang berkepentingan. FPMIPA UPI dalam hal ini bersedia sebagai penyelenggara dari aspek jasa, sedangkan dari aspek biaya perlu adanya kerjasama. Alternatif yang kedua memungkinkan dilakukan oleh jurusan secara mandiri di bawah koordinasi Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat UPI, karena waktu dan dana tidak terlalu banyak diperlukan. Berdasarkan hal tersebut kami memilih alternatif kedua.

BAB IV

TINJAUAN PUSTAKA

Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan sains di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar.

Pendidikan sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan sains diarahkan untuk “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Oleh karena itu, pendekatan yang diterapkan dalam menyajikan pembelajaran sains adalah memadukan antara pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk *hand-on activity*. Hal ini juga sesuai dengan tingkat perkembangan mental siswa Sekolah Menengah Pertama yang masih berada pada fase transisi dan konkret ke formal, akan sangat memudahkan siswa jika pembelajaran sains mengajak anak untuk belajar merumuskan konsep secara induktif berdasar fakta-fakta empiris di lapangan (Depdiknas, 2003).

Fungsi mata pelajaran sains adalah :

1. Menanamkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.
2. Mengembangkan keterampilan, sikap dan nilai ilmiah.
3. Mempersiapkan siswa menjadi warga negara yang melek sains dan teknologi.
4. Menguasai konsep sains untuk bekal hidup di masyarakat dan melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Tujuan pembelajaran sains di Sekolah Menengah Pertama adalah sebagai berikut :

1. Menanamkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaan-Nya.
2. Memberikan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, prinsip dan konsep sains serta keterkaitannya dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat.
3. Memberikan pengalaman kepada siswa dalam merencanakan dan melakukan kerja ilmiah untuk membentuk kerja ilmiah.
4. Meningkatkan kesadaran untuk memelihara dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam.
5. Memberikan bekal pengetahuan dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Ruang lingkup bahan kajian sains untuk Sekolah Menengah Pertama terdiri dari :

I. Bekerja Ilmiah

Agar siswa dapat berlatih menguasai proses sains, kerja ilmiah perlu dikenalkan pada siswa. Kerja ilmiah meliputi aspek :

- a. Penyelidikan/penelitian
- b. Berkomunikasi Ilmiah
- c. Pengembangan Kreativitas dan Pemecahan Masalah
- d. Sikap dan Nilai Ilmiah

II. Pemahaman Konsep dan Penerapannya

Dalam upaya memudahkan siswa berlatih melakukan proses sains untuk dapat mengkonstruksi konsep sains, maka struktur keilmuan sains dibuat peta sebagai berikut :

- a. Makhluk Hidup dan Kehidupannya
- b. Materi dan Perubahannya
- c. Energi dan Sifatnya
- d. Bumi dan Alam Semesta
- e. Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat

Pembelajaran fisika berbasis kompetensi dikembangkan dengan menjabarkan standar kompetensi menjadi kompetensi dasar. Kompetensi dasar adalah pengetahuan, keterampilan dan sikap minimal yang harus dikuasai siswa untuk menunjukkan bahwa siswa telah menguasai standar kompetensi yang telah ditentukan. Pengalaman atau kegiatan belajar fisika menunjukkan pengalaman atau kegiatan yang perlu dilakukan oleh siswa dalam rangka mencapai penguasaan kompetensi atau materi pelajaran. Pengalaman belajar di dalam kelas dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran yang berupa interaksi antara siswa dengan sumber belajar (Mundilarto, 2002).

BAB V

PELAKSANAAN KEGIATAN

A. Khalayak Sasaran Antara yang Strategis

Khalayak sasaran yang strategis untuk dilibatkan dalam program pengabdian pada masyarakat ini adalah guru-guru sains (fisika) Sekolah Menengah Pertama di wilayah kota Bandung.

B. Keterkaitan

Program pengabdian pada masyarakat yang akan dilaksanakan merupakan hasil kerja sama antara Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat UPI, Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI dan Kantor Dinas Pendidikan Kota Bandung.

C. Metode Kegiatan

Metode kegiatan yang akan digunakan dalam melaksanakan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah berbentuk workshop dalam pembuatan model *teaching guide*, *teaching materials*, *teaching methods* dan evaluasinya dengan mengacu kepada kurikulum tahun 2004 yang berbasis kompetensi.

D. Rangkaian Evaluasi

Tolak ukur yang digunakan sebagai indikator keberhasilan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah adanya output yang dihasilkan oleh guru setelah mengikuti kegiatan pengabdian ini. Guru diharapkan mampu membuat *teaching guide*, *teaching materials*, *teaching methods* dan evaluasinya untuk berbagai topik fisika di Sekolah Menengah Pertama.

E. Rencana dan Jadwal Kerja

No	Jenis Kegiatan	Tempat Pelaksanaan	Waktu Pelaksanaan					
			Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop
1	Menyusun Proposal	Jur. Fisika						
2	Mengurus Segala Perizinan	Sekolah						
3	Survey Lapangan	Sekolah						
4	Membuat model pembelajaran (<i>teaching guide, teaching materials, teaching methode</i> dan alat evaluasi)	Jur. Fisika						
5	Pelaksanaan Kegiatan	FPMIPA UPI						
6	Evaluasi Kegiatan	FPMIPA UPI						
7	Seminasi Hasil Kegiatan	FPMIPA UPI						
8	Penyusunan Laporan Kegiatan	FPMIPA UPI						

F. Organisasi Pelaksana

Ketua Pelaksana

- a. Nama dan Gelar Lengkap : Drs. Muslim
- b. Pangkat/Golongan/NIP : Penata Tk I / III d / 131913757
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Bidang Keahlian : Pendidikan Fisika
- e. Fakultas/Program Studi : Pendidikan MIPA – Pendidikan Fisika
- f. Waktu untuk kegiatan : 5 jam/minggu

Anggota Pelaksana

1. Instruktur Merangkap Anggota

- a. Nama dan Gelar Lengkap : Drs. Hikmat, M.Si
- b. Pangkat/Golongan/NIP : Penata / III c / 131846501
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Bidang Keahlian : Pendidikan Fisika
- e. Fakultas/Program Studi : Pendidikan MIPA – Pendidikan Fisika
- f. Waktu untuk kegiatan : 3 jam/minggu

2. Instruktur Merangkap Anggota

- a. Nama dan Gelar Lengkap : Dra. Setya Utari, M.Si
- b. Pangkat/Golongan/NIP : Penata / III c / 132005697
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Bidang Keahlian : Pendidikan Fisika
- e. Fakultas/Program Studi : Pendidikan MIPA – Pendidikan Fisika
- f. Waktu untuk kegiatan : 3 jam/minggu

3. Instruktur Merangkap Anggota

- a. Nama dan Gelar Lengkap : Andhy Setiawan, M.Si
- b. Pangkat/Golongan/NIP : Penata Muda / III a / 132206582
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Bidang Keahlian : Pendidikan Fisika
- e. Fakultas/Program Studi : Pendidikan MIPA – Pendidikan Fisika
- f. Waktu untuk kegiatan : 3 jam/minggu

4. Instruktur Merangkap Anggota

- a. Nama dan Gelar Lengkap : Drs. Agus Jauhari, M.Si
- b. Pangkat/Golongan/NIP : Penata Muda Tk I/ III b / 131846507
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Bidang Keahlian : Pendidikan Fisika
- e. Fakultas/Program Studi : Pendidikan MIPA – Pendidikan Fisika
- f. Waktu untuk kegiatan : 3 jam/minggu

5. Instruktur Merangkap Anggota

- a. Nama dan Gelar Lengkap : Endi Suhendi, S.Si, M.Si
- b. Pangkat/Golongan/NIP : Penata Muda Tk I / III b / 132304684
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Bidang Keahlian : Pendidikan Fisika
- e. Fakultas/Program Studi : Pendidikan MIPA – Pendidikan Fisika
- f. Waktu untuk kegiatan : 3 jam/minggu

G. Biaya

1. Penyusunan Proposal	Rp. 50.000,00
2. Survey ke Lapangan	Rp. 50.000,00
3. Pembuatan Model Pembelajaran	Rp. 100.000,00
4. Photo Copy Materi Workshop	Rp. 170.000,00
5. Transportasi	Rp. 150.000,00
6. Konsumsi	Rp. 300.000,00
7. Sertifikat	Rp. 40.000,00
8. Alat-alat Tulis	Rp. 40.000,00
9. Penyusunan dan Perbanyak Laporan	Rp. 100.000,00

J u m l a h Rp. 1.000.000,00

BAB VI

HASIL KEGIATAN

Kegiatan PPM berupa workshop pengembangan model pembelajaran Sains (Fisika) SMP berbasis kompetensi mendapat perhatian khusus dari semua guru SMP yang mengikuti kegiatan. Kegiatan ini diawali dengan seminar/pembekalan mengenai Kurikulum 2004 yang berbasis kompetensi, Contextual Teaching and Learning, Pengembangan Silabus dan Penilaian, Teknik Pembuatan Alat Peraga Sains (Fisika) SMP, Teknik Pembuatan Lembar Kerja Siswa dan Pembuatan Model Pembelajaran Sains (Fisika) SMP.

Diskusi tentang permasalahan yang dihadapi di lapangan yang berkembang diantaranya :

- Sejauh mana Kurikulum 2004 yang berbasis kompetensi dapat mengadopsi seluruh potensi daerah dengan kondisi kemampuan guru yang masih lemah?
- Jika memang berlandaskan pada 4 pilar yaitu Learning to know, Learning to do, Learning to be, Learning to live together mengapa sistem evaluasi yang digunakan masih NEM?
- Bagaimana siswa melaksanakan learning to do jika peralatan masih belum memadai?
- Apabila Kurikulum 2004 digulirkan, sejauh mana persiapan UPI dalam mempersiapkan mahasiswa calon guru?
- Perangkat kurikulum 2004 yang berbasis kompetensi memiliki hal yang berbeda dengan kurikulum sebelumnya, yaitu: (1) kebijakan umum, (2) Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar, (3) manual penyusun silabus, (4) Silabus. Manual penyusun silabus adalah panduan untuk daerah menerjemahkan Kurikulum 2004 sebagai standar nasional, daerah, dengan semangat desentralisasi pendidikan dan otonomi daerah dapat mengembangkan dan menerjemahkan KBK sesuai dengan konteks kedaerahannya, sedangkan silabus hanya merupakan contoh yang dikembangkan oleh pusat, daerah tidak harus menggunakannya, tetapi jika

ada daerah yang masih belum mampu menerjemahkan Kurikulum 2004 sesuai dengan konteks kedaerahannya, maka daerah tersebut dapat menggunakan silabus yang dikembangkan oleh pusat sampai daerah tersebut mampu mengembangkan sendiri silabusnya.

Upaya yang dapat dilakukan bersama (UPI dan Guru)

- Membantu guru dalam mengembangkan silabus dan rencana pembelajaran sesuai kurikulum 2004.
- Mengembangkan model pembelajaran berbasis kompetensi untuk berbagai jenjang sekolah.
- Bersama-sama mengembangkan kegiatan pembelajaran yang lebih menekankan pada aspek pemahaman konsep dan kerja ilmiah daripada aspek matematik, model pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif, menyenangkan dan membangkitkan motivasi, mengembangkan kegiatan laboratorium, praktikum, dan sebagainya.

Kegiatan workshop cukup mendapat perhatian dari peserta, hal ini ditandai dengan termotivasinya mereka dalam mengikuti materi tentang pengembangan model pembelajaran pada pokok bahasan massa jenis yang meliputi pembuatan pedoman pembelajaran, alat dan sumber belajar serta pengembangan penilaian yang mencakup aspek kognitif, psikomotor dan afektif.

Di akhir kegiatan, perwakilan dari guru membawakan hasil workshop bersama kelompoknya mengembangkan satu model pembelajaran. Materi, media dan evaluasi pada pokok bahasan massa jenis diungkap melalui seminar. Hasil seminar tersebut memberikan banyak informasi mengenai penguasaan konsep dan keterampilan guru mengajar, sehingga menjadi bahan bagi perbaikan guru maupun Jurusan Pendidikan Fisika sebagai penghasil guru.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dalam bentuk workshop pengembangan model pembelajaran Sains (Fisika) berbasis kompetensi untuk guru-guru SMP di kota Bandung yang telah dilaksanakan oleh tim PPM Jurusan Pendidikan Fisika memberikan wawasan pengetahuan dan keterampilan pada guru-guru dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran fisika yang lebih menekankan pada aspek pemahaman konsep dan kerja ilmiah daripada aspek matematik. Model pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi mengajar guru dan membuat siswa lebih aktif, kreatif, senang-rileks dan membangkitkan motivasi.
2. Hampir semua guru yang ikut dalam kegiatan ini, menginginkan agar kegiatan workshop ini dapat terus berlanjut karena nilai manfaatnya sangat dirasakan guru, terutama bagi peningkatan mutu pendidikan fisika di sekolah.

B. Saran

1. Pembinaan terhadap guru-guru SMP perlu ditingkatkan dalam kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat.
2. Guru-guru perlu diberikan pendalaman materi Sains (Fisika), aplikasi konsep-konsep fisika pada kehidupan sehari-hari dan penilaian berbasis kelas.

REFERENSI

- Depdiknas. (2001). *Kurikulum Berbasis Kompetensi, Kebijakan Umum. Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : Puskur Balitbang Diknas.
- Depdiknas. (2003). *Kurikulum 2004: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains SMP dan M.Ts*. Jakarta : Puskur Balitbang Diknas.
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Jurdik Fisika FPMIPA UNY.
- Siskandar. (2003). *Peranan LPTK dalam Menyongsong Pemberlakuan Kurikulum 2004 yang Berbasis Kompetensi*.