

PERINTISAN LABORATORIUM PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DAN EVALUASI SAINS (LP₃ES) SEBAGAI *GROWTH CENTER* UNTUK PENGUATAN SAINS DI SEKOLAH DASAR DAN MENENGAH

Oleh :Insih Wilujeng, Yuli Astono, Dadan Rosana
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah : (1) Melakukan analisis kebutuhan (*need assessment*) untuk mengetahui kebutuhan dasar di sekolah dasar dan menengah dalam kaitannya dengan pembelajaran sains, (2) Mengembangkan perangkat pembelajaran baik yang riil (demonstrasi dan eksperimen) melalui pendekatan *Research and Development* (R&D), (3) Mendesiminasikan perangkat pembelajaran hasil pengembangan di tingkat sekolah menengah, (4). Merintis Laboratorium Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Evaluasi sains (LP₃ES) yang berfungsi sebagai tempat pengembangan kreativitas dosen dan mahasiswa sekaligus memberikan pelayanan pelatihan dan konsultasi bagi guru-guru sains di sekolah dasar dan menengah.

Motode penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Sampel penelitian adalah sekolah binaan yang meliputi SD Prawirotaman Kota Yogyakarta, SMP N 1 Ngemplak Sleman Yogyakarta dan SMA N 1 Sepok Yogyakarta.

Hasil Penelitian untuk kolaborasi SMP sebagai berikut. Berdasar analisis kebutuhan, maka perangkat yang perlu dikembangkan adalah perangkat pembelajaran eksperimen (percobaan) untuk materi kalor. Berdasarkan Pengembangan (R & D) berhasil dikembangkan perangkat pembelajaran, yaitu 4 buah Rencana Pembelajaran, 4 buah LKS. Evaluasi kognitif dan proses. Aktivitas siswa mengalami peningkatan dalam hal melakukan percobaan, melakukan observasi dan mencatat data hasil percobaan, membuat kesimpulan, menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS, berdiskusi, mencatat konsep hasil belajar. Respon siswa setelah pembelajaran sebesar 89% dengan alasan siswa merasa cukup terbantu dengan LKS, sehingga pemahaman terhadap konsep fisika menjadi lebih baik. Kemampuan siswa dalam menganalisis cara perbedaan perpindahan kalor dapat meningkat dari skor awal 3,57 menjadi 6,57 di akhir siklus I dan menjadi 7,3 di akhir siklus II. Keterampilan psikomotor siswa meningkat terutama dalam penggunaan dan pembacaan skala termometer. Dari hasil penelitian yang berkolaborasi dengan SMA Negeri 1 Depok Sleman Yogyakarta dapat disimpulkan sebagai berikut. Aktivitas guru yang dominan selama pembelajaran adalah mengamati kegiatan siswa (47%), membimbing siswa (21,1%), mengajukan pertanyaan (8,3%), menanggapi pertanyaan/gagasan siswa (6,0%), mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran (4,7%). Sedangkan aktivitas siswa yang dominan adalah mendengarkan penjelasan siswa lain (33,0%), mendengarkan penjelasan guru (15,7%), membaca (15,4%), menanggapi pertanyaan siswa (10,8%), menulis (9,1%), menyatakan ide (4,5%). Kemampuan guru dalam menyampaikan pendahuluan pembelajaran rata-rata memiliki skor (3,0), mengarahkan diskusi baik (2,9), menutup pembelajaran rata-rata (3,0).. Prosentase rata-rata keterampilan siswa dalam menyatakan ide dan mengajukan pertanyaan tingkat tinggi pada diskusi kelompok meningkat dari waktu ke waktu. Prosentase terbesar yang muncul dalam diskusi kelompok adalah menyatakan ide (44,8%), menanggapi pertanyaan/pendaapat orang lain (42,2%). Semua aspek keterampilan siswa melakukan kegiatan eksperimen rata-

rata muncul 6 sebesar 65 %. Respon siswa terhadap komponen pembelajaran sebesar 90,4% siswa senang terhadap komponen pembelajaran.

Kata kunci : *LP₃ES, Resarch and Development*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Suyanto (2004), mengungkapkan bahwa perluasan mandat (*wider mandate*) yang telah diamanatkan kepada Universitas Negeri Yogyakarta dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan guru dan tenaga kependidikan serta untuk memperkuat pendidikan di bidang ilmu non keguruan dan non kependidikan. Terkait dengan ini maka peran UNY sebagai salah satu institusi pendidikan yang memiliki orientasi kuat dalam mengembangkan pendidikan dituntut untuk memiliki keunggulan spesifik dalam pengembangan pendidikan guru dan tenaga kependidikan. Keunggulan itu haruslah berdampak pada dunia pendidikan secara umum maupun pada sekolah-sekolah yang berada di sekitarnya. Untuk itu UNY harus menjadi *growth center* bagi peningkatan kualitas pendidikan baik di tingkat dasar, menengah, maupun pendidikan tinggi.

Di samping itu untuk memperkokoh program Tri Dharma Perguruan Tinggi, UNY mengembangkan dan menjalin kerjasama dengan berbagai komponen baik institusi pemerintah, sekolah-sekolah sebagai *stake holder*, maupun industri. Salah satu kelemahan mendasar yang masih terasa saat ini adalah kurangnya implementasi dan aplikasi keilmuan, terutama bidang keguruan, pada sekolah sekolah di sekitarnya. Diseminasi hasil-hasil penelitian, atau produk inovatif dalam bidang pendidikan masih belum optimal. Hal ini terjadi juga dalam bidang pendidikan sains. Untuk itu diperlukan pusat pengkajian dan pengembangan yang khusus berorientasi pada peningkatan kualitas pendidikan, dan salah satu yang akan dirintis melalui penelitian ini adalah Laboratorium Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Evaluasi Sains (LP₃ES). Laboratorium ini berfungsi ganda selain sebagai tempat penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran dan evaluasi sains, juga berfungsi sebagai wahana pembinaan tenaga kependidikan baik yang masih berstatus mahasiswa maupun guru-guru yang telah mengajar di sekolah dasar dan menengah. Fungsi lainnya adalah sebagai tempat penggemblengan mahasiswa yang akan melaksanakan KKN-PPL sehingga mereka memiliki kemampuan inovatif-kreatif dalam pembuatan dan

perancangan perangkat pembelajaran dan instrument evaluasi sains. Keberadaan laboratorium ini sangat diperlukan untuk menjembatani kesenjangan yang ada antara keilmuan yang berkembang di LPTK dengan kondisi riil di persekolahan.

Penerapan Kurikulum Berbasis Kompetensi, mau tidak mau menuntut peningkatan kinerja guru, dan menuntut dipenuhinya perangkat yang diperlukan untuk mencapai kompetensi tertentu dalam pembelajaran sains. Untuk itulah maka kualitas guru perlu ditingkatkan melalui pelatihan dan workshop, serta pemenuhan perangkat pembelajaran dilakukan melalui pembuatan dan perancangan produk-produk inovatif dengan memanfaatkan muatan lokal. Disamping itu pola evaluasi yang terintegrasi (afektif, kognitif, dan psikomotorik) yang dikembangkan dalam KBK perlu diimbangi dengan kemampuan guru menyusun instrument evaluasi yang tepat. Dengan demikian semakin jelaslah posisi strategis dari LP₃ES ini dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah dasar dan menengah.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh tim peneliti yang terkait dengan persiapan untuk pengembangan LP₃ES ini adalah : (1). pemahaman dan kemampuan guru SD dalam *Problem Based Instruction* sebagai bentuk kesiapan guru menyongsong berlakunya kurikulum berbasis kompetensi di kabupaten Sleman Yogyakarta (Insih,W.,dkk.2003), (2). pemanfaatan perangkat lunak sistem komputerisasi untuk mencapai keterkaitan komplementer antara materi proses pembelajaran virtual dan riil untuk peningkatan kualitas pembelajaran sains di sekolah dasar (Rosana,D.,dkk. RII.2002.), dan (3). menumbuhkan budaya kreativitas melalui model pengembangan kompetensi global dan *School Based Management System* sebagai upaya peningkatan kualitas persekolahan (Rosana,D.,dkk, RUT.2003).

Penelitian-penelitian di atas telah mencoba mengembangkan perangkat pembelajaran (silabi, LKS, media, animasi, dan film), dan menganalisis kebutuhan dasar guru-guru di lapangan. Hasil yang telah didapatkan ini tentu saja masih sangat kurang dibandingkan dengan kebutuhan riil dilapangan sehingga perlu adanya suatu wadah yang secara permanen dan kontinyu menindaklanjuti berbagai kegiatan itu. Wadah tersebut terus menerus berupaya melakukan inovasi untuk mengembangkan berbagai perangkat pembelajaran sains dan terus menerus melakukan implementasi dan deseminasi di sekolah sehingga hasilnya dapat diaplikasikan langsung. Untuk itulah maka perlu dilakukan penelitian berupa Perintisan Laboratorium pengembangan perangkat pembelajaran dan evaluasi sains (LP₃ES) Sebagai *Growth Center* Untuk Penguatan Sains di Sekolah Dasar dan Menengah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka beberapa masalah dapat kami rumuskan sebagai berikut.

- Analisis kebutuhan apakah yang muncul berdasar dari hasil penelitian terdahulu dan *need assesment* khusus apa yang muncul pada perintisan LP₃ES ?
- Bagaimanakah metode pengembangan perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam rangka perintisan LP₃ES?
- Bagaimanakah metode desiminasi hasil pengembangan perangkat pembelajaran di kelas-kelas?
- Bagaimanakah langkah atau strategi dalam upaya mengokohkan fungsi daan eksistensi LP₃ES?

C. Tujuan Penelitian

Sistematika penelitian ini mengacu pada upaya pencapaian empat tujuan khusus sehingga memuat beberapa kegiatan dan beberapa pendekatan sesuai dengan tahapan yang direncanakan, yaitu :

Analisis Kebutuhan berdasarkan pada hasil penelitian sebelumnya dan *need assesment* yang disusun khusus untuk penelitian ini.

Perancangan dan pembuatan perangkat pembelajaran dan evaluasi sains dengan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan 4D model (*Define, Design, Develop, Deseminate*).

Collaboration Action Research untuk uji validasi empirik dari berbagai perangkat pembelajaran dan evaluasi sains yang dikembangkan. Dalam hal ini melibatkan guru dan siswa di sekolah dasar dan menengah.

Mengokohkan fungsi dan eksistensi Laboratorium Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Evaluasi Sains (LP₃ES) melalui sosialisai dan publikasi.

D. Manfaat Penelitian

Dengan sistematika yang kami rancang dalam perintisan LP₃ES seperti itu maka diharapkan tujuan penelitian dapat dicapai dan sebagai gambaran awal mengenai LP₃ES ini telah terdapat sebuah ruangan dengan jaringan internet di sayap timur lantai 1 Laboratorium

Fisika FMIPA UNY, yang dilengkapi Komputer yang berisi program animasi dan Film (dari penelitian RUT), dan *science equipment* dari berbagai penelitian sebelumnya. Selama ini telah mulai disosialisasikan pada pihak sekolah melalui seminar-seminar dan PPM. Namun untuk lebih mengoptimalkan peran dan fungsinya sangat diperlukan penelitian yang bersifat khusus dan intensif.

E. Definisi Operasional Variabel

Laboratorium pengembangan perangkat pembelajaran dan evaluasi sains adalah : suatu gedung/tempat yang berfungsi sebagai tempat penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran dan evaluasi sains, juga berfungsi sebagai wahana pembinaan tenaga kependidikan baik yang masih berstatus mahasiswa maupun guru-guru yang telah mengajar di sekolah dasar dan menengah. Fungsi lainnya adalah sebagai tempat penggemblengan mahasiswa yang akan melaksanakan KKN-PPL sehingga mereka memiliki kemampuan inovatif-kreatif dalam pembuatan dan perancangan perangkat pembelajaran dan instrument evaluasi sains.

Growth Center adalah pusat pertumbuhan profesionalisme guru dan calon guru melalui bentuk-bentuk kegiatan (pelatihan, work-shop, R & D, diseminasi dan publikasi serta pengimbasan).

Sains adalah kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), cara atau jalan berfikir (*a way of thinking*), dan cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*).

METODE PENELITIAN

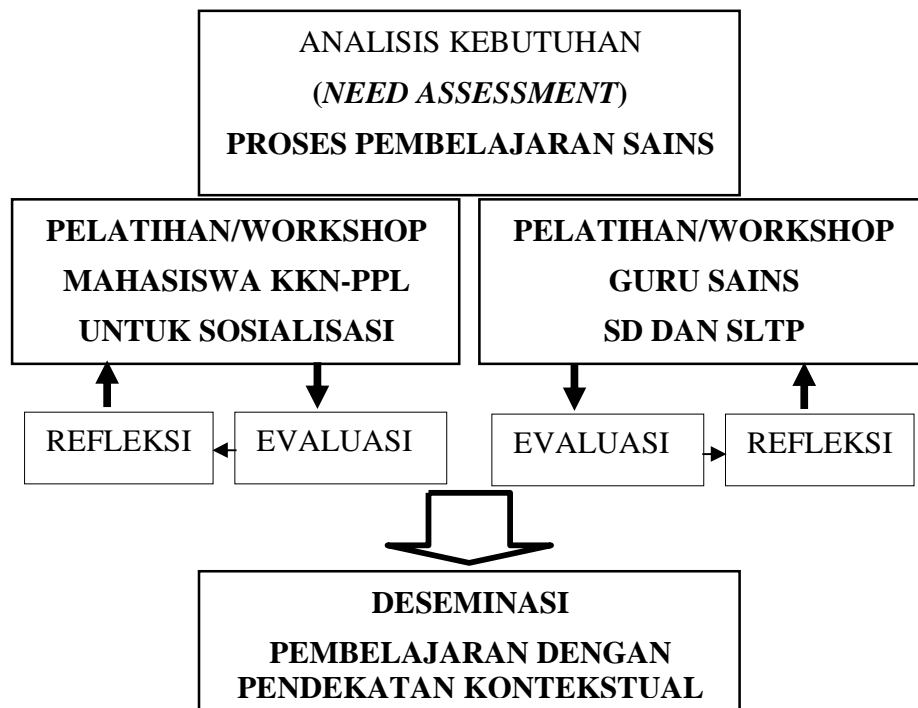
A. Tempat dan Waktu Penelitian

Subyek penelitian adalah siswa kelas II^D SMP Negeri 1 Ngemplak. Waktu penelitian minggu kedua hingga minggu ketiga pada bulan September tahun pelajaran 2004-2005.; Kelas 11^F SMA Negeri 1 Depok Sleman Yogyakarta, waktu penelitian minggu ketiga bulan September hingga minggu kedua bulan Oktober tahun pelajaran 2004-2005

Pada tahap pengembangan perangkat pembelajaran dan instrument evaluasi sains penelitian dilakukan di Jurusan Fisika FMIPA UNY, khususnya di LP₃ES. Agar laboratorium ini berfungsi sebagai *growth center* bagi penguatan sains di pendidikan dasar dan menengah maka dalam tahapan pengembangan dilibatkan beberapa sekolah dasar dan sekolah menengah pertama di Daerah Istimewa Yogyakarta.

B. Tahap-tahap Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam 3 tahapan, yaitu : Pada tahap awal dilakukan analisis kebutuhan yang terkait proses pembelajaran sains. Pada tahap pengembangan perangkat pembelajaran dan instrumen evaluasi digunakan *research and development* menggunakan 4D model. Pada tahap deseminasi dilakukan kegiatan *collaboration action research* dengan rancangan sebagai berikut.



Gambar 1. Skema tahap-tahap penelitian

Ketentuan-ketentuan atau prosedur kerja yang harus ditempuh dalam pelaksanaan penelitian melalui pendekatan R&D dilakukan melalui beberapa siklus yang terbagi dalam sepuluh tahapan utama. Menurut Thiagarajan, dalam Gay (1990:5), sepuluh tahapan dalam siklus R&D itu diformulasikan dalam model yang lebih sederhana menjadi model siklus 4-D, yaitu :

Define (mendefinisikan, berdasar studi pendahuluan)

Mengumpulkan informasi dari hasil penelitian sebelumnya sebagai bentuk uji lapangan, misalnya kajian literatur, observasi kelas, dan sebagainya. Informasi yang diperoleh dipakai sebagai dasar pijakan, apakah :

1. Produk yang dihasilkan memang dibutuhkan?

2. State of the art cukup mutakhir sehingga dihasilkan produk yang bermutu ?
3. Personil yang akan melakukan R&D profesional (ahli dan kompeten) dibidangnya?
4. Waktu yang tersedia cukup untuk pelaksanaan R&D ini?

Design (Langkah perencanaan)

Melakukan perencanaan, termasuk; mendefinisikan keterampilan-keterampilan, merumuskan tujuan, menentukan urutan penyajian materi, evaluasi skala kecil yang dapat diterapkan.

Develop (Penyusunan Naskah awal)

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 langkah 1 sampai 3 di sekolah. Melaksanakan interview, observasi, angket, untuk mengumpulkan data dan menganalisisnya.
3. Revisi produk utama, merevisi produk sesuai dengan yang disarankan dalam langkah 4.
4. Uji lapangan utama. Data kuantitatif dikumpulkan pada saat sebelum dan sesudah uji coba.
5. Revisi produk setengah jadi, dilakukan berdasarkan langkah 6
6. Uji lapangan produk setengah jadi, dilaksanakan. Melaksanakan interview, observasi, angket, untuk mengumpulkan data dan menganalisisnya
7. Revisi produk jadi, dilaksanakan berdasarkan saran dari uji lapangan produk setengah jadi (langkah 8)

Deseminate (mendeseminasikan hasil)

Deseminasi dan distribusi produk jadi berupa naskah jadi dalam pertemuan-pertemuan himpunan profesi dan di jurnal-jurnal. Kerjasama dengan penerbit yang berorientasi pada profit atau komersial. Akhirnya, untuk pelaksanaan jaminan mutu produk jadi tersebut perlu dilakukan kontrol mutu dengan berdasar pada standar mutu yang telah ditentukan.

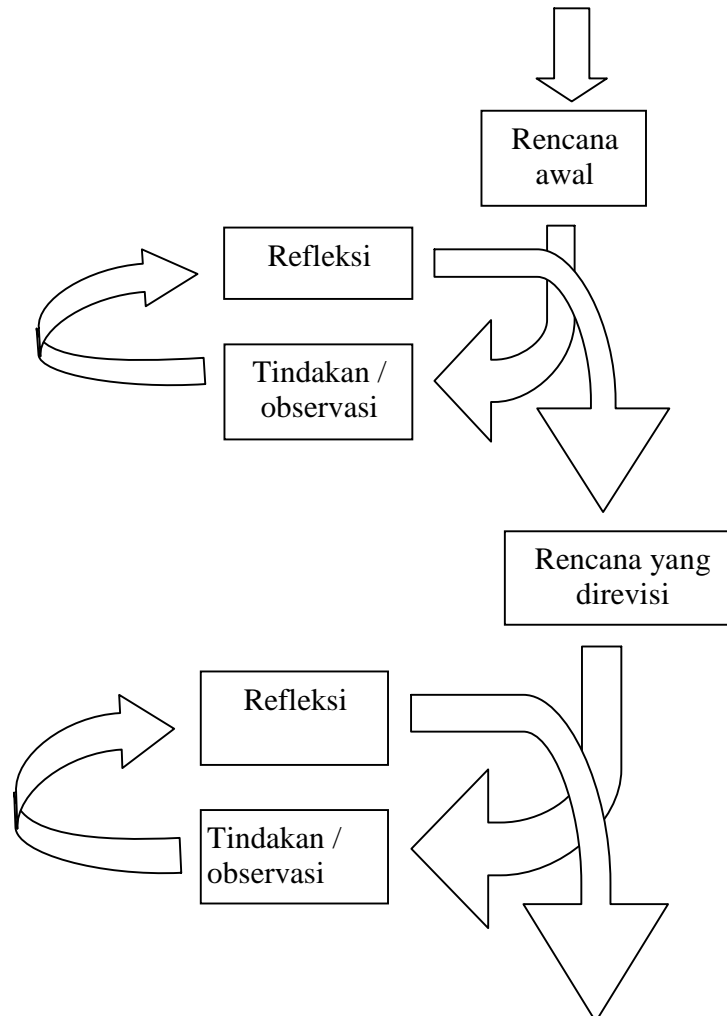
C. Prosedur Penelitian Tindakan

1. Model Rencana Penelitian Tindakan

Pendekatan pelaksanaan penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Keseluruhan kegiatan penelitian tindakan terdiri atas dua putaran tindakan dengan rancangan model Kemmis dan Mc Taggart.

Kegiatan setiap putaran meliputi perencanaan program, pelaksanaan dan observasi program tindakan, dan refleksi tindakan. Untuk memperjelas fase-fase dalam penelitian

tindakan, siklus spiralnya dan bagaimana pelaksanaannya, Stepen Kemis dan Mc Taggart menggambarkannya dalam siklus sebagaimana tampak pada gambar berikut.



Gambar 2. Penelitian Tindakan Model Kemmis dan MC Taggart (Wartono, 2004: 7).

2. Skenario Penelitian Tindakan

Dalam skenario pembelajaran berisikan langkah-langkah yang dilakukan guru dan bentuk kegiatan siswa, aspek pelaksanaannya dan tolok ukur keberhasilannya.

3. Pelaksanaan Rencana Tindakan

Dalam tahap ini adalah melaksanakan rencana tindakan yang sesuai dengan skenario yang telah disusun. Pelaksanaan tindakan dilaksanakan dalam situasi yang aktual, artinya terdapat interaksi antar guru, guru dengan siswa dan siswa dengan siswa dalam situasi pembelajaran. Pelaksanaan rencana tindakan mencakup : (1) cekung kesiapan siswa, (2) pelaksanaan dan observasi, (3) evaluasi hasil belajar dan, (4) rekaman kemajuan hasil belajar.

4. Rancangan evaluasi

Kegiatan evaluasi hasil pembelajaran terdiri : (1) penentuan aspek yang dinilai, (2) penentuan bobot nilai dan (3) penentuan ketuntasan belajar.

5. Cara dan alat observasi pelaksanaan penelitian tindakan.

Observasi dilakukan oleh peneliti bersama dengan guru lain. Alat yang digunakan dalam observasi berupa (1) pedoman observasi guru, (2) pedoman observasi siswa, (3) laporan hasil praktikum / LKS, (4) ulangan harian / evaluasi dan (5) kuisisioner.

6. Data dan cara pengumpulan data

HASIL PENELITIAN

Analisi Kebutuhan Pembelajaran

Dari Instrumen Penggalian Analisis Kebutuhan (Lampiran 1) diperoleh hasil analisis yang bisa dideskripsikan dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Deskripsi Analisis Kebutuhan Pembelajaran di setiap Jenjang Pendidikan

No	Fasilitas	SD		SMP Negeri 1		SMA Negeri 1	
		Prawirotaman	Ngemplak	Depok	Depok	Depok	Depok
		Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak
1.	Laboratorium Sains		V	V		V	
2.	Alat peraga pendidikan	V *		V*		V*	
3.	Alat-alat untuk percobaan	V *		V*		V*	
4.	Komputer		V	V		V	
5.	OHP	V		V		V	

** Tidak lengkap*

Catatan Observer :

1. Alat peraga dan perangkat yang sangat dibutuhkan untuk SD Prawirotaman adalah perangkat pembelajaran yang melatih keterampilan proses siswa untuk materi Energi dan Perubahannya
2. Perangkat pembelajaran yang sangat dibutuhkan SMP Negeri 1 Ngemplak adalah perangkat percobaan (eksperimen) untuk materi Kalor
3. Perangkat pembelajaran yang sangat dibutuhkan SMA Negeri 1 Depok adalah perangkat pembelajaran diskusi untuk materi Tata Surya.

Hasil Penelitian Pengembangan (R & D)

a. SMP Negeri 1 Ngemplak Sleman Yogyakarta

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan (Lampiran 2) meliputi .

- Rencana Pembelajaran 1 (Perpindahan Kalor secara Konduksi)
- Rencana Pembelajaran 2 (Konduktor dan Isolator)
- Rencana Pembelajaran 3 (Perpindahan Panas secara Konveksi)
- Rencana Pembelajaran 4 (Perpindahan Panas secara Radiasi)
- Lembar kegiatan Siswa dan Perangkat Percobaan tentang Perpindahan Kalor secara Konduksi
- Lembar Kegiatan Siswa dan Perangkat Percobaan tentang Konduktor dan Isolator
- Lembar Kegiatan Siswa dan Perangkat Percobaan tentang Perpindahan Panas secara Konveksi
- Lembar Kegiatan Siswa dan Perangkat Percobaan tentang Perpindahan Panas secara Radiasi
- Instrumen Observasi Proses Pembelajaran (4 instrumen observasi untuk 4 pembelajaran)

b. SMA Negeri 1 Depok Sleman Yogyakarta

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan (Lampiran 3) meliputi .

- Rencana Pembelajaran 1 (Konsep Dasar Tata Surya)
- Rencana Pembelajaran 2 (Hukum Keppler)
- Rencana Pembelajaran 3 (Hukum Titius Bode dan Hukum Gravitasi Newton)
- Rencana Pembelajaran 4 (Susunan Tata Surya)
- Lembar Kegiatan Siswa tentang Konsep Dasar Tata Surya
- Lembar Kegiatan Siswa tentang Hukum Keppler
- Lembar Kegiatan Siswa tentang Hukum Titius Bode dan Hukum Gravitasi Newton
- Lembar Kegiatan Siswa tentang Susunan Tata Surya
- Instrumen-instrumen (Lembar pengamatan Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pembelajaran Model Diskusi, Lembar Observasi Pengelolaan Pembelajaran dengan Model Diskusi, Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran dengan Model Diskusi, Lembar Pengamatan Keterampilan Siswa dalam Mengerjakan LKS Eksperimen, dan Lembar Pengamatan Keterampilan Siswa dalam Mengerjakan

LKS Pengamatan)

Hasil Penelitian Tindakan Kelas (CAR)

a. SMP Negeri 1 Ngemplak Sleman Yogyakarta

Sebelum tindakan kelas dilakukan pre-test pemahaman siswa tentang konsep perpindahan kalor. Hasil skor rata-rata yang diperoleh siswa sebesar 3,57. Hasil pengamatan peneliti di lapangan tentang aktivitas siswa saat pembelajaran juga rendah (pembelajaran didominasi guru).

Tindakan Siklus I (Pertama)

Siklus Pertama (I) dilakukan dua kali pembelajaran dengan materi Konduksi serta Konduktor dan Isolator.

Pembelajaran 1 (Konduksi)

a). Perencanaan

Rencana tindakan adalah : a) guru menyampaikan topik, tujuan dan permasalahan serta informasi kegiatan eksperimen (percobaan); b) menyiapkan dan membagikan LKS beserta alat dan bahan; c) meminta siswa tiap kelompok untuk menyiapkan alat pada meja kelompoknya; d) memberi kesempatan siswa mengatur sendiri percobaannya; e) memberi kesempatan siswa mengkomunikasikan hasil penelitian.

b). Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, meliputi; a) siswa menerima LKS, menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan kegiatan; b) siswa merancang eksperimen sendiri sesuai petunjuk yang ada pada LKS; c) siswa melakukan kegiatan mencatat hasil data hasil kegiatan, menjawab pertanyaan pada LKS, membuat kesimpulan; d) siswa presentasi/mengkomunikasikan hasil eksperimen pada siswa lain, membuat kesimpulan akhir

c). Pengamatan

Hasil pengamatan diperoleh kesimpulan bahwa siswa melakukan kegiatan pembelajaran dengan senang dan antusias, siswa membuat tabel untuk mencatat data, siswa berdiskusi, melakukan percobaan, menjawab pertanyaan pada LKS, saling mengkomunikasikan hasil percobaan dan siswa membuat kesimpulan.

d). Refleksi

Media LKS dan alat-alat percobaan dapat merangsang meningkatkan aktivitas

siswa. Kendala yang dihadapi guru pada Siklus I adalah kemampuan siswa cara memegang dan membaca skala pada termometer masih kurang. Sebelum digunakan skala termometer telah menunjukkan suhu yang berbeda, karena cara memegang yang salah. Demikian pula tentang pencatatan data hasil pengamatan. Dari kendala itu, maka siswa perlu dilatihkan bagaimana keterampilan psikomotorik tentang cara memegang dan membaca skala termometer secara benar.

e) Rencana Perbaikan

Rencana yang akan dilakukan adalah a) memberikan penjelasan tentang cara memegang termometer secara benar dan cara membaca skala termometer; b) menambahkan tabel pada LKS; c) meningkatkan kompetensi kelompok (bukan perorangan)

Pembelajaran 2 (Konduktor dan isolator)

a). Perencanaan

Seperti pada kegiatan pembelajaran 1 dengan menambah perbaikan dan di akhir kegiatan diberikan pertanyaan-pertanyaan proses untuk kelompok

b). Pelaksanaan

Pada tahap ini digunakan LKS untuk panduan kegiatan percobaan sederhana dan dapat dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan. Materi pembelajaran tergolong mudah dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari, sehingga percobaan dapat dilakukan dengan waktu yang lebih cepat. Setelah presentasi dan membuat kesimpulan diberikan pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui hasil dari proses pembelajaran.

c). Pengamatan

Siswa melakukan kegiatan dengan antusias, kerjasama antara kelompok lebih baik, cara merangkai alat lebih baik dan cepat, pencatatan data hasil pengamatan sudah ditulis dalam tabel, banyak pertanyaan dilontarkan oleh siswa pada kelompok-kelompok yang presentasi.

d). Refleksi

Pemahaman konsep fisika melalui percobaan dengan menggunakan LKS meningkat, demikian juga dengan kompetensi siswa. Masalah yang muncul adalah bagaimana kondisi tersebut dapat dipertahankan pada pelaksanaan percobaan berikutnya. Percobaan berikutnya akan direncanakan sama dengan siklus I dengan memperhatikan rencana perbaikan pada siklus I.

Tindakan Siklus II (Kedua)

Siklus kedua dilakukan dua kali tatap muka dengan materi konveksi dan radiasi.

Pembelajaran 1 (Konveksi)

a). Perencanaan

Pada pertemuan pertama siklus II sama dengan perencanaan siklus I ditambah dengan perbaikan siklus pertama dan di akhir kegiatan diberikan evaluasi proses pembelajaran

b). Pelaksanaan

Setelah menerima LKS siswa melakukan kegiatan percobaan dengan menyiapkan alat dan bahan, mengatur/menyusun percobaan sendiri, mengkomunikasikan data dan membuat kesimpulan serta diakhiri dengan kegiatan evaluasi proses pembelajaran.

c). Pengamatan

Aktivitas siswa dalam melakukan percobaan lebih meningkat dan siswa antusias, selama presentasi hasil percobaan respon siswa terlihat lebih baik (dapat dilihat dari banyaknya pertanyaan pada kelompok penyaji) termasuk menjawab pertanyaan dan membahas pertanyaan yang diajukan atau diterima. .

d). Refleksi

Ada pertanyaan yang belum terjawab karena siswa mengalami kesulitan memahami pertanyaan, karena susunan bahasa yang kurang dapat dipahami, ada salah satu kelompok yang mengalami hambatan dalam pengamatan karena serbuk gergaji yang digunakan untuk penanda konveksi terlalu kering sehingga terapung sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama dalam mengamati gejala/fakta dari percobaan .

e). Rencana Perbaikan

Meningkatkan kemampuan siswa dalam menyusun pertanyaan yang akan diajukan. Mengingatkan siswa tentang materi yang telah dipelajari dan memberi tugas untuk mempelajari materi yang belum dibahas guna meningkatkan kompetensi antar siswa.

Pembelajaran 2 (Radiasi)

a). Perencanaan

Sama dengan pembelajaran 1 dengan menambah rencana perbaikan.

b). Pelaksanaan

Dengan bantuan LKS siswa dapat dengan cepat menyusun dan merangkai alat percobaan, percobaan berjalan sesuai dengan rencana

c). Pengamatan

Siswa melakukan percobaan dengan senang dan bersemangat. Ara membaca termometer sudah tepat, siswa berdiskusi menjawab pertanyaan dan membuat kesimpulan dari data hasil percobaan.

d). Refleksi

Dengan menggunakan LKS dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa melakukan percobaan. Ditemukan nilai positif, yaitu meningkatnya kedisiplinan siswa. Kendala yang dihadapi adalah adanya pengurangan waktu dalam penjaalaaran yang cukup lama (dapat lebih 10 menit)

e). Rencana Perbaikan

Memberi motivasi agar siswa memanfaatkan waktu sebaik-baiknya, memberikan penghargaan kepada siswa yang berani mempresentasikan maupun kepada siswa yang mengajukan pertanyaan.

b. SMA Negeri 1 Depok Sleman Yogyakarta

1). Aktivitas Guru dan Siswa

Hasil pengamatan terhadap guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung terlihat bahwa rata-rata prosentase aktivitas yang dilakukan guru selama pembelajaran meliputi: menyampaikan pendahuluan 4,7%, menjelaskan materi pelajaran 3,5%, mengajukan pertanyaan 8,3%, menanggapi pertanyaan/gagasan siswa 6,0%, mengekspresikan ide sendiri 4,2%, mendorong keterlibatan siswa 4,7%, menulis 0,6%, mengamati kegiatan siswa 47,1%, membimbing siswa 12,1%, menerapkan waktu tunggu 25% dan menutup pelajaran 5,3%.

Sedangkan aktivitas yang dilakukan siswa meliputi: mendengarkan penjelasan guru 5,7% mendengarkan penjelasan siswa lain 33,0%, membaca 15,7%, menanggapi pertanyaan/pendapat guru 3,1%, menanggapi pertanyaan siswa 10,8%, mengajukan pertanyaan tingkat rendah 1,9%, mengajukan pertanyaan tingkat tinggi 1,8%, menulis 9,1%, bekerja dengan menggunakan alat 3,6%, menyatakan ide 4,5%.

2). Pengelolaan Pembelajaran Diskusi

Hasil penilaian kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran diskusi terlihat bahwa kemampuan guru dalam menyampaikan pendahuluan rata-rata adalah baik (3). Aspek pendahuluan ini meliputi: menyampaikan tujuan pembelajaran rata-rata 2,9, memotivasi/membangkitkan minat siswa rata-rata 2,8, dan menghubungkan pelajaran

sekarang dengan sebelumnya rata-rata 27, kemampuan guru dalam mengarahkan diskusi rata-rata 2,9. Aspek mengarahkan diskusi yang terdiri dari menguraikan aturan-aturan diskusi rata-rata 2,9, mengajukan pertanyaan/permasalahan awal rata-rata 3,0. Kemampuan guru dalam mengendalikan diskusi rata-rata 2,8. Kemampuan guru dalam mengendalikan diskusi terdiri dari 6 aspek, yaitu mengajukan pertanyaan membimbing rata-rata 2,8, mendengarkan gagasan siswa lain rata-rata 2,9, menanggapi gagasan siswa rata-rata 2,8, menerapkan waktu tunggu rata-rata 3,0, mengekspresikan ide guru sendiri rata-rata 2,1 dan memotivasi siswa rata-rata 3,0. Kemampuan guru dalam menutup pelajaran rata-rata sskornya adalah 3,0. Menutup pembelajaran terdiri dari mengikhsarkan hasil diskusi rata-rata 3,1, meminta siswa mengikhtisarkan hasil diskusi rata-rata 2,8.

3). Keterampilan Diskusi Siswa

Berdasarkan hasil pengamatan, maka rata-rata frekuensi keterampilan diskusi siswa dapat disajikan dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rata-rata frekuensi keterampilan diskusi siswa dalam kelompok

Kategori Keterampilan Diskusi	Rata-rata frekuensinya (%)
Menyatakan ide	2,25
Menanggapi pertanyaan/pendapat orang lain	1,78
Mengajukan pertanyaan tingkat tinggi	0,65
Mengajukan pertanyaan tingkat rendah	0,30

4). Keterampilan Siswa Mengerjakan LKS Eksperimen

Keterampilan siswa dalam mengerjakan LKS Eksperimen terekap dalam Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Pengamatan keterampilan siswa dalam Mengerjakan LKS Eksperimen

No	Aspek Yang Diamati	Prosentase (%)	
		Ya	Tidak
1	Menempatkan selembar kertas kosong di atas papan	50	50
2	Menancapkan 2 buah paku payung pada jarak tertentu	50	50
3	Mengambil tali sepanjang 15 – 20 cm	50	50
4	Menyambung kedua ujungnya	50	50
5	Melingkarkan tali mengelilingi paku payung	50	50
6	Menempatkan pensil di dalam lingkaran tali	50	50
7	Menarik tali dengan menggunakan pensil dan menggerakkan pensil mengelilingi paku payung sampai terbentuk ellips	50	50
8	Mengulang langkah 1 – 7 sebanyak tiga kali dengan mengubah jarak antara kedua paku payung	50	50
9	Mengulang langkah 1-7 sebanyak tiga kali tetapi dengan mengubah panjang tali	50	50
10	Mengukur jarak antara dua fokus (d), panjang tali (l), panjang sumbu utama (L)	100	0
11	Menuliskan hasil pengukuran pada tabel	50	50
12	Menghitung eksentrisitas ellips dan menuliskan dalam tabel.	50	50

5). Respon Siswa

Respon siswa terhadap komponen pembelajaran diketahui melalui angket yang telah diisi siswa pada akhir dari keseluruhan pembelajaran, yaitu setelah siswa melaksanakan pembelajaran terakhir. Data respon siswa terhadap komponen pembelajaran terangkum dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Respon Siswa Terhadap Komponen Pembelajaran Diskusi

No	Aspek yang dinilai	Respon Siswa (%)		
		Senang	Baru	Membantu
1	Bagaimana pendapat kalian tentang :			
	a. Materi pembelajaran	95,6	37,5	---
	LKS	85,4	81,3	100
	Cara mengajar Guru	75	62,6	83,3
		Mendapat Kesempataan		Mudah
2	Bagaimana pendapat kalian mengenai menyatakan ide dengan jelas	62,5		56,3
	menanggapi pertanyaan/pendapat orang lain	66,7		54,2
	mengajukan pertanyaan tingkat rendah	77,1		85,4
	mengajukan pertanyaan tingkat tinggi	77,1		52,1

- | | |
|--|-------|
| 3 Minat siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model diskusi | 88,6% |
|--|-------|

Hasil Deskripsi untuk setiap siklus sebagai berikut:

Siklus I (untuk RP 1 dan RP 2)

- Guru tidak menjelaskan aturan diskusi, sehingga siswa tidak melakukan diskusi secara benar bahasa yang dipergunakan siswa dalam diskusi masih menggunakan bahasa jawa.
- Tidak muncul pemimpin diskusi dalam kelompok, sehingga ide siswa kurang bisa ditanggapi siswa lain secara benar.
- Siswa kurang bisa menggali sumber pustaka yang lain (hanya mengandalkan LKS)

Setelah kekurangan siklus I (RP 1) direfleksikan pada guru, maka kelemahan itu diatasi pada RP 2, yaitu menambahkan materi diskusi bukan hanya LKS Ringkasan Materi namun juga LKS Eksperimen.

Adapun hasil yang bisa diatit dari pembelajaran 2 adalah sebagai berikut.

- Siswa sudah mulai aktif berdiskusi menggunakan bahasa indonesia
- Pemimpin diskusi sudah muncul pada setiap kelompok
- Aktivitas siswa lebih terfokus ke pembelajaran karena ada kegiatan eksperimen.

Siklus II (Rencana Pembelajaran 3)

- Siswa belum memahami makna dari peta konsep, sehingga kesulitan mengisi LKS
- Siswa kurang mampu mencari sumber pustaka untuk menemukan keutuhan konsep pada peta konsep.

Refleksinya yang dilakukan guru adalah bahwa guru diminta memberikan penjelasan dulu (sosialisasi) makna dari peta konsep, kemudian siswa diminta membawa buku paket atau buku sumber lain yang membahas tentang pokok bahasan tata surya. Hasil refleksi digunakan untuk memperbaiki siklus II (RP 4). Pada RP 4 selain LKS peta konsep, maka ditambah lagi LKS Eksperimen.

Adapun hasil pengamatan yang bisa dicatat pada RP 4 adalah sebagai berikut.

- Siswa sudah mulai aktif untuk mengemukakan ide
- Pertanyaan yang diajukan siswa sudah muncul pertanyaan tingkat tinggi
- Diskusi lebih terarah dan sampai pada kesimpulan
- Alokasi waktu diskusi masih belum bisa menggunakan waktu yaang ada, tetapi

melebihi jatah waktu.

- Hasil kesimpulan tentang konsep-konsep Tata Surya ditemukan sendiri oleh siswa
- Guru nampak lebih mudah dalam mengelola kelas, tetapi harus lebih banyak memberikan motivasi serta mendorong siswa untuk terlibat dalam diskusi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang berkolaborasi dengan SMP Negeri 1 Ngemplak Sleman Yogyakarta dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Berdasar analisis kebutuhan, maka perangkat yang perlu dikembangkan adalah perangkat pembelajaran eksperimen (percobaan) untuk materi kalor.
- Berdasarkan Pengembangan (R & D) berhasil dikembangkan perangkat pembelajaran, yaitu 4 (empat) buah Rencana Pembelajaran, empat buah LKS. Evaluasi kognitif dan proses.
- Aktivitas siswa mengalami peningkatan dalam hal melakukan percobaan, melakukan observasi dan mencatat data hasil percobaan, membuat kesimpulan, menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS, berdiskusi, mencatat konsep hasil belajar
- Respon siswa setelah pembelajaran sebesar 89% dengan alasan siswa merasa cukup terbantu dengan LKS, sehingga pemahaman terhadap konsep fisika menjadi lebih baik
- Kemampuan siswa dalam menganalisis cara perbedaan perpindahan kalor dapat meningkat dari skor awal 3,57 menjadi 6,57 di akhir siklus I dan menjadi 7,3 di akhir siklus II. Keterampilan psikomotor siswa meningkat terutama dalam penggunaan dan pembacaan skala termometer

Dari hasil penelitian yang berkolaborasi dengan SMA Negeri 1 Depok Sleman Yogyakarta dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Aktivitas guru yang dominan selama pembelajaran adalah mengamati kegiatan siswa (47%), membimbing siswa (21,1%), mengajukan pertanyaan (8,3%), menganggapi pertanyaan/gagasan siswa (6,0%), mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran (4,7%). Sedangkan aktivitas siswa yang dominan adalah mendengarkan penjelasan siswa lain (33,0%), mendengarkan penjelasan guru (15,7%), membaca (15,4%), menanggapi

- pertanyaan siswa (10,8%), menulis (9,1%), menyatakan ide (4,5%)
2. Kemampuan guru dalam menyampaikan pendahuluan pembelajaran pembelajaran rata-rata memiliki skor (3,0), mengarahkan diskusi baik (2,9), menutup pembelajaran rata-rata (3,0).
 3. Prosentase rata-rata keterampilan siswa dalam menyatakan ide dan mengajukan pertanyaan tingkat tinggi pada diskusi kelompok meningkat dari waktu ke waktu. Prosentase terbesar yang muncul dalam diskusi kelompok adalah menyatakan ide (44,8%), menanggapi pertanyaan/pendaapat orang lain (42,2%)
 4. Semua aspek keterampilan siswa melakukan kegiatan eksperimen rata-rata muncul 6 sebesar 65 %
 5. Respon siswa terhadap komponen pembelajaran sebesar 90,4% siswa senang terhadap komponen pembelajaran.

B. Saran-saran

Dalam menerapkan kegiatan eksperimen (percobaan) sebaiknya selain dikembangkan perangkat pembelajaran, maka proses kegiatan eksperimennya juga harus dilaksanakan secara benar sesuai aturan eksperimen.

Dalam menerapkan pembelajaran model diskusi hendaknya guru benar-benar melakukan sosialisasi aturan diskusi, juga guru harus mengamati dan mendorong keterlibatan siswa. Guru juga disarankan mampu menentukan pertanyaan awal atau permasalahan yang menarik bagi siswa untuk mencari jawaban lewat diskusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas Gojali .(2001). Tinjauan metodologi: *Structural equation modeling* dan penerapannya dalam pendidikan . Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan. www.depdiknas.go.id
- Burhanuddin Tola. (2002). Manajemen sekolah berbasis perubahan kurikulum. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 2,3. (www.depdiknas.go.id)
- Cheng, Y.C. (1986a). *A framework of curriculum effectiveness*. Educational Journal, 13, 2, pp. 49-55.
- Cheng, Y.C. (1993d). *Planning and structuring for development and effectiveness*. Hong Kong, The Chinese University of Hong Kong.
- Collete,A.T. & Chiappetta,E.L.(1994). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*, New York; Mcmillan Publishing Company.

Departemen Pendidikan Nasional (2002). *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta

Suryana, (2002), *Belajar Aktif Fisika*, Jakarta: PT Balai Pustaka

Gay,L.R, (1990). *Educational research: Competencies for analysis and application. (Third Edition)*. New York: McMillan Pub.Co.

Insih,W.(2003) *Pemahaman dan Kemampuan Guru SD Dalam Problem based Instruction Sebagai Bentuk Kesiapan Guru menyongsong Berlakunya Kurikulum Berbasis Kompetensi di Kabupaten Sleman Yogyakarta*. Laporan Penelitian.

Insih W, (2004), *Pelatihan Pembelajaran Kreatif Bidang Studi Fisika*, Yogyakarta: FMIPA, UNY

Jöreskog, K. and Sörbom, D. 1996. *Lisrel 8: User's refrence guide*. Chicago, Illinois: Scientific Software International.

Ketetapan MPR RI No : II/MPR/1993. (1993), *Garis-garis Besar Haluan Negara*, Surabaya : Appolo.

Marthen K, (2003), *Fisika SLTP*, Jakarta: Erlangga

Mueller. R.O. 1996. *Basic principles of structural equation modeling: An introdcution to LISREL and EQS*. New York: Springer.

Rosana,D. (2002). *Pemanfaatan Perangkat Lunak Sistem Komputerisasi Untuk Mencapai Keterkaitan Komplementer Antara Materi Proses Pembelajaran Virtual dan Riil Untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar*. Laporan Penelitian RII. Lembaga Penelitian UNY.

Rosana,D. (2003). *Menumbuhkan Budaya Kreativitas Melalui Model Pengembangan Kompetensi Global dan School Based Management System Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Persekolahan*. Laporan Penelitian RUT. Lembaga Penelitian UNY.

Supriyadi, (2003), *Kajian Penilaian Pencapaian Belajar Fisika*, Yogyakarta: FMIPA UNY JICA

Supriyadi, (2004), *Media Pembelajaran Fisika*, Yogyakarta: FMIPA, UNY

Suyanto (2004). *Pidato Rektor Pada Dies Natalis UNY*.

Wartono, et al. (2004), *Sains Media Pembelajaran*, Jakarta: Depdiknas.

Wartono, et al (2004), *Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta: Depdiknas.

..... (2004), *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*, Jakarta: Depdiknas