

Pengembangan Model-model Pembelajaran IPA
dalam Menghadapi Uji Kompetensi dan Sertifikasi Guru IPAPENGEMBANGAN PERANGKAT LABORATORIUM MINI FISIKA SMP MATERI POKOK OPTIK
GEOMETRIK (CAHAYA) BERORIENTASI PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES

Z u l h e l m i

Program Studi Pendidikan Fisika PMIPA FKIP Universitas Riau

ABSTRACT

To improve the quality of science such physics requires a full involvement of the learners in the learning process. In the absence of such involvement, physics would merely become teaching the theories about physics. Therefore, the use of laboratory in which students have experience in learning physics through learning activities would be a strategic approach in teaching and learning physics. Hence, the teaching and learning process of physics may avoid rote learning through instructive teaching of learning materials. In general, this research aims to disclose the benefit of developing Mini Laboratory Equipments of Physics for junior high school core subject: geometrical optics (light) by means of the process skill approach.

The type of research is a developmental or research. It employs the Four D Model comprising of four phases. They are divining, designing, developing, and disseminating. However, this research is limited to developing phase one three (development). Mini laboratory equipments of physics for junior high school were developed for giving the students to learn through practicum using instruments, teaching materials, student work sheet (LKS), learning plan (RP), and evaluation.

The data were collected and analyzed by using descriptive statistics to validate practicum instruments, activities of learners and learning results. The results indicate that the validity of practicum instruments is quite high, the cognitive domains is 69,89 in average or in good category, the affective domains is 93,9 in average or in very good category, and the psychomotor domain is 91 in average or in very good category. In general, learning of physics through mini laboratory equipments of physics for junior high school core subject: geometrical optics (light) using the process skill approach is capable of increasing the learning quality of learners. The conclusion of this research is that a set of prototypes for learning physics through developing mini laboratory of physics for junior high school are highly effective in enhancing the students learning physics.

Key Words : Perangkat Laboratorium Mini Fisika, Optik Geometrik (Cahaya), Pendekatan Keterampilan Proses

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar untuk mengembangkan potensi setiap manusia yang secara formal dilakukan melalui proses pembelajaran. UUSPN No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 mengemukakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.

Fisika adalah salah satu cabang dari rumpun sains yang menuntut peserta didik aktif dalam pembelajaran. Ini sesuai dengan pengertian dari Fisika itu sendiri yang menurut Druxes (1986:3): Fisika adalah suatu teod yang menerangkan gejala-gejala alam, sesederhana-sederhananya dan berusaha menemukan hubungan antara kenyataan-kenyataannya. Persyaratan dasar untuk pemecahan persoalannya ialah mengamati gejala-gejala tersebut. Fisika merupakan pelajaran tentang kejadian dalam alam, yang

memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran apa yang didapat, penyajian secara matematis, dan berdasarkan peraturan-peraturan umum.

Bila ditilik dari pengertian fisika di atas, terlihat bahwa fisika itu dapat dipelajari peserta didik dengan baik, sederhana dan menyenangkan, sebab pelajaran fisika memberikan pengertian tentang banyak hal yang melekat dalam kehidupan sehari-hari yang sangat konkret dan nyata keberadaannya. Pelajaran fisika bagi kebanyakan peserta didik membingungkan. Kenyataan ini dapat dilihat dari hasil studi International Educational Achievement (IEA) yang menunjukkan kemampuan IPA peserta didik SLIP Indonesia pada urutan ke-40 dari 42 negara yang diteliti (Rukmana, 2004:5). Yohanes Surya (Republika, 2000: 21), pakar pendidikan fisika Indonesia menyatakan: Fisika itu ilmu alam, maka segala sesuatu yang berhubungan dengan alam pasti bisa dijelaskan dengan fisika. Jadi fisika itu bukan hanya rumus dan angka-angka saja. Fisika dapat dijelaskan dengan logika dan hasilnya tetap angka. Fisika itu sebenarnya logika, sedangkan rumus dan hitungan matematika itu hanya *tool* untuk membantu menerangkan fisika.

Dari pernyataan ini tergambar bahwa ilmu fisika sebenarnya adalah ilmu yang mencoba menjelaskan tentang keadaan-keadaan yang kita temui sehari-hari. Hal yang terjadi adalah pembelajaran fisika di sekolah lebih sering membahas teori dari buku pegangan yang digunakan, kemudian memberikan rumus-rumus, lalu memberikan contoh soal. Akibatnya ilmu fisika tereduksi menjadi bacaan dan peserta didik hanya dapat membayangkan saja tentang peristiwa-peristiwa alam dan dijumpainya sehari-hari yang ada kaitannya dengan konsep-konsep fisika. Kelemahan dalam penyajian pembelajaran fisika berdampak pada efektivitas pembelajaran itu sendiri.

Bila ditinjau pula dari tujuan mata pelajaran fisika di SMP, menurut Mohamad Nur (2003) adalah: a) memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam merencanakan dan melakukan kerja ilmiah untuk membentuk sikap ilmiah, dan b) meningkatkan kesadaran untuk memelihara dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam. Berdasarkan tujuan ini, pembelajaran fisika di SMP hendaknya berpusat pada peserta didik (*student centered*), yaitu peserta didik diharapkan terlibat secara aktif dan kreatif dalam proses belajar. Dengan kata lain pengajar harus dapat menciptakan suasana interaktif dan partisipatif, bukan bersifat instruktif. Kondisi ini sesuai dengan tuntutan dari kurikulum fisika SMP 2004. Dalam pelaksanaan kurikulum kegiatan pembelajaran perlu (Depdiknas, 2004:30): "1) berpusat pada peserta didik, 2) mengembangkan kreativitas peserta didik, 3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, 4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan 5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam". Kenyataan yang ada menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih terpengaruh oleh paradigma pendidikan tradisional, yaitu menempatkan guru sebagai pusat (*teacher centered*) dan peserta didik sebagai "gelas kosong" yang harus siap diisi sesuai keinginan guru. Akibatnya selama proses pembelajaran, peserta didik hanya duduk dengan manis, mendengarkan dan mencatat konsep-konsep abstrak yang disampaikan guru, tanpa bisa memahami apa arti konsep itu.. Ini disebabkan karena mereka bukan belajar memahami konsep tetapi mencatat konsep.

Fasilitas juga sering dijadikan penyebab bergesernya paradigma pengajaran fisika. Harus disadari bahwa memang umumnya sarana laboratorium fisika hanya dijumpai di sekolah-sekolah negeri dan sekolah-sekolah swasta yang mempunyai anggaran cukup besar.. 'Jika tidak dilengkapi dengan pengamatan, pengajaran fisika tidak beranjak dari hubungan yang sifatnya hanya verbalis dan khayalan saja.

Sementara itu, di Indonesia mulai tahun pelajaran 2004/2005 mulai dibedakan kurikulum bare yang dikenal dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK). Di dalam kurikulum ini untuk mata pelajaran fisika sekolah menengah memuat Standar Kompetensi bahan kajian yang meliputi: Kerja Ilmiah: Pemahaman Konsep dan Penerapannya, juga memuat Standar Kompetensi Mata Pelajaran, Standar Kompetensi Mata Pelajaran ini di antaranya untuk merencanakan dan melakukan kerja ilmiah, mendemonstrasikan fenomena-fenomena objek yang ada di alam dan menerapkan konsep fisika dalam teknologi.

Berkaitan dengan pentingnya keberadaan laboratorium dalam pembelajaran fisika sudah banyak diteliti orang. Salah satunya adalah hasil penelitian Mohamad Nur, dkk (1998:16) menemukan bahwa "peserta didik menunjukkan minat tinggi pada saat diperkenalkan dan dilatih cara menggunakan alat lab dan senang mengikuti praktikum IPA dan keterampilan proses peserta didik dapat ditingkatkan secara tajam dalam waktu yang relatif singkat".. Kenyataannya masih banyak SMP yang belum optimal dalam melakukan kegiatan laboratorium maupun menerapkan pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran fisika, termasuk di SMP Sabbihisma.

Berkaitan dengan pembelajaran fisika yang menuntut partisipasi aktif peserta didik dalam berbagai bentuk kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran, keberadaan laboratorium mutlak adanya. Di SMP Sabbihisma, laboratorium dalam arti "tempat atau kamar tertentu yang dilengkapi dengan peralatan untuk mengadakan percobaan (penyelidikan)" (Depdikbud, 1989) memang belum ada karena sekolah ini relatif

masih barn. Ini bukan berarti kegiatan laboratorium tidak dapat dilakukan sama sekali. Artinya pedu dicari alternatif untuk menghadapi ketiadaan laboratorium Misalnya salah satu materi pokok yang tercantum pada silabus mats pelajaran Fisika SMP 2004 adalah "Optik Geometrik (Cahaya)". Oleh sebab itu, bagi sekolah yang belum mempunyai laboratorium hendaklah dikembangkan perangkat laboratorium ini oleh guru. Laboratorium yang akan dikembangkan ini adalah laboratorium mini dengan pengertian menjadikan ruang kelas sebagai tempat untuk melakukan kegiatan belajar mengajar yang memadukan pembelajaran teoritis dan praktikum. Dalam pengembangan alat-alat praktikum dirakit oleh peneliti sendiri. Alat-alat praktikum yang sudah dikembangkan ini akan langsung diterapkan dalam pembelajaran fisika di SMP Sabbihisma berorientasi Pendekatan Keterampilan Proses.

Berdasarkan uraian di atas, pengembangan perangkat laboratorium mini fisika adalah suatu yang strategis untuk meningkatkan hasil pembelajaran fisika. Perangkat laboratorium mini fisika yang dikembangkan adalah alat-alat praktikum optik geometrik, buku siswa dan lembar kegiatan siswa (LU).

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan cara mengembangkan perangkat laboratorium mini fisika dalam kegiatan pembelajaran materi pokok optik geometrik (cahaya) di SMP Sabbihisma Padang. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan validitas alat-alat praktikum fisika SMP yang dikembangkan melalui laboratorium mini untuk materi pokok optik geometrik (cahaya).
2. Mendeskripsikan hasil belajar fisika peserta didik (ranah kognitif, ranah afektif, ranah psikomotor) setelah mengikuti pembelajaran melalui perangkat laboratorium mini fisika SMP materi pokok optik geometrik berorientasi Pendekatan Keterampilan Proses di SMP Sabbihisma Padang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini digolongkan pada jenis penelitian pengembangan karena mengembangkan perangkat laboratorium mini fisika SMP materi pokok Optik Geometrik (Cahaya) berorientasi Pendekatan Keterampilan Proses. Subjek untuk uji coba pengembangan perangkat laboratorium mini fisika SMP dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas II semester 2 SMP Sabbihisma Padang. Jumlah subjek penelitian 24 orang.

Untuk pengembangan perangkat laboratorium mini fisika SMP ini menggunakan model 4D (*Four D Model*), yang dikemukakan oleh Thiagarajan dkk (dalam Mohamad Nur, 1998), yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*dissiminate*). Namun demikian dalam penelitian hanya dapat dilakukan tiga tahap saja.

Tahap pengembangan bertujuan menghasilkan paket perangkat laboratorium mini fisika SMP yang telah direvisi berdasarkan data yang diperoleh dari uji coba. Dalam penelitian ini disain untuk uji coba perangkat laboratorium mini fisika SMP yang dikembangkan menggunakan one group pre test-post test design (Depdikbud, 1986: 23).

Adapun instrumen yang dikembangkan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini : 1). Angket Validitas Alat-alat Praktikum Materi Pokok Optik Geometrik (Cahaya), 2) Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif, 3). Angket Hasil Belajar Ranah Afektif, 4). Lembaran Pengamatan Hasil Belajar Ranah-Psikomotor. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Dokumentasi, 2) Observasi, 3) Angket

Teknik analisis yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian adalah: 1) Statistik deskriptif 2) Statistik inferensial Untuk menganalisis validitas alat-alat praktikum laboratorium mini fisika SMP materi pokok optik geometrik (cahaya) yang dikembangkan dilakukan validasi isi oleh pakar fisika dan guru fisika dan validasi empiris berdasarkan hasil pengamatan secara empiris untuk beberapa percobaan yang dilakukan menggunakan alat-alat praktikum mini fisika SMP. Untuk melihat validitas alat-alat praktikum laboratorium mini fisika SMP materi pokok optik geometrik (cahaya) oleh validator dipakai ketentuan : Sangat Rendah 50-100, Rendah 101-150, Tinggi 151-200 Sangat Tinggi 201-250

Analisis validitas alat-alat praktikum dengan data empiris dilakukan dengan cara melakukan serangkaian percobaan tentang optik geometrik (cahaya) dengan menggunakan alat-alat praktikum laboratorium mini fisika SMP yang dikembangkan. Dari data yang diperoleh dicari tingkat ketelitian (presisi) dan ketepatan (akurasi) dari alat tersebut. Ketentuan: Alat dikatakan memiliki akurasi tinggi bila tiap data hasil percobaan memiliki nilai: $0,9 < A < 1$ dan presisi tinggi bila data hasil percobaan memiliki nilai: $90\% < P < 100\%$

Untuk menganalisis data hasil belajar peserta didik digunakan analisis deskriptif dan inferensial. Penentuan daya serap hasil belajar peserta didik untuk masing-masing ranah kognitif, afektif, dan psikomotor dipakai acuan sebagai berikut : Amat Baik 85-100, Baik 70-84, Cukup Baik 50-69, Kurang Baik 0-49

Analisis data hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk melihat tingkat ketuntasan belajar individual dengan ketentuan peserta didik dikatakan tuntas belajar secara individual bila tiap peserta didik memperoleh daya serap $\geq 65\%$. Statistik inferensial bertujuan untuk melihat sejauh mana perbedaan daya serap peserta didik antara sebelum pembelajaran (*pre test*) dengan sesudah pembelajaran (*post test*). Statistik inferensial yang digunakan adalah t test untuk dua data yang berkorelasi. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penilaian ranah afektif ini adalah:

1. Penskoran untuk masing-masing indikator ranah afektif digunakan dikatomi. Skor 1 dan 0, dengan ketentuan Skor 1 untuk jawaban ya Skor 0 untuk jawaban tidak.
2. Jumlahkan skor total tiap peserta didik untuk seluruh indikator.
3. Pemberian nilai ranah afektif

Data hasil belajar peserta didik ranah psikomotor diperoleh dalam dua tahap. Tahap pertama selama pembelajaran sebanyak empat kali penilaian oleh pengamat. Tahap kedua adalah data rata-rata hasil karya peserta didik. Langkah yang dilakukan dalam tahap pertama adalah:

1. Pemberian skor terhadap indikator penilaian ranah psikomotor untuk masing-masing peserta didik. Rentang skor 1 – 3 (1 = tidak tepat, 2 = agak tepat, dan 3 = tepat).
2. Menjumlahkan skor seluruh indikator masing-masing peserta didik.
3. Pemberian nilai untuk tiap kali tatap muka.

Langkah yang dilakukan dalam tahap kedua adalah menilai hasil karya peserta didik melalui LKS yang sudah diisi. Penskoran LKS didasarkan kepada jawaban yang diberikan oleh peserta didik terhadap pedayaan-pertanyaan yang diajukan dalam LKS. Rata-rata hasil karya peserta didik:

Untuk menganalisis penilaian akhir data hasil belajar ranah psikomotor adalah:

$$\text{Nilai Hasil Belajar Psikomotor} = \frac{NP_1 + AT_2 + XP + NP_3 + HK}{5}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perangkat Laboratorium Mini Fisika SMP Materi Pokok Optik Geometrik (Cahaya) yang Dikembangkan

1. Alat-alat Praktikum Optik Geometrik (Cahaya)

- a. Bangku Optik,
- b. Cermin Sudut
- c. Kaca Plan Paralel
- d. Penyangga
- e. Layar Triplek
- f. Cermin Cekung
- g. Cermin Cembung dan
- h. Lensa Cekung, Lensa Cembung

Di samping alat-alat di atas, perangkat praktikum optik geometrik (cahaya) harus dilengkapi pula dengan alat dan bahan berikut: Lilin besar (diameter 2,1 cm), Lilin kecil (diameter 1,5 cm, tinggi 11 cm), Rol (panjang 30 cm), Karton putih, Kertas HVS, Laser pen, Jangka, Busur derajat, Plastisin, Korek api, Karton tebal, Uang logam, Kaca bening

2. Buku Siswa

Buku siswa merupakan buku pegangan peserta didik yang dipergunakan menjadi acuan pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar baik di kelas maupun belajar mandiri.

3. Lembaran Kegiatan Siswa

Lembaran kegiatan siswa (LKS) adalah suatu pedoman yang disusun oleh peneliti sebagai pemandu kegiatan praktikum.

4. Rencana Pembelajaran

Rencana Pembelajaran (RP) berisikan skenario penyampaian materi pelajaran sesuai dengan rincian waktu yang telah ditentukan setiap kali pertemuan.

B. Deskripsi dan Analisis Data

1. Validitas Alat-Alat Praktikum Laboratorium Mini Fisika SMP Materi Pokok Optik Geometrik (Cahaya)

a. Validitas Alat-Alat Praktikum Laboratorium Mini Fisika SMP oleh Validator

Data hasil angket validasi alat-alat praktikum laboratorium mini fisika SMP oleh validator dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Data Hasil Angket Validasi Alat-Alat Praktikum Laboratorium Mini Fisika SMP Materi Pokok Optik Geometrik (Cahaya)

Skor Tiap Butir Angket	Validator					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Keberfungsian	4	5	5	5	5	24
Ukuran	5	5	5	5	5	25
Kesederhanaan	4	5	4	4	4	21
Kemudahan	5	5	4	4	4	22
Keamanan	4	5	4	4	5	22
Ketepatan	4	5	4	4	4	21
Visibilitas internal	4	5	5	4	4	22
Nilai ekonomis	5	5	3	4	4	21
Nilai edukatif, psikologis	5	5		4	4	23
Nilai sosiologis	4	5	4	4	4	21
Jumlah	44	50	43	42	43	222

Berdasarkan data Tabel 6. skor total angket oleh validator 222. Bila dilihat dari interpretasi analisis data validitas alat-alat praktikum laboratorium mini fisika SMP oleh validator termasuk kategori sangat tinggi.

b. Validitas Alat-alat Praktikum Laboratorium Mini Fisika SMP secara Empirik

Untuk memvalidasi alat-alat praktikum ini secara empirik dilakukan melalui beberapa percobaan yang dilakukan guna memperoleh data kuantitatif. Adapun percobaan-percobaan tersebut adalah: 1) Pemantulan Cahaya, 2) Penentuan Jumlah Bayangan Cermin Sudut, 3) Cermin Cekung, 4) Pembiasan Cahaya. Berdasarkan hasil analisis data keempat percobaan yang dilakukan untuk memvalidasi alat-alat praktikum laboratorium mini fisika SMP materi pokok optik geometrik (cahaya) yang dikembangkan secara empirik diperoleh alat-alat praktikum yang mempunyai validitas tinggi.

2. Hasil Belajar Peserta Didik a.
Hasil Belajar Ranah Kognitif

Tabel 2. Hasil Belajar Ranah Kognitif

No Urut Peserta Didik.	Hasil Pre Test		Hasil Post Test		
	Skor	Daya Serap	Skor	Daya Serap (%)	Ketuntasan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	11	36,7	21	70	Tuntas
2	13	43,3	22	73,3	Tuntas
3	13	43,3	29	96,7	Tuntas
4	12	40	25	83,3	Tuntas
5	11	36,7	21	70	Tuntas
6	16	53,3	25	83,3	Tuntas
7	12	40	18	60	Tidak Tuntas
8	11	36,7	19	63,3	Tidak Tuntas
9	15	50	20	66,7	Tuntas
10	16	53,3	22	73,3	Tuntas
11	9	30	19	63,3	Tidak Tuntas
12	7	23,3	28	93,3	Tuntas
13	6	20	16	53,3	Tidak Tuntas
14	12	40	17	56,7	Tidak Tuntas
15	8	26,7	23	76,7	Tuntas
16	10	33,3	23	76,7	Tuntas
17	11	36,7	17	56,7	Tidak Tuntas
18	12	40	18	60	Tidak Tuntas
19	9	30	23	76,7	Tuntas
20	12	40	15	50	Tidak Tuntas
21	10	33,3	24	80	Tuntas
22	9	30	17	56,7	Tidak Tuntas
23	11	36,7	24	80	Tuntas
24	8	26,7	19	63,3	Tidak Tuntas
Rata-rata	11	36,7	20,96	69,89	58,3%

Dari Tabel . dapat dijelaskan bahwa persentase daya serap rata-rata peserta didik antara hasil pre test dan post test naik dari 36,7% menjadi 69,89%. Begitu juga dengan ketuntasan belajar peserta didik, hasil post test menunjukkan 14 orang peserta didik tuntas sedangkan 10 orang belum tuntas.

Berdasarkan analisis statistik inferensial diperoleh $-t_h < -t_t$ atau $-11,69 < -2,021$, berarti terdapat perbedaan secara signifikan antara daya serap sebelum pembelajaran dengan sesudah pembelajaran pada taraf nyata 5 % dengan dk 46

b. Hasil Belajar Ranah Afektif

Data hasil belajar ranah afektif diambil melalui angket respon peserta didik. Angket ini diisi peserta didik setelah proses belajar mengajar melalui perangkat laboratorium mini fisika SMP untuk empat kali pertemuan dilakukan. Hasil analisis data terdapat pada Tabel berikut ini:

Tabel 3. Hasil Belajar Ranah Afektif

Nomor Urut Peserta Didik	Skor	Nilai
Nomor Urut Peserta Didik	Skor	Nilai
(1)	(2)	(3)
1	14	78
2	18	100
3	15	83
4	18	100
5	16	89
6	18	100
7	18	100
8	17	94
9	18	100
10	15	83
11	14	78
12	18	100
13	18	100
14	18	100
15	18	100
16	17	94
17	18	100
18	16	89
19	18	100
20	17	94
21	14	78
22	18	100
23	17	94
24	18	100
Rata-Rata		93,9

Dari hasil analisis data yang terdapat pada Tabel 13. di atas, terlihat bahwa rata-rata nilai hasil belajar ranah afektif yang diperoleh peserta didik adalah 93,9. Nilai terendah yang diperoleh peserta didik 78 sedangkan nilai tertinggi 100.

c. Hasil Belajar Ranah Psikomotor

Hasil belajar ranah psikomotor diambil dari hasil observasi pengamat pada penilaian ranah psikomotor terhadap peserta untuk setiap kali pertemuan dan hasil karya peserta didik.

Tabel 4. Hasil Belmar Ranah Psikomotor

Nomor Urut Peserta Didik	Hasil Belajar Psikomotor					Nilai Akhir
	RP 1	RP 2	RP 3	RP 4	Hasil Karya	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	100	100	100	100	97	99
2	90	80	90	90	63	77
3	100	100	100	100	94	99
4	100	100	100	100	93	99
5	70	80	100	100	96	89
6	80	100	100	100	86	93
7	100	100	100	100	94	99
8	100	90	100	100	93	97
9	-	90	80	90	85	86
10	100	80	100	80	54	84
11	90	90	100	100	94	95
12	80	-	100	80	63	81
13	90	-	70	80	65	76
14	80	90	100	80	94	89
15	90	100	80	70	94	87
16	100	100	100	100	96	99
17	80	100	100	100	98	96
18	70	80	100	100	96	89
19	90	80	100	90	90	90
20	80	90	100	100	91	92
21	90	100	100	100	97	97
22	90	90	100	90	65	87
23	100	100	100	100	89	98
24	90	80	-	70	78	80
Rata-rata	89,5	92	93	91	86	91

Dari hasil analisis data yang terdapat pada Tabel 18. di atas, terlihat bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik ranah psikomotor 91.

PEMBAHASAN

1. Validitas Alat-alat Praktikum Laboratorium Mini Fisika SMP

Dari analisis data validitas isi oleh validator menunjukkan bahwa validitas alat-alat praktikum mini fisika SMP yang dikembangkan tergolong sangat tinggi, begitu juga validitas empiric yang peneliti lakukan melalui beberapa percobaan yang dilakukan dengan menggunakan alat-alat praktikum laboratorium mini fisika SMP ini menunjukkan bahwa validitasnya tinggi

Lebih jauh bisa diungkapkan bahwa alat-alat praktikum yang dikembangkan ini dapat membantu dalam pembelajaran sains fisika SNIP untuk materi pokok optik geometrik (cahaya) karena memiliki validitas tinggi.

2. Hasil Belajar

a. Ranah Kognitif

Untuk mengetahui sampai seberapa jauh peserta didik dapat menguasai materi ajar, maka dilakukan tes hasil belajar kognitif. Pemberian tes dilakukan dua kali, yaitu tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*). Dari hasil analisis tes hasil belajar kognitif diperoleh gambaran bahwa terjadi peningkatan daya serap rata-rata dari 36,7% sebelum pembelajaran menjadi 69,89% sesudah pembelajaran. Jumlah peserta didik tuntas sesudah pembelajaran melalui perangkat laboratorium mini fisika SMP ada 14 orang dan tidak tuntas 10 orang. Skor tertinggi yang dicapai peserta didik 29 dengan daya serap 96,60% dan skor terendah 15 dengan daya serap 50%. Daya serap rata-rata peserta didik adalah 69,89% dalam kategori baik untuk mata pelajaran sains fisika. Ketidak tuntas peserta didik setelah di analisis disebabkan oleh beberapa faktor yaitu:

- 1) Latihan pemecahan soal-soal kurang, karena sebagian besar waktu dalam pembelajaran digunakan oleh peserta didik untuk praktikum, membaca, berdiskusi dan mempresentasikan hasil pengamatannya.
- 2) Walaupun Buku siswa sudah dilengkapi dengan soal berjawab dan soal latihan, tetapi karena SMP Sabbihisma Padang merupakan pesantren sehingga mata pelajaran yang harus dipelajari peserta didik jauh lebih banyak dari SMP biasa, menyebabkan waktu yang dipergunakan oleh mereka untuk mengulang mata pelajaran sains fisika di asrama relatif sedikit.
- 3) Umumnya indikator yang tidak dapat diselesaikan oleh peserta didik adalah menyelesaikan soal-soal hitungan. Hal ini juga disebabkan kemampuan matematika peserta didik yang ads kaitannya dengan materi pokok optik geometrik (cahaya) rendah.
- 4) Pola pembelajaran tradisional selama ini yang diterapkan dalam mata pelajaran sains fisika yang menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran (*teacher centered*) di SMP Sabbihisma Padang membawa pengaruh juga terhadap hasil belajar kognitif.

b. Ranah Afektif

Dari deskripsi dan analisis data diketahui bahwa hasil belajar ranah afektif yang diperoleh peserta didik selama pembelajaran melalui perangkat laboratorium mini fisika SMP berorientasi pendekatan keterampilan proses rats-rats 93,9.

Hasil ini menunjukkan sikap peserta didik dalam pembelajaran adalah amat baik. Tetapi masih terlihat scat pembelajaran berlangsung peserta didik dalam mengajukan pertanyaan dan memberikan ide atau pendapat masih rendah. Bile guru mengajukan sejumlah pertanyaan yang menyangkut gejala-gejala clam yang berkaitan dengan materi optik geometrik (cahaya) dengan antusias peserta didik menjawab sesuai dengan konsep awal yang sudah dimilikinya.

c. Ranah Psikomotor

Dari deskripsi dan analisis data hasil belajar ranah psikomotor selama uji cobs perangkat laboratorium mini fisika SMP yang dikembangkan menunjukkan bahwa rats-rats hasil belajar peserta didik adalah 91. Angka ini menyatakan bahwa hasil belajar ranah psikomotor peserta didik amat baik. Hasil karya peserta didik yang dinilai sebanyak 9 bush LKS dari 11 LKS yang disiapkan. LKS 08 tentang cermin cembung dan LKS 11 tentang lensa cekung hanya didemonstrasikan saja tanpa mengambil data secara kuantitatif. Kegiatan yang agak sulit dilakukan peserta didik pads LKS 07 tentang cermin cekung dan LKS 10 tentang lensa cembung.. Kesulitan muncul karena cuaca cerah, sehingga bayangan tajam pads layer agak sulit ditentukan. Untuk lebih memahami indikator ini, guru melengkapi penjelasan dengan menggunakan charts dan dilanjutkan dengan pembedan contoh soal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berpijak dari tujuan penelitian, setelah dilakukan analisis data dapat disimpulkan bahwa perangkat laboratorium mini fisika SMP dikembangkan melalui pembuatan sejumlah *prototype* perangkat pembelajaran materi pokok optik geometrik (cahaya) dapat digunakan dalam pembelajaran sains fisika Hasil belajar ranah kognitif yang diperoleh peserta didik menunjukkan rats-rate days serap dalam kategori baik Hasil belajar ranah afektif yang diperoleh peserta didik rats-rats dalam kategori amat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sikap peserta didik dalam pembelajaran sains fisika melalui perangkat laboratorium mini fisika SMP adalah sangat baik. Hasil belajar rats-rats yang diperoleh peserta didik untuk ranah psikomotor dalam kategori amat baik.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberikan saran bahwa model pengembangan perangkat laboratorium mini fisika SMP materi pokok optik geometrik (cahaya) ini dapat menjadi salah satu alternatif yang bisa diterapkan dalam pembelajaran sains fisika oleh guru-guru sains fisika di SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- AM Sardiman. 2000. Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: Rajawali.
- Ade Sukarna dkk. 1997. Fisika. Jakarta: Depag
- Amran YS. 1995. Kamus Lengkap Bahasa Indonesia. Bandung: Pustaka Setia.
- Anas Sudijono. 2001.. Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Ary, Donald. 1982. Penelitian dalam Pendidikan. Terjemahan Arief Furchan. Surabaya: Usaha Nasional.
- Bob Foster. 2004. Seribu Pena Jilid 2. Jakarta: Erlangga.

- Budi Jatmiko, dan Sri Mulyaningsih. 2004. "Pengembangan Pendidikan Sains di Tingkat Sekolah Dasar dan Menengah". (Makalah). Surabaya, 5-9 Oktober.
- Budi Purwanto. 2003. Pelajaran Fisika 2B SLTP. Solo: Tiga Serangkai.
- Conny Semiawan, dkk. 1987. Pendekatan Keterampilan Proses. Jakarta: PT Gramedia.
- Corin, Arthur A. dan Sund, Robert B. 1980. Teaching Science Through Discovery. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Co.
- Depdikbud. 1989. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: PN Balai Pustaka.
- Depdiknas. 2003. Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains. Jakarta.
- Depdiknas. 2004. Kurikulum 2004 Kerangka Dasar. Jakarta.
- Depdiknas. 2004. Pengembangan Instrumen Ranah Afektif. Jakarta.
- Depdiknas. 2004. Pengembangan Instrumen Ranah Psikomotor. Jakarta.
- Depdiknas. 2004. Pengembangan Sistem Penilaian. Jakarta.
- Depdiknas. 2004. Sains Buku 1. Jakarta.
- Depdiknas. 2004. Sains Buku 4. Jakarta.
- Druxes, Herbert, et.al. 1986. Kompendium Didaktik Fisika (Tedernahan Soeparma). Bandung: CV Remaja Karya.

