

**PENGEMBANGAN KIT ALTERNATIF CAHAYA DAN OPTIK
SEBAGAI MEDIA EKSPERIMEN SAINS
DI RUMAH BAGI SISWA SLTP**

Nana Mardiana*, Zulirfan**, Zuhdi Ma'aruf**
Email: mdna.nana1@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study to develop an experimental device in the form of alternative kits and worksheets on light materials for students of SMP/MTs. The research method used is a Research and Development (R & D). This research resulted in the kit and worksheet alternate light and optics to students of SMP/MTs. Developed experimental device has been tested for feasibility through empirical testing and validation. Data analysis techniques used in this study is a descriptive analysis, by calculate the index of each indicator instrument experiment. Instruments of analysis, indicated that the alternative kit with light and optical worksheet has been fit for use as a medium of learning that may show light symptoms.

Keywords: *Experimental device, the alternative light and optics kit, worksheets of light and optics.*

* Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau
** Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat percobaan berupa kit alternatif dan LKS pada materi cahaya untuk siswa SMP/MTs sederajat. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini menghasilkan perangkat percobaan kit alternatif dan LKS cahaya dan Optik untuk siswa SMP/MTs sederajat. Perangkat percobaan yang dikembangkan telah diuji kelayakannya melalui uji empirik dan validasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, yakni dengan cara menghitung indeks dari setiap indikator instrument percobaan. Dari analisis Instrumen, diperoleh gambaran bahwa perangkat kit alternatif beserta LKS cahaya dan optik telah layak digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat menunjukkan gejala cahaya.

Kata kunci : Perangkat percobaan, perangkat kit alternatif cahaya dan optik, LKS Cahaya dan optik.

PENDAHULUAN

Pengajaran sains di sekolah terbagi dalam dua bagian besar yaitu sains sebagai produk dan sains sebagai proses. Konteks sains sebagai produk adalah pada pengajaran tentang fakta, teori, prinsip dan hukum alam; sedangkan sains sebagai proses adalah pengembangan kemampuan siswa dalam metode ilmiah dan pemecahan masalah sains.

Untuk sains sebagai proses, maka pengajaran melalui praktikum laboratorium adalah kegiatan penerapan metode ilmiah oleh siswa. Terdapat banyak klaim bahwa kegiatan praktikum laboratorium dapat meningkatkan sikap kritis, keterampilan proses sains, ataupun sikap ilmiah siswa. (Sumintono, 2010)

Disamping itu, pembelajaran sains diharapkan pula memberikan keterampilan psikomotorik, kemampuan sikap ilmiah (afektif), pemahaman, kebiasaan dan apresiasi di dalam mencari jawaban terhadap suatu permasalahan. (Trianto, 2010)

Metode pembelajaran yang paling sesuai untuk mengembangkan keterampilan proses adalah metode eksperimen. Metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran dimana subjek belajar melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. (Irianti, 2009).

Uraian di atas menunjukkan pentingnya melaksanakan eksperimen bagi siswa, namun pada umumnya pelaksanaan eksperimen yang berlangsung di laboratorium sekolah sangat jarang dilakukan oleh guru. Berdasarkan hasil penelitian Jeperis penyebab guru jarang melakukan praktikum sebagai berikut : 1) tidak tersedianya laboratorium di sekolah, 2) tidak tersedianya alat-alat praktikum IPA, 3) guru tidak mempunyai latar belakang pendidikan IPA, 4) guru jarang mengikuti pelatihan mengenai penggunaan laboratorium IPA, 5) pelaksanaan pelatihan mengenai penggunaan laboratorium sangat jarang dilakukan, 6) pemahaman guru yang kurang terhadap penggunaan labor, dan 7) tidak adanya laboran di laboratorium. (Jeperis, 2009)

Selain itu, berdasarkan penelitian Sumintono untuk melaksanakan praktikum di laboratorium dalam menunjang proses pembelajaran terdapat

beberapa kesulitan, antara lain; alat dan bahan yang kurang, sedikitnya waktu, ruangan yang terbatas, dan ketiadaan laboran. (Sumintono, 2010)

Praktek atau percobaan menjadi kurang efektif, karena ruang lab yang tidak memadai, peralatan lab yang kurang lengkap, waktu praktek kurang efektif mengingat tidak ada atau kurangnya persiapan alat (tidak ada laboran), praktik tidak beraturan karena tidak adanya jadwal praktek. Tetapi terkadang kendala terjadi dengan ketidak cukupnya waktu dengan materi dan peralatan yang terbatas sehingga mengakibatkan sulitnya penerapan metode eksperimen diterapkan di sekolah-sekolah khususnya tingkat SMP/MTS.

Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan metode eksperimen dibutuhkan perangkat percobaan yang terdiri dari alat dan bahan yang digunakan untuk percobaan serta panduan dalam melakukan percobaan untuk itu diperlukan alternatif agar siswa/i tetap dapat melaksanakan kegiatan praktikum tanpa terkendala oleh laboratorium yang tidak ada dan tidak tersedianya alat-alat praktikum karena mahalnya kit optik. Harga bandingan dari alat lab pasma.blogspot.com per 2012/2013 yaitu Rp.5.227.200,-.

Salah satu solusinya yaitu dengan memanfaatkan seperangkat alat yang bersumber dari lingkungan yang dapat dijadikan sebagai media belajar. Seperangkat alat ini kemudian disebut sebagai kit alternatif.

Kit alternatif yang dimaksud adalah seperangkat alat percobaan yang praktis dan dapat dibawa pulang sehingga dapat mengatasi masalah keterbatasan waktu dan ruang. Pengembangan Kit alternatif cahaya dan optik ini juga disertai dengan pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang efektif dan efisien, sehingga guru dapat memberikan pemahaman terhadap siswa.

Dipilihnya materi cahaya dan Optik karena cahaya dan optik merupakan salah satu konsep fisika yang penerapannya banyak terdapat di alam dan oleh sebab itu diperlukan perangkat untuk melakukan pengamatan dan memberikan penjelasan mengenai konsep cahaya dan optik tersebut.

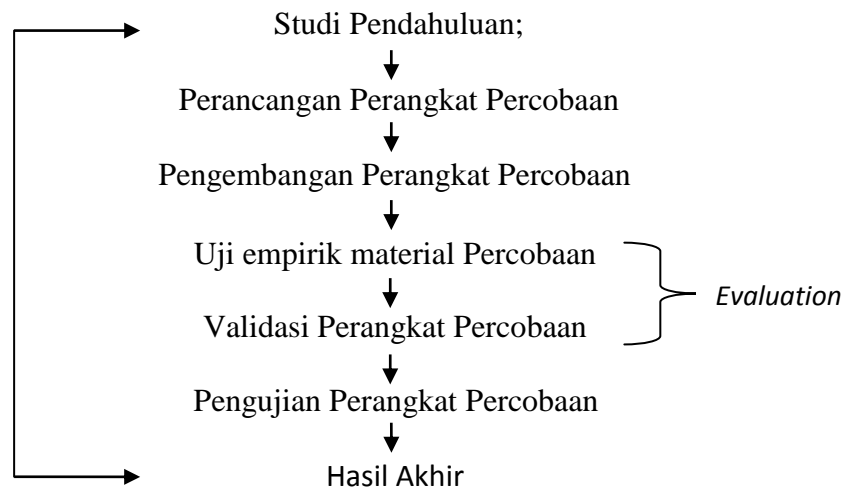
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah 1) merakit alat dan bahan dan mengemasnya dalam sebuah Kit Alternatif untuk topik cahaya dan optik, 2) menguji validitas Kit Alternatif Cahaya dan Optik, 3) menguji validitas LKS Kit Alternatif Cahaya dan Optik.

METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*), karena bertujuan untuk menemukan dan mengembangkan suatu prototipe baru atau yang sudah ada dalam rangka penyempurnaan dan pengembangan sehingga diperoleh hasil yang lebih produktif, efektif dan efisien.

Penelitian dan pengembangan (*research and development*) merupakan metode yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji suatu produk (Borg,W.R & Gall, M.D). Penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Secara garis besar ada tiga langkah penelitian dan pengembangan. Pertama, studi pendahuluan, mengkaji teori dan mengamati produk atau kegiatan

yang telah ada. Kedua, melakukan pengembangan produk atau kegiatan baru. Ketiga, Menguji dan memvalidasi produk atau kegiatan baru (Sukmadinata,2007). Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian Pengembangan Perangkat Kit Alternatif Cahaya dan Optik

Studi pendahuluan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menganalisa kendala kebutuhan peserta didik dalam penggunaan perangkat kit praktikum standar yang digunakan di sekolah serta informasi terkait dengan masalah yang akan diteliti. Melalui informasi dari pakar dan studi literatur. Perancangan Perangkat Percobaan, pada tahap ini dilakukan dengan menentukan topik-topik percobaan yang akan dikembangkan. Perancangan pada tahap ini melalui analisis konsep yang relevan dengan karakteristik perangkat percobaan cahaya.

Pengembangan Perangkat Percobaan berupa penyusunan awal perangkat percobaan dan LKS cahaya yang dilakukan dengan pemilihan alat dan bahan yang akan digunakan sebagai media alternatif untuk perangkat ini, sekaligus merancang tampilan kit dan LKS sesuai dengan tujuan pengembangan. Uji empirik material Percobaan, dalam tahap ini material perangkat alternatif yang ada di uji dan dipilih yang terbaik dalam menunjukkan gejala fisis yang diharapkan sehingga dapat digunakan untuk melakukan percobaan-percobaan cahaya. Validasi Perangkat Percobaan, perangkat percobaan yang telah dibuat divalidasi oleh empat orang dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau dengan mengisi lembar penilaian perangkat alternatif dan LKS cahaya. Pada lembar penilaian terdapat indikator-indikator yang akan dinilai oleh validator beserta kolom penampungan saran. Perbaikan dan penyempurnaan perangkat dilakukan berdasarkan saran-saran yang diberikan.

Pengujian Perangkat Percobaan, pada tahap ini dilakukan penerapan pengujian perangkat percobaan melalui pelaksanaan uji coba praktikum terbatas oleh 10 orang siswa/i SMP/MTS sederajat di Pekanbaru. Pemilihan subjek penelitian ini didasari oleh pertimbangan keragaman kemampuan akademis. Proses uji praktikalitas dilanjutkan dengan kegiatan pengisian lembar penilaian uji praktikalitas perangkat percobaan cahaya.

Evaluation, Pada penelitian ini berlangsung evaluasi formatif yang terjadi pada setiap empat tahap di atas karena bertujuan untuk kebutuhan revisi atau perbaikan perangkat percobaan. Hasil Akhir berupa perangkat percobaan yang terdiri dari perangkat kit alternatif dan LKS cahaya dan Optik dalam ukuran yang dapat dibawa kerumah oleh siswa perorangan yang telah diuji kelayakannya.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah penilaian validitas perangkat percobaan dan penilaian praktikalitas perangkat kit cahaya dan optik. Validasi dilakukan dengan pengisian instrumen penilaian kit dan penampungan saran dari empat orang dosen FKIP Fisika Universitas Riau. Penilaian praktikalitas dilakukan dengan pengisian angket oleh praktikan atau siswa setelah diberi kesempatan untuk melakukan percobaan terhadap perangkat.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, yakni dengan cara menghitung indeks dari setiap indikator validasi LKS dan uji praktikalitas perangkat percobaan. Kevalidan LKS ditentukan oleh skor hasil validasi oleh dosen ahli. Sedangkan uji praktikalitas percobaan ditentukan oleh skor penilaian yang diberikan siswa setelah melakukan praktikum. Analisis data hasil validasi menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menjumlahkan tiap indikator angket validasi.
- 2) Kategori penilaian angket oleh validator dan uji praktikalitas oleh siswa menggunakan pedoman seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Penilaian Angket

No	Kategori	Skor
1	Sangat Setuju	4
2	Setuju	3
3	Kurang Setuju	2
4	Tidak Setuju	1

- 3) Mencari rata-rata tiap indikator angket validasi.
- 4) Mencari rata-rata keseluruhan angket validasi.
- 5) Menentukan kategori rata-rata indikator berdasarkan Tabel dengan menggunakan skala Likert.

Tabel 2. Kategori Validasi dan Praktikalitas oleh Praktikan

No	Skor Rata-Rata	Kategori
1	$> 3,25 - 4$	Sangat Tinggi
2	$> 2,5 - \leq 3,25$	Tinggi
3	$< 1,75 - \leq 2,5$	Rendah
4	$1 - \leq 1,75$	Sangat Rendah

Untuk menentukan rata-rata per indikator digunakan rumus:

$$\text{Rata - rata per indikator} = \frac{\text{Jumlah Skor Per Indikator}}{\text{Jumlah Validator}} \dots\dots\dots(1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Deskriptif

Studi pendahuluan. Berdasarkan informasi dan studi literatur, peneliti mendapatkan informasi bahwa kegiatan praktikum laboratorium dapat meningkatkan sikap kritis, keterampilan proses sains, ataupun sikap ilmiah siswa. (Sumintono, 2010). Disamping itu, pembelajaran sains diharapkan pula memberikan keterampilan psikomotorik, kemampuan sikap ilmiah (afektif), pemahaman, kebiasaan dan apresiasi di dalam mencari jawaban terhadap suatu permasalahan. (Trianto, 2010). Metode pembelajaran yang paling sesuai untuk mengembangkan keterampilan proses adalah metode eksperimen. Metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran dimana subjek belajar melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. (Irianti, 2009). Namun, berdasarkan penelitian Sumintono untuk melaksanakan praktikum di laboratorium terdapat beberapa kesulitan, antara lain; alat dan bahan yang kurang, sedikitnya waktu, ruangan yang terbatas, dan ketiadaan laboran. (Sumintono, 2010)

Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan metode eksperimen dibutuhkan perangkat percobaan yang terdiri dari alat dan bahan yang digunakan untuk percobaan serta panduan dalam melakukan percobaan untuk itu diperlukan alternatif agar siswa/i tetap dapat melaksanakan kegiatan praktikum tanpa terkendala oleh laboratorium yang tidak ada dan tidak tersedianya alat-alat praktikum karena mahalnya kit optik. Harga bandingan dari alat lab pasma.blogspot.com per 2012/2013 yaitu Rp.5.227.200,-. Salah satu solusinya yaitu dengan memanfaatkan seperangkat alat yang bersumber dari lingkungan yang dapat dijadikan sebagai media belajar. Seperangkat alat ini kemudian disebut sebagai kit alternatif.

Perancangan Perangkat Percobaan, berdasarkan hasil studi pendahuluan, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Kit Alternatif Cahaya dan Lembar Kerja Siswa (LKS) Cahaya dan Optik yang efektif dan efisien, yang mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dipaparkan pada studi pendahuluan. Pengembangan Perangkat Percobaan, pada tahap ini dilakukan pengembangan LKS yang disesuaikan dengan percobaan ataupun kegiatan yang dirancang peneliti agar siswa dapat dengan mudah mengamati gejala cahaya secara sederhana namun tetap dapat menguasai dan memahami konsep cahaya tersebut. Selama tahap ini dilakukan beberapa kali revisi sesuai dengan kebutuhan.

Uji empirik material percobaan, perangkat percobaan yang digunakan pada kit alternatif ini telah melewati uji empirik, sehingga didapatkan peralatan terbaik dari pilihan yang ada sebagai peralatan yang dapat menunjukkan gejala fisis yang diperlukan. Setelah melewati uji empirik selanjutnya perangkat di validasi. Validasi Perangkat Percobaan, perangkat percobaan yang telah dibuat divalidasi oleh 4 orang dosen Program Studi Pendidikan Fisika melalui diskusi internal dengan mengisi lembar penilaian perangkat kit alternatif dan LKS Cahaya dan Optik. Hasil penilaian perangkat kit alternatif dan LKS Cahaya dapat terlihat pada uraian berikut ini. Dari penilaian perangkat Kit Alternatif Cahaya oleh Validator, diperoleh hasil analisis data yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Kit alternatif Cahaya dan Optik

No. Perc	Indikator								Σ	Rata-rata	Ket
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	3,5	3,5	3,75	3,75	3,75	4	4	3,5	29,75	3,72	ST
2	3,5	3,25	4	3,75	3,25	4	4	3,25	29	3,62	ST
3	3,5	3,5	4	3,75	3,25	4	4	3,25	29,25	3,65	ST
4	3,5	3,5	3,75	3,75	3,75	4	4	3,5	29,75	3,72	ST
5	3,5	3,5	3,75	3,75	3,75	4	4	3,25	29,50	3,68	ST
6	3,75	3,75	3,5	4	4	3,75	4	3,5	30,25	3,78	ST
7	3,25	3,5	3,5	3,75	3,5	4	4	3,25	28,75	3,59	ST
8	3,25	3,5	3,5	3,75	3,5	4	4	3,25	28,75	3,59	ST
Σ	27,75	28	29,75	30,25	24,75	31,75	32	26,75			
Rata-rata	3,47	3,5	3,72	3,78	3,09	3,97	4	3,35			
Ket	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST			

Berdasarkan tabel analisis di atas diperoleh gambaran bahwa kit alternatif yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dinyatakan valid untuk percobaan yang menunjukkan gejala yang terdapat pada materi cahaya. Dari penilaian LKS Cahaya oleh Validator, diperoleh hasil analisis data yang terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi LKS Cahaya dan Optik

No. Perc.	Indikator				Σ	Rata-rata	Ket
	1	2	3	4			
1	3,75	3,25	3,75	3,25	14	3,5	ST
2	3,75	3,25	3,5	3	13,5	3,38	ST
3	3,75	3,25	3,5	3	13,5	3,38	ST
4	3,5	3,5	3,5	3,5	14	3,5	ST
5	3,5	3,5	3,5	3,25	13,75	3,43	ST
6	3,75	3,75	3,75	3,5	14,75	3,68	ST
7	3,75	3,75	3,75	3	14,25	3,56	ST
8	3,25	3,5	3,5	3,25	13,5	3,38	ST
9	3,25	3,5	3,5	3,25	13,5	3,38	ST
10	3,25	3,5	3,5	3,25	13,5	3,38	ST
Σ	35,5	34,75	35,75	32,25			
Rata-rata	3,56	3,47	3,56	3,22			
Ket	ST	ST	ST	T			

Berdasarkan tabel rekapitulasi penilaian validitas LKS di atas diperoleh gambaran bahwa LKS valid digunakan pada siswa SMP/MTS sederajat untuk menunjukkan gejala yang terdapat pada materi cahaya.

Pengujian perangkat percobaan dilakukan oleh siswa dengan mengisi lembar penilaian uji praktikalitas percobaan. Hasil penilaian uji praktikalitas percobaan untuk kit alternatif cahaya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Oleh Praktikan

No. Indikator	Praktikan										Σ	\bar{X}	Ket
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	36	3,6	ST
2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	32	3,2	T
3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	33	3,3	ST
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4,0	ST
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4,0	ST
6	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	40	4,0	ST
Σ	22	21	21	21	22	22	23	23	22	23			
Rata-rata	3,7	3,5	3,5	3,5	3,7	3,7	3,8	3,8	3,7	3,8			
Ket	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST			

Berdasarkan tabel rekapitulasi penilaian praktikalitas LKS di atas dapat dikatakan bahwa perangkat kit alternatif dan LKS cahaya memiliki tingkat praktikalitas yang sangat tinggi, dan tinggi untuk indikator 2.

Hasil evaluasi atau perbaikan yang diperoleh selama penelitian ini berlangsung berupa saran oleh validator telah ditambahkan dalam perangkat percobaan. Hasil akhir dari penelitian ini adalah perangkat kit alternatif dan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi pokok cahaya yang dikemas dalam ukuran kecil sehingga dapat di bawa kerumah sebagai media belajar bagi siswa SLTP/MTS sederajat yang terdapat pada Gambar 2.





Gambar 2. Kit Alternatif Cahaya dan Optik

B. PEMBAHASAN

Setelah melakukan penilaian terhadap perangkat kit alternatif dan LKS cahaya baik validator maupun praktikan secara umum memberikan penilaian positif, sehingga tidak ditemukan permasalahan yang berarti. Hal ini diperlihatkan dengan skor penilaian yang berkisar dari tinggi hingga sangat tinggi, juga dengan keantusiasan dalam memberikan tanggapan dan saran pada berbagai aspek untuk mengembangkan perangkat kit alternatif dan LKS cahaya.

Perangkat kit alternatif dan LKS cahaya yang dikembangkan diharapkan dapat mengatasi permasalahan-permasalahan yang dipaparkan pada studi pendahuluan. Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh perangkat ini adalah; Perangkat kit yang dikembangkan menggunakan alat dan bahan yang mudah diperoleh, percobaan yang ada merupakan percobaan yang dirancang untuk dapat dilakukan oleh individu sehingga tidak memerlukan banyak orang/kelompok, perangkat dirancang dalam ukuran kecil sehingga dapat dibawa kerumah sebagai media belajar yang dapat menambah minat dan pengetahuan siswa, dengan perangkat kit yang dapat dibawa pulang, dapat menghemat waktu pelaksanaan untuk praktikum di sekolah yang banyak menghabiskan waktu pelajaran, perangkat disertai dengan LKS yang membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan proses yang mereka miliki. Sebagai media alternatif apabila sekolah tidak memiliki perangkat kit cahaya standar nasional. Membantu guru dalam pembelajaran.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, dari hasil penilaian praktikalitas oleh praktikan diperoleh gambaran bahwa pada beberapa aspek, perangkat kit alternatif dan LKS yang dikembangkan hanya dapat memperlihatkan gejala ataupun penanaman konsep dasar mengenai cahaya dan optik namun belum dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam untuk materi cahaya tingkat SMP/MTS sederajat. Beberapa percobaan yang dirasa lemah pada perangkat kit alternatif cahaya ini yaitu perambatan cahaya, pemantulan cahaya pada cermin lengkung, pembiasan cahaya pada lensa. Perambatan Cahaya, percobaan hanya dapat menunjukkan sifat cahaya merambat lurus dan menembus benda bening. Pemantulan Cahaya Pada Cermin Lengkung, percobaan belum dapat memberikan gambaran sifat nyata ataupun maya yang terdapat pada saat pembentukan bayangan oleh cermin lengkung(sferis).

Pembiasan Cahaya Pada Lensa, percobaan pembiasan cahaya pada lensa hanya memperlihatkan sifat sinar pembiasan namun tidak melihat secara jelas sifat bayangan yang terbentuk karena tidak diperolehnya gambar arah jalannya cahaya yang menentukan sifat bayangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perangkat percobaan yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat kit alternatif dan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi pokok cahaya yang dikemas dalam ukuran kecil sehingga dapat di bawa kerumah sebagai media belajar. Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut; peralatan percobaan yang dikembangkan dalam penelitian ini telah melalui uji kelayakan (uji empirik material perangkat percobaan) dan telah dapat dinyatakan layak sebagai perangkat percobaan yang dapat menunjukkan gejala pada materi cahaya. Perangkat percobaan ini telah divalidasi oleh empat orang pakar dan dinyatakan layak untuk percobaan yang menunjukkan gejala yang terdapat pada materi cahaya. LKS yang dikembangkan sebagai panduan percobaan telah divalidasi oleh empat orang pakar dan dinyatakan layak dengan kriteria sangat tinggi, namun untuk indikator tampilan cukup menarik dengan kriteria tinggi. Perangkat percobaan yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki praktikalitas percobaan oleh praktikan yang sangat tinggi untuk seluruh percobaan, dan dengan nilai tinggi pada LKS untuk indikator bahasa yang digunakan mudah dipahami.

Perangkat percobaan yang dikembangkan telah layak sebagai media pembelajaran namun, karena perangkat ini hanya diujikan dalam praktik terbatas kelompok siswa, maka disarankan agar perangkat ini diujikan kembali ke sekolah pada saat proses pembelajaran. Agar semua siswa bisa menggunakannya dan mendapatkan pengalaman belajar langsung dan pemahaman konsep yang tepat dari perangkat ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, A., 1996, *Media Pembelajaran*, Rajagrafindo Persada, Jakarta.

Bahri, S., 2006, *Strategi belajar Mengajar*, Rineka Cipta, Jakarta.

BSNP, 2006, *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, BSNP, Jakarta.

Depdiknas, 2006, *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*, Balai Pustaka, Jakarta.

Djamarah, S. dan Aswan Z., 2006, *Strategi Belajar Mengajar*, Rineka Cipta, Jakarta.

Giancoli, D.C., 2001, *Fisika Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.

- Irianti, M., 2009, *Pengembangan Program Pengajaran Fisika*, Cendekia Insani, Pekanbaru.
- _____, 2006, *Dasar-Dasar Pendidikan MIPA*, Cendekia Insani, Pekanbaru.
- Jeperis, 2009, Studi kompetensi guru IPA Fisika SMP Negeri Kota Pontianak Dalam melakukan Praktikum di Laboratorium
<http://jeperis.wordpress.com/>.(Februari,2012)
- Muslich, M., 2007, *KTSP Dasar Pemahaman dan Pengembangan*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Mahmudin, 2009. *Pendekatan Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA* [online].<http://mahmuddin.wordpress.com/2009/11/05/pendekatan-keterampilan-proses-dalam-pembelajaran-ipa/>
- Prastowo, A., 2011, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, Diva Press, Yogyakarta.
- Roestiyah, 2008, *Strategi Belajar Mengajar*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Sanjaya, W., 2007, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Kencana, Jakarta.
- Silvinia, 2005, *Pendidikan IPA*, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Sudjana, N., 2003, *Media Pengajaran*, Sinar Baru Algesindo, Bandung.
- Sudrajat, A., 2008, *Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik, dan Model Pembelajaran*,
<http://akhmadsudrajat.wordpress.com>
- Sukmadinata, N., 2005, *Metode Penelitian Pendidikan*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Sumintono, B., dkk, 2010, Pengajaran Sains dengan Praktikum Laboratorium: Perspektif dari guru-guru Sains SMPN di kota Cimahi, *Jurnal Pengajaran MIPA*, Fakultas Pendidikan Universitas Teknologi Malaysia, Johor bahu Malaysia.
- Susilana, R. dan Cepi R., 2007, *Media Pembelajaran*, CV Wacana Prima, Bandung.
- Sutrisno, 2006, Laboratorium Fisika Sekolah,
[http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR. PEND. FISIKA/195801071986031SUTRISNO/Perkuliahan/Bahan_ajar/Laboratorium_Fisika_Sekolah_I/LABORATORIUM_FISIKA_SEKOLAH.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._FISIKA/195801071986031SUTRISNO/Perkuliahan/Bahan_ajar/Laboratorium_Fisika_Sekolah_I/LABORATORIUM_FISIKA_SEKOLAH.pdf)

Trianto, 2010, *Model Pembelajaran Terpadu*, Bumi Aksara, Jakarta.

Villa, 2011, *Pengertian dan Fungsi Pendekatan*,
<http://www.vilila.com/2011/11/pengertian-dan-fungsi-pendekatan.html#ixzz1ybGcXjLI>.

Wena, M., 2009, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Bumi Aksara, Jakarta.

