



**PENERAPAN *THE "5E" LEARNING CYCLE MODEL* DENGAN  
PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES PADA MATERI  
PEMANTULAN CAHAYA TERHADAP AKTIVITAS DAN  
PEMAHAMAN SISWA DI SMP N 1 RANDUBLATUNG**

skripsi  
disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh  
Indarti  
4201407053

PERPUSTAKAAN  
UNNES

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2011**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul

Penerapan The "Learning Cycle Model dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Pemantulan Cahaya terhadap Aktivitas dan Pemahaman di SMP N 1 Randublatung

Disusun oleh

Nama : Indarti

Nim : 4201407053

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi pada tanggal 2011.

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

**Dr. Sugianto, M.Si.**

**Dr. Supriyadi, M.Si.**

NIP. 196102191993031001

NIP. 196505181991021001

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Penerapan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Pemantulan Cahaya terhadap Aktivitas dan Pemahaman Siswa di SMP N 1 Randublatung

ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Juli 2011

Indarti

4201407053



## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Pemantulan Cahaya terhadap Aktivitas dan Pemahaman Siswa di SMP N 1 Randublatung

disusun oleh

Indarti

4201407053

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 10 Agustus 2011.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

**Dr. Kasmadi Imam S, M.S**

NIP. 195111151979031001

**Dr. Putut Marwoto, M.S**

NIP. 19630821 1988031004

Ketua Penguji

**Drs. Sri Hendratto, M. Pd**

NIP. 194708101973021001

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Anggota Penguji/

Pembimbing Pendamping

**Dr. Sugianto, M. Si.**

NIP. 196102191993031001

**Dr. Supriyadi, M. Si.**

NIP. 196505181991021001



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto:

- Jalanilah hidup dengan santai, tetapi jangan bersantai-santai
- Ikuti kata hati, apapun kata hati pasti yang terbaik buat kita karena yang lebih tau diri kita adalah hati kita sendiri
- öí Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui. í ö (Q. S. Al Baqarah 13)

### Persembahan:

- Untuk orang tuaku tercinta, Bapak Suwartito dan Ibu Ranti, terima kasih untuk kasih sayang, pengorbanan, dan doanya
- Untuk kakakku Rahman, terima kasih untuk semangatnya.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul *“Penerapan The “5E” Learning Cycle Model dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Pemantulan Cahaya terhadap Aktivitas dan Pemahaman Siswa di SMP N 1 Randublatungö dapat terselesaikan.*

Sehubungan dengan penyelesaian skripsi ini, dengan rasa rendah hati disampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si, rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi strata I Jurusan Fisika FMIPA UNNES;
2. Dr. Kasmadi Imam S, M.Si, dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian;
3. Dr. Putut Marwoto, M.Si, ketua jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi ini;
4. Dra. Siti Khanafiyah, M.Si, dosen wali;
5. Dr. Sugianto, M.Si, dosen pembimbing I yang dengan tulus dan sabar memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, dan saran yang sangat berharga kepada penulis sehingga penyusunan skripsi dapat terselesaikan;
6. Dr. Supriyadi, M.Si, dosen pembimbing II yang dengan tulus dan sabar memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, dan saran yang sangat berharga kepada penulis sehingga penyusunan skripsi dapat terselesaikan;
7. Bapak/Ibu dosen khususnya Jurusan Fisika FMIPA yang telah memberi bekal kepada penulis selama kuliah;
8. Kepala SMP Negeri 1 Randublatung yang telah memberikan izin penelitian;

9. Bapak/Ibu guru fisika kelas VIII dan IX SMP Negeri 1 Randublatung yang telah memberikan fasilitas dan dukungan kepada penulis selama mengadakan penelitian;
10. Bapak dan ibu tercinta yang telah mencurahkan kasih sayangnya, kakakku Rahman dan yang telah memberikan doa dan semangat;
11. Sahabat-sahabat terbaikku Indra, Demi, Trisni, dan teman-teman Fisika 07 yang sangat saya banggakan, terima kasih untuk kebersamaannya;
12. Teman-teman Wisma Mutiara (Mbak Via, Mbak Tia, Mbak Yayik, Tia, Arina, Sulis, Widji, dll) yang telah bersedia menjadi saudara dan keluarga;
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Semoga amal baik dari semua pihak mendapatkan pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan karya selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Semarang, Juli 2011

Penulis

## ABSTRAK

Indarti. 2011. *Penerapan The "5E" Learning Cycle Model dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Pemantulan Cahaya terhadap Aktivitas dan Pemahaman Siswa di SMP N 1 Randublatung*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sugianto, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Supriyadi, M.Si.

Kata kunci: *The "5E" Learning Cycle Model*, Pendekatan Keterampilan Proses, pemantulan cahaya, aktivitas, pemahaman.

Berdasarkan observasi awal di SMP N 1 Randublatung, siswa kelas VIII mempunyai aktivitas belajar yang masih rendah pada materi pemantulan cahaya, kurang maksimalnya aktivitas siswa akan berimbas pada rendahnya pemahaman siswa. Oleh sebab itu perlu adanya kegiatan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa sehingga meningkatkan pemahaman siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya terhadap aktivitas dan pemahaman siswa di SMP N 1 Randublatung.

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2011 semester genap tahun ajaran 2010/2011 di SMP N 1 Randublatung. Penelitian ini mengacu pada *true experimental design* dengan rancangan penelitian yang digunakan *randomized control-group pretest-posttest design*. Subjek penelitian terdiri dari dua kelas yaitu kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses dan kelas VIII-B sebagai kelas kontrol dengan menggunakan metode percobaan sederhana. Penelitian ini dilakukan selama lima kali pertemuan, pada pertemuan pertama diadakan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, pertemuan kedua, ketiga, dan keempat digunakan untuk melaksanakan proses pembelajaran, dan pertemuan kelima dilakukan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, hasil aktivitas psikomotorik siswa secara klasikal kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut sebesar 73,65% kategori *aktif* dan 65,43% kategori *aktif* pula. Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 76,52 dan kelas kontrol sebesar 71,35. Sedangkan peningkatan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut sebesar 0,56 kriteria *sedang* dan 0,48 kriteria *sedang* pula. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya berpengaruh terhadap aktivitas dan peningkatan pemahaman siswa di SMP N 1 Randublatung. Aktivitas psikomotorik siswa mencapai 73,65% dalam kategori *aktif* dan ketuntasan klasikal hasil belajar lebih dari 85% siswa memperoleh nilai  $\geq 65$  dan mengalami peningkatan pemahaman sebesar 0,56 kriteria *sedang*.

## DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Penegasan Istilah.....	6
1.6 Sistematika Skripsi.....	9
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Belajar dan Pembelajaran.....	10
2.2 Aktivitas Siswa .....	13
2.3 Pemahaman.....	15
2.4 Pendekatan Keterampilan Proses.....	17
2.5 <i>The "5E" Learning Cycle Model</i> .....	21
2.6 Materi Pemantulan Cahaya.....	26

2.7	Kerangka Berpikir .....	36
2.8	Hipotesis Penelitian.....	40
3.	METODE PENELITIAN	
3.1	Penentuan Subjek Penelitian .....	41
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	43
3.3	Instrumen Penelitian .....	44
3.4	Desain Penelitian .....	47
3.5	Analisis Instrumen Penelitian.....	48
3.6	Metode Analisis Data.....	55
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil .....	63
4.2	Pembahasan .....	69
5.	PENUTUP	
5.1	Simpulan .....	78
5.2	Saran .....	79
	DAFTAR PUSTAKA .....	80
	LAMPIRAN .....	82



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Rincian Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Randublatung .....	41
3.2 Rancangan Penelitian .....	47
3.3 Data Validitas Butir Soal.....	50
3.4 Klasifikasi Daya Pembeda.....	52
3.5 Data Analisis Daya Pembeda Butir Soal.....	53
3.6 Klasifikasi Taraf Kesukaran .....	54
3.7 Data Analisis Taraf Kesukaran Butir Soal .....	54
3.8 Perubahan Nomor Soal Uji Coba pada Soal Ulangan.....	55
3.9 Hasil Uji Homogenitas Populasi.....	57
3.10 Kriteria Rata-Rata Nilai Aktivitas Psikomotorik Siswa.....	62
4.1 Rekapitulasi Persentase Seluruh Aspek Aktivitas Psikomotorik Siswa untuk Tiap-tiap Pertemuan Pembelajaran .....	64
4.2 Rekapitulasi Persentase untuk Seluruh Aspek Aktivitas Psikomotorik Siswa .....	64
4.3 Rekapitulasi Aktivitas Psikomotorik Siswa secara Klasikal di Kelas Eksperimen dan Kontrol Pada Pembelajaran Pemantulan Cahaya.....	65
4.4 Rekapitulasi Hasil <i>Pre-test</i> dan Hasil <i>Post-test</i> .....	66
4.5 Hasil Uji Normalitas Data Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	67
4.6 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Hasil <i>Post-test</i> .....	68
4.7 Uji Peningkatan Skor Rata-rata Hasil Belajar Siswa .....	68



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tahapan Pembelajaran Fisika .....	13
2.2 Skema Pembelajaran <i>Learning Cycle</i> .....	22
2.3 Berkas Cahaya .....	27
2.4 Pemantulan Cahaya.....	28
2.5 Pemantulan Teratur.....	29
2.6 Pemantulan Baur pada Permukaan Bidang yang Tidak Rata .....	29
2.7 Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar .....	31
2.8 Sinar-Sinar Paraksial Sejajar Sumbu Utama Dipantulkan oleh Cermin Menuju Titik Api F (Fokus).....	31
2.9 Jalannya Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cekung.....	32
2.10 Pembentukan Bayangan pada Cermin Cekung.....	32
2.11 Cermin Cembung Menyebarkan Sinar Pantul .....	35
2.12 Jalannya Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cembung.....	36
2.13 Alur Kerangka Berpikir Penelitian .....	39
4.1 Rata-rata Nilai Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> antara Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	69
4.2 Peningkatan Skor Rata-rata Hasil Belajar antara Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Nilai Rapor Siswa Kelas VIII Semester 1 .....	82
2. Uji Homogenitas Populasi.....	84
3. Kisi-kisi Soal Uji Coba .....	86
4. Soal Uji Coba.....	88
5. Kunci Jawaban Soal Uji Coba .....	99
6. Analisis Hasil Uji Coba.....	100
7. Silabus.....	106
8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	108
9. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	125
10. Lembar Kegiatan Siswa .....	139
11. Lembar Observasi Aktivitas Psikomotorik Siswa beserta Rubrik Penilaian .....	149
12. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Psikomotorik Siswa Kelas Eksperimen.....	153
13. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Psikomotorik Siswa Kelas Kontrol .....	162
14. Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	171
15. Kunci Jawaban Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	179
16. Lembar Jawab Siswa.....	180
17. Rekapitulasi Data Nilai <i>Pre-test</i> .....	181
18. Uji Normalitas Nilai <i>Pre-test</i> .....	182

19. Rekapitulasi Data Nilai <i>Post-test</i> .....	184
20. Uji Normalitas Nilai <i>Post-test</i> .....	185
21. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Hasil <i>Post-test</i> .....	187
22. Uji Gain Ternormalisasi .....	189
23. Pembagian Kelompok Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	190
24. Foto Penelitian.....	191



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pemerintah melalui badan pengembangan pusat kurikulum menyusun kurikulum baru yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang merupakan penyempurnaan dari kurikulum 2004 (KBK). Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing satuan pendidikan atau sekolah (Muslich, 2009:48). KTSP merupakan suatu ide tentang pengembangan kurikulum yang menuntut guru untuk ikut aktif dalam menentukan materi pembelajaran, media pembelajaran, model dan metode yang digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini berlaku untuk semua mata pelajaran, termasuk fisika. Dalam KTSP, kegiatan belajar mengajar berfokus pada kegiatan aktif siswa dalam membangun makna dan pemahaman. Sehingga dalam kegiatan belajar mengajar, guru perlu memberikan dorongan kepada siswa untuk menggunakan haknya dalam membangun gagasan. Tanggung jawab belajar tetap berada pada diri siswa, dan guru hanya bertanggung jawab untuk menciptakan situasi yang dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk belajar.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting pada setiap jenjang pendidikan. Fisika adalah bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dikembangkan oleh manusia untuk memahami gejala alam melalui suatu proses ilmiah. Menurut Lawson, sebagaimana dikutip oleh Wiyanto (2008:2),

pembelajaran sains, termasuk fisika, dapat untuk mengembangkan kemampuan berpikir melalui suatu penyelidikan ilmiah. Namun demikian, beberapa siswa saat ini beranggapan bahwa fisika adalah pelajaran yang abstrak dan sulit untuk dimengerti. Untuk mengubah anggapan tersebut, maka perlu adanya suatu pendekatan dalam pembelajaran fisika yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar menemukan melalui kegiatan-kegiatan yang sesuai. Dengan belajar menemukan, dapat membantu siswa dalam memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Hal ini diharapkan dapat mengubah anggapan siswa yang tidak benar bahwa fisika adalah pelajaran yang sulit dimengerti dan abstrak.

Berdasarkan observasi awal melalui hasil wawancara dengan guru IPA/fisika SMP Negeri 1 Randublatung diperoleh keterangan bahwa siswa kelas VIII tahun ajaran 2009/2010 mempunyai aktivitas belajar yang masih rendah pada materi pemantulan cahaya dan siswa kurang termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran, karena pembelajaran fisika yang dilakukan di sekolah masih cenderung *teacher oriented*. Guru masih dominan menggunakan metode ceramah dan diskusi biasa sedangkan metode praktikum jarang dilakukan. Padahal bila dilihat dari fasilitas yang tersedia di SMP Negeri 1 Randublatung cukup mendukung untuk kegiatan pembelajaran, terdapatnya laboratorium yang cukup memadai dengan terdapatnya beberapa alat yang diperlukan untuk melakukan praktikum pemantulan cahaya. Siswa cenderung mengandalkan buku pelajaran dan menerima hal yang diberikan guru. Kurang maksimalnya aktivitas siswa, akan berimbas pada pemahaman siswa terhadap materi pemantulan cahaya yang kurang

maksimal pula. Oleh sebab itu dibutuhkan pendekatan pembelajaran dan model pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas dan pemahaman siswa.

Berdasarkan permasalahan yang muncul dari pembelajaran di atas yaitu pembelajaran yang masih berpusat pada guru, maka perlu adanya kegiatan pembelajaran yang dapat membangkitkan aktivitas siswa sehingga pemahaman siswa meningkat. Salah satunya dengan kegiatan pembelajaran yang sistematis dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan dasar yang dimilikinya melalui kegiatan ilmiah. Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti mencoba pada proses pembelajaran menggunakan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses.

Menurut Memes (2000:40), pendekatan Keterampilan Proses adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran IPA yang beranggapan bahwa IPA itu terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah yang juga harus dikembangkan pada siswa sebagai pengalaman yang bermakna yang dapat digunakan sebagai bekal perkembangan diri selanjutnya. Keterampilan proses paling sering digunakan pada penanaman konsep bidang studi IPA, salah satunya bidang studi fisika.

*Learning Cycle* merupakan model pembelajaran yang menuntut adanya persiapan pembelajaran yang sistematis oleh guru, terutama persiapan dan pengorganisasian isi pembelajaran, persiapan tugas-tugas pembelajaran yang mampu mendorong aktivitas siswa. Menurut Lorsbach, sebagaimana dikutip oleh Wena (2009:171), *Learning Cycle* patut dikedepankan, karena sesuai dengan teori belajar yang berbasis konstruktivisme. Menurut Sanjaya (2007:264) konstruktivisme merupakan proses membangun atau menyusun pengetahuan baru



dalam struktur kognitif siswa berdasarkan pengalaman. Menurut konstruktivisme, meskipun pengetahuan itu berasal dari luar, akan tetapi dikonstruksi oleh dan dari dalam diri seseorang. Oleh karena itu pengetahuan terbentuk oleh dua faktor penting, yaitu objek yang menjadi bahan pengamatan dan kemampuan subjek untuk menginterpretasi objek tersebut.

Hasil penelitian Renner et al., sebagaimana dikutip oleh Wena (2009:176) dalam pembelajaran sains dan teknologi menyimpulkan bahwa penggunaan *Learning Cycle Model* dapat meningkatkan hasil belajar, selain itu hasil penelitian Fajaroh dan Dasna, sebagaimana dikutip oleh Wena (2009:176) menyimpulkan bahwa: (1) penerapan *Learning Cycle* dalam pembelajaran kimia menjadikan siswa lebih aktif, baik dalam kegiatan percobaan maupun diskusi kelas, dan (2) menjadikan siswa mudah memahami suatu konsep sehingga hasil belajar siswa lebih baik.

Hasil penelitian Istiqomah (2005) menunjukkan bahwa penguasaan keterampilan proses pada mahasiswa semester satu di suatu LPTK di Semarang adalah sebesar 71,4% dan terendah 49% sedang peningkatan antar siklusnya 7,5%. Dari data-data yang diperoleh, rendahnya peningkatan ini dikarenakan penguasaan keterampilan proses yang dimiliki mahasiswa kurang dan mereka belum terbiasa melakukan kerja laboratorium. Kurang penguasaan keterampilan proses mahasiswa ini karena bekal mereka di sekolah menengah kurang bahkan tidak ada sama sekali. Sehingga diperlukan sebuah pembiasaan dalam hal kerja ilmiah sejak dini.



Penerapan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada mata pelajaran fisika dapat menjadi salah satu alternatif dalam implementasi KTSP. Melalui model pembelajaran *The “5E” Learning Cycle* dengan Pendekatan Keterampilan Proses, mata pelajaran akan lebih mudah dikuasai siswa karena siswa belajar secara aktif, mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berfikir serta pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman siswa. Pembelajaran lebih bermakna karena siswa secara langsung mengalami proses perolehan konsep.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud mengadakan penelitian yang berjudul: **“PENERAPAN *THE “5E” LEARNING CYCLE MODEL* DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES PADA MATERI PEMANTULAN CAHAYA TERHADAP AKTIVITAS DAN PEMAHAMAN SISWA DI SMP N 1 RANDUBLATUNG”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ingin dikaji adalah:

- (1) Apakah penerapan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya berpengaruh terhadap aktivitas siswa di SMP N 1 Randublatung?
- (2) Apakah penerapan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya berpengaruh terhadap pemahaman siswa di SMP N 1 Randublatung?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- (1) Mengetahui pengaruh penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya terhadap aktivitas siswa di SMP N 1 Randublatung;
- (2) Mengetahui pengaruh penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya terhadap pemahaman siswa di SMP N 1 Randublatung.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini secara umum dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan mutu pembelajaran fisika. Bagi guru dapat digunakan sebagai sebuah variasi dalam strategi mengajar sehingga kemampuan guru mata pelajaran fisika dapat meningkat. Sedangkan bagi siswa dapat memberikan pengalaman langsung pada siswa dalam menemukan konsep-konsep sains fisika, merangsang mereka aktif, kreatif serta menumbuhkan sikap positif mereka terhadap bidang studi sains fisika yang terkesan sulit.

### 1.5 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dimaksudkan untuk memberi batasan dan menghindari perbedaan penafsiran dari pembaca dalam memahami pengertian judul. Istilah-istilah yang perlu diberi penegasan dalam penelitian ini adalah:

(1) *The “5E” Learning Cycle Model*

Menurut Lorschach, sebagaimana dikutip oleh Wena (2009:170-171), pembelajaran *Learning Cycle* atau pembelajaran siklus merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang pada mulanya terdiri dari tiga fase, kemudian pada proses selanjutnya tiga fase tersebut dikembangkan menjadi lima fase. Lima fase tersebut adalah (1) pembangkitan minat (*engagement*), (2) eksplorasi (*exploration*), (3) penjelasan (*explanation*), (4) elaborasi (*elaboration*), dan (5) evaluasi (*evaluation*).

(2) Pendekatan Keterampilan Proses

Pendekatan Keterampilan Proses adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran IPA yang beranggapan bahwa IPA itu terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah yang juga harus dikembangkan pada peserta didik sebagai pengalaman yang bermakna yang dapat digunakan sebagai bekal perkembangan diri selanjutnya (Memes, 2000:40). Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pendekatan Keterampilan Proses adalah suatu pendekatan pembelajaran yang mengupayakan peran serta siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran diusahakan agar siswa memperoleh pengalaman dan pengetahuan sendiri, melakukan penyelidikan ilmiah, dan merangsang keingintahuan serta dapat memotivasi kemampuannya untuk meningkatkan pengetahuan yang baru diperolehnya. Dengan mengembangkan keterampilan keterampilan dasar (*basic skills*), siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta membangkitkan aktivitas

siswa dalam proses pembelajaran. Keterampilan proses yang diterapkan antara lain:

- (a) merencanakan, meliputi: menentukan langkah kerja;
- (b) melaksanakan, meliputi: merangkai alat dan bahan, mengobservasi, menafsirkan, memprediksi, dan mengukur; serta
- (c) menyajikan hasil, meliputi: menyimpulkan hasil praktikum dan mengkomunikasikan hasil dalam bentuk laporan.

(3) Pemahaman siswa

Menurut Sudjana (2009:24), pemahaman merupakan kesanggupan memahami setingkat lebih tinggi daripada pengetahuan. Pemahaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk memahami atau mengerti mengenai materi pemantulan cahaya. Pemahaman siswa ini dilihat dari nilai hasil belajar yang diperoleh siswa melalui tes tertulis.

(4) Aktivitas siswa

Aktivitas adalah segala perbuatan yang sengaja dirancang oleh guru untuk memfasilitasi kegiatan belajar siswa seperti kegiatan diskusi, demonstrasi, simulasi, melakukan percobaan, dan lain sebagainya (Sanjaya, 2007:176). Aktivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah aktivitas psikomotorik siswa.

(5) Pemantulan cahaya

Berdasarkan kurikulum 2006 atau Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMP materi pemantulan cahaya dipelajari di kelas VIII semester genap. Materi pemantulan cahaya terdapat dalam Standar Kompetensi memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi

sehari-hari dengan Kompetensi Dasar yang harus dicapai untuk menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

## 1.6 Sistematika Skripsi

Nas suatu laporan terdiri atas judul bab dan bagian-bagiannya. Nas skripsi terdiri atas lima bab, yaitu:

(1) Bagian pendahuluan skripsi

Pada bagian ini berisi halaman judul, halaman kosong, pernyataan tentang keaslian tulisan, halaman pengesahan, halaman persembahan, halaman motto, prakata, abstrak, daftar isi, serta daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

(2) Bagian isi skripsi, terdiri dari:

- (a) Bab 1 : Pendahuluan
- (b) Bab 2 : Tinjauan Pustaka
- (c) Bab 3 : Metode Penelitian
- (d) Bab 4 : Hasil dan Pembahasan
- (e) Bab 5 : Penutup

(3) Bagian akhir, berisi daftar pustaka dan lampiran.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Belajar dan Pembelajaran

##### 2.1.1 Belajar

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006:5), belajar, perkembangan, dan pendidikan merupakan tiga gejala yang erat kaitannya dengan pembelajaran. Belajar dilakukan oleh siswa secara individu, perkembangan dialami dan dihayati pula oleh individu siswa, sedangkan pendidikan merupakan kegiatan interaksi. Dalam kegiatan interaksi, guru bertindak mendidik siswa. Tindak mendidik tersebut tertuju pada perkembangan siswa menjadi mandiri. Untuk dapat berkembang menjadi mandiri, siswa harus belajar.

Belajar adalah proses perubahan tingkah laku (Sanjaya, 2007:57). Akan tetapi, kita akan sulit melihat bagaimana proses terjadinya perubahan tingkah laku dalam diri seseorang, karena perubahan tingkah laku berhubungan dengan perubahan sistem syaraf dan perubahan energi yang sulit dilihat dan diraba. Walaupun kita tidak dapat melihat proses terjadinya perubahan tingkah laku pada diri seseorang, tetapi sebenarnya kita bisa menentukan apakah seseorang telah belajar atau belum, yaitu dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah proses pembelajaran berlangsung.

Beberapa ahli mengemukakan pandangan yang berbeda tentang belajar. Menurut Skinner, sebagaimana dikutip oleh Dimiyati dan Mudjiono (2006:9), belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi



lebih baik. Sebaliknya, bila ia tidak belajar maka responsnya menurun. Menurut Gagne, sebagaimana dikutip oleh Dimiyati dan Mudjiono (2006:10), belajar merupakan kegiatan yang kompleks. Menurut Gagne, belajar terdiri dari tiga komponen penting, yaitu kondisi eksternal, kondisi internal, dan hasil belajar. Sedangkan menurut Piaget, sebagaimana dikutip oleh Dimiyati dan Mudjiono (2006:13), berpendapat bahwa pengetahuan dibentuk oleh individu, sebab individu melakukan interaksi terus-menerus dengan lingkungan. Lingkungan mengalami perubahan. Dengan adanya interaksi dengan lingkungan maka fungsi intelek semakin berkembang.

### **2.1.2 Pembelajaran**

Menurut Sanjaya (2007:58-61), pembelajaran adalah suatu sistem satu kesatuan yang terdiri dari beberapa komponen yang satu sama lain saling berinteraksi dan berinterelasi. Dikatakan sebagai suatu sistem karena pembelajaran adalah kegiatan yang bertujuan yaitu membelajarkan siswa. Komponen-komponen yang merupakan rangkaian kegiatan proses pembelajaran yaitu: (1) tujuan, (2) materi pelajaran, (3) metode atau strategi pembelajaran, (4) media, dan (5) evaluasi.

Itulah pentingnya guru memahami sistem pembelajaran. Melalui pemahaman tersebut, minimal setiap guru akan memahami tentang tujuan pembelajaran atau hasil yang diharapkan, proses kegiatan pembelajaran yang harus dilakukan, pemanfaatan setiap komponen dalam proses kegiatan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai, dan bagaimana mengetahui keberhasilan pencapaian tersebut.

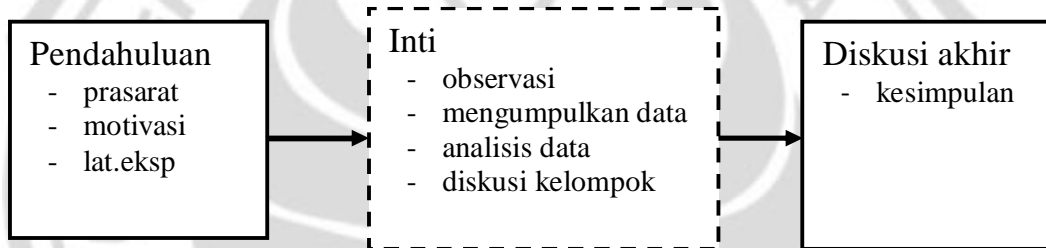


Dalam fisika, pembelajaran dilakukan secara bertahap. Menurut Memes (2000:36-38), tahapan-tahapan pembelajaran fisika tersebut terdiri dari tahap pendahuluan, kegiatan inti, dan diskusi motivasi. Pada pendahuluan yang baik akan menuntut kegiatan belajar mengajar ke arah yang bermakna (*meaningfull learning*). Sebaliknya pendahuluan yang tidak disiapkan dengan baik akan membuat kegiatan pembelajaran yang tidak akan mengenai sasaran. Adapun yang diperhatikan dalam pendahuluan antara lain adalah pengetahuan prasyarat, motivasi, dan latihan eksperimen. Pada pengetahuan prasyarat guru menyaratkan kepada siswa, pengetahuan yang diperlukan untuk menunjang pelaksanaan pelajaran saat itu. Tehnis pelaksanaan ada beberapa cara antara lain dengan menanyakan bahan pelajaran sebelumnya yang ada hubungannya dengan bahan pembelajaran yang akan dibahas. Motivasi siswa agar dapat mengikuti pelajaran dengan sungguh-sungguh adalah hal yang mutlak perlu. Memotivasi dapat dilaksanakan dengan beberapa cara antara lain seperti mengajukan pertanyaan khusus, melakukan kegiatan tertentu berupa ceritra-ceritra atau membawa alat peraga yang menarik yang berhubungan dengan materi fisika yang akan dibahas saat itu. Latihan pra eksperimen khusus dilaksanakan bila guru melakukan eksperimen atau demonstrasi. Pada latihan ini perlu diberitahu prosedur pelaksanaan keselamatan alat dan keselamatan siswa.

Kegiatan inti adalah bagian pokok dari kegiatan pembelajaran atau proses belajar mengajar. Pada kegiatan ini guru dituntut memiliki beberapa metode mengajar dan cara pendekatan pembelajaran yang betul-betul cocok dengan bidang kajian yang akan disajikan kepada siswa. Siswa mulai mengadakan proses

pembelajaran sesuai dengan keinginan mereka. Mereka mulai mengobservasi, mengamati, mengumpulkan data, menganalisis dan sintesa permasalahan, serta diskusi kelompok untuk menyelesaikan pertanyaan dalam lembar kegiatan siswa (LKS).

Diskusi akhir dipimpin oleh guru sebagai akhir dari kegiatan pembelajaran dengan tujuan untuk memperoleh kesimpulan akhir. Kesimpulan akhir ini dapat dilaksanakan oleh salah seorang peserta didik yang dibantu oleh guru. Tahapan pembelajaran fisika beserta rinciannya, mulai dari tahap pendahuluan, kegiatan inti, dan diskusi akhir dapat ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tahapan Pembelajaran Fisika

## 2.2 Aktivitas Siswa

Aktivitas adalah segala perbuatan yang sengaja dirancang oleh guru untuk memfasilitasi kegiatan belajar siswa seperti kegiatan diskusi, demonstrasi, simulasi, melakukan percobaan, dan lain sebagainya (Sanjaya, 2007:176).

Menurut Hamalik (2003, 170-171), pada awalnya proses belajar mengajar tidak menggunakan asas aktivitas. Para siswa hanya mendengarkan hal-hal yang diberikan oleh guru, para siswa menelan saja hal-hal yang direncanakan dan disampaikan oleh guru. Kegiatan mandiri dianggap tidak ada maknanya, karena

guru adalah orang yang serba tahu dan menentukan segala hal yang dianggap penting bagi siswa. Guru cukup mempelajari materi dari buku, lalu disampaikan kepada siswa. Di sisi lain, siswa hanya bertugas menerima dan menelan, mereka diam dan bersikap pasif atau tidak aktif.

Adanya temuan-temuan baru dalam psikologi perkembangan dan psikologi belajar menyebabkan pandangan tersebut berubah. Berdasarkan hasil penemuan para ahli pendidikan ternyata, bahwa:

- (1) siswa adalah suatu organisme yang hidup, di dalam dirinya beraneka ragam kemungkinan dan potensi yang hidup yang sedang berkembang. Di dalam dirinya terdapat prinsip aktif, keinginan untuk berbuat dan bekerja sendiri;
- (2) setiap siswa memiliki berbagai kebutuhan, meliputi kebutuhan jasmani, rohani, dan sosial. Kebutuhan menimbulkan dorongan untuk berbuat; dan
- (3) seorang ahli biologi, Berson menemukan suatu konsep atau teori yang disebut *Elan Vital* pada manusia. *Elan vital* adalah suatu daya hidup dalam diri manusia yang menyebabkan manusia berbuat segala sesuatu.

Adanya berbagai temuan dan pendapat pada gilirannya menyebabkan pandangan anak berubah (siswa) berubah. Pengajaran yang efektif adalah pengajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri. Dalam standar proses pendidikan, pembelajaran di desain untuk membelajarkan siswa. Artinya, sistem pembelajaran menempatkan siswa sebagai subjek belajar. Dengan kata lain, pembelajaran ditekankan atau berorientasi pada aktivitas siswa (Sanjaya, 2007:135).

Menurut Raka Joni, sebagaimana dikutip oleh Sanjaya (2007:136), dalam pandangan psikologi modern belajar bukan hanya sekedar menghafal sejumlah fakta atau informasi, akan tetapi peristiwa mental dan proses berpengalaman. Oleh sebab itu, setiap peristiwa pembelajaran menuntut keterlibatan intelektual-emosional siswa melalui asimilasi dan akomodasi kognitif untuk mengembangkan pengetahuan, tindakan, serta pengalaman langsung dalam rangka membentuk keterampilan (motorik, kognitif, dan sosial), penghayatan serta internalisasi nilai-nilai dalam pembentukan sikap.

Penggunaan asas aktivitas besar nilainya bagi pengajaran para siswa, oleh karena:

para siswa mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri, berbuat sendiri akan mengembangkan seluruh aspek pribadi siswa secara integral, memupuk kerja sama yang harmonis dikalangan siswa, para siswa bekerja menurut minat dan kemampuan sendiri, memupuk disiplin kelas secara wajar dan suasana belajar menjadi demokratis, mempererat hubungan sekolah dan masyarakat, dan hubungan antara orang tua dengan guru, pengajaran diselenggarakan secara realistik dan konkret sehingga mengembangkan pemahaman dan berpikir kritis serta menghindari verbalistik, dan pengajaran di sekolah menjadi hidup sebagaimana aktivitas dalam masyarakat (Hamalik, 2003: 175-176).

## 2.3 Pemahaman

Menurut istilah dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2003), pemahaman berasal dari kata paham yang berarti pengertian, pendapat atau pikiran, aliran atau pandangan, dan mengerti benar akan sesuatu. Sedangkan pemahaman itu sendiri berarti proses, perbuatan, atau cara memahami sesuatu.

Menurut Sudjana (2009:24), pemahaman merupakan salah satu tipe hasil belajar dalam ranah kognitif yang lebih tinggi daripada pengetahuan yang mana

dapat dibedakan ke dalam tiga kategori yaitu: (1) pemahaman terjemahan yang merupakan tingkatan terendah, (2) pemahaman penafsiran, dan (3) pemahaman ekstrapolasi yang merupakan tingkatan tertinggi.

Pemahaman dapat diperoleh siswa jika mereka terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Tingkat pemahaman siswa dapat dilihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa tersebut. Menurut Sudjana (2009:22), hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar. Sedangkan menurut Anni (2007:5), hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang diperoleh siswa setelah mengalami aktivitas belajar. Menurut Gagne, sebagaimana dikutip oleh Hasibuan dan Moedjiono (2008:5), hasil belajar dapat dibagi menjadi lima kategori. Kelima kategori tersebut adalah:

- (1) keterampilan intelektual yang merupakan hasil belajar terpenting dari sistem lingkungan skolastik;
- (2) strategi kognitif, mengatur cara belajar dan berfikir seseorang di dalam arti seluas-luasnya, termasuk kemampuan memecahkan masalah;
- (3) informasi verbal, pengetahuan dalam arti informasi dan fakta. Kemampuan ini umumnya dikenal dan tidak jarang;
- (4) keterampilan motorik yang diperoleh di sekolah, antara lain keterampilan menulis, mengetik, menggunakan jangka, dan sebagainya; serta
- (5) sikap dan nilai, berhubungan dengan arah serta intensitas emosional yang dimiliki seseorang, sebagaimana dapat disimpulkan dari kecenderungannya bertingkah laku terhadap orang, barang, atau kejadian.



Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

## 2.4 Pendekatan Keterampilan Proses

Pendekatan (*approach*) didefinisikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran (Sanjaya, 2007:127). Pendekatan Keterampilan Proses (PKP) dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada pada diri siswa (Depdikbud, 1986 b:7), sebagaimana dikutip oleh Dimiyati dan Mudjiono (2006). Sedangkan menurut Padilla, sebagaimana dikutip oleh Monhardt (2006), Keterampilan Proses dapat didefinisikan sebagai *“a set of skills that are reflective of the behavior of scientists, are appropriate to many science disciplines, and are abilities that are broadly transferable to other situations”*.

Mengajar dengan Keterampilan Proses berarti memberi kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan. Tidak sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan, disisi yang lain siswa merasa bahagia sebab mereka aktif dan tidak menjadi pebelajar yang pasif. Pendekatan Keterampilan Proses memberikan kesempatan kepada siswa secara nyata untuk bertindak sebagai seorang ilmuwan. Menurut Harlen, sebagaimana dikutip oleh Saat (2004), menyatakan bahwa keterampilan proses adalah tujuan utama dari pendidikan sains yang mana keterampilan proses tidak hanya dipergunakan oleh

para ilmuwan, namun oleh semua orang dan diharapkan mereka menggunakan dan menerapkan keterampilan proses sains dalam semua aspek kehidupan mereka. Jadi dapat diperoleh suatu gambaran bahwa Pendekatan Keterampilan Proses dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimilikinya.

Charlesworth and Lind, sebagaimana dikutip oleh Monhardt (2006), Keterampilan Proses sains dikategorikan ke dalam “*basic, intermediate, and advanced levels*”. Keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dalam Keterampilan Proses perlu dimiliki dan dikembangkan oleh para siswa. Hal itu dikarenakan:

*The basic process skills provide a foundation for the more complex skills and are developmentally appropriate for young learners in an elementary science classroom. The basic process skills include observing, communicating, inferring, classifying, measuring and predicting. Certainly, not all students will become practicing scientists someday, but it is hoped that the scientific attitudes that are beneficial for all individuals, children can acquire through engaging in process skills which will help them become problem solvers, able to apply these skills in real-world contexts* (Meador, sebagaimana dikutip oleh Monhardt, 2006).

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006:140), ada berbagai keterampilan dalam Keterampilan Proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: (1) mengobservasi, (2) mengklasifikasi, (3) memprediksi, (4) mengukur, (5) menyimpulkan, dan (6) mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari: (1) mengidentifikasi variabel, (2) membuat tabulasi data, (3) menyajikan data dalam bentuk grafik, (4) menggambarkan hubungan antar-variabel, (5) mengumpulkan dan mengolah data,



(6) menganalisa penelitian, (7) menyusun hipotesis, (8) mendefinisikan variabel secara operasional, (9) merancang penelitian, dan (10) melaksanakan eksperimen.

Menurut Bruner, sebagaimana dikutip oleh Memes (2000:17-18), menyatakan bahwa pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan menunjukkan beberapa perbaikan antara lain pengetahuan itu akan bertahan lebih lama dapat diingat dan lebih mudah menerapkan pengetahuan baru pada situasi baru. Tujuan pembelajaran dari Pendekatan Keterampilan Proses adalah untuk memperoleh pengetahuan suatu cara yang dapat melatih kemampuan-kemampuan intelektualnya dan merangsang keingintahuan serta dapat memotivasi kemampuannya untuk meningkatkan pengetahuan yang baru diperolehnya. Adapun kemampuan atau keterampilan yang diperoleh melalui Pendekatan Keterampilan Proses adalah : (1) mengobservasi/mengamati termasuk menghitung, mengukur, mengklasifikasikan dan mencari hubungan ruang/waktu, (2) membuat hipotesis, (3) merencanakan penelitian/eksperimen, (4) mengendalikan variabel, (5) menginterpretasikan atau menafsirkan data, (6) menyusun kesimpulan sementara, (7) meramalkan, (8) menerapkan, dan (9) mengkomunikasikan. Ciri dari Pendekatan Keterampilan Proses yang dilakukan oleh siswa adalah dengan mengerjakan dan mengikuti langkah-langkah pada Lembaran Kerja Siswa (LKS). Lembaran kerja ini hendaknya disusun bukan oleh guru saja tetapi sewaktu-waktu disesuaikan dengan keberadaan siswa. Cara ini menunjang pembelajaran karena mereka melakukan sendiri dan mengolah sendiri di dalam pikiran mereka.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan Keterampilan

Proses adalah:

- a. pelaksanaan keterampilan proses hendaknya bersamaan dengan pelaksanaan pendekatan konsep, artinya keterampilan proses maupun sub keterampilan proses dikembangkan dengan penguasaan konsep atau sub konsep;
- b. urutan keterampilan proses tidak selalu diikuti sama dengan urutan di tabel. Semua keterampilan proses pada tabel dapat dikembangkan di SLTP;
- c. semua metode dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses IPA; dan
- d. jumlah dan jenis keterampilan proses yang dapat dikembangkan untuk masing-masing metode tidak sama, tergantung pada materi serta tingkat perkembangan siswa.

Keterampilan Proses sangat dibutuhkan oleh para siswa dalam bekerja ilmiah, karena hal itu mendasari setiap gerak langkah dari seorang siswa yang akhirnya akan membawa siswa pada prestasi yang diharapkan. Dengan penerapan Pendekatan Keterampilan Proses, siswa akan lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak karena di sini siswa mempraktikkan sendiri sebagai upaya penemuan konsep.

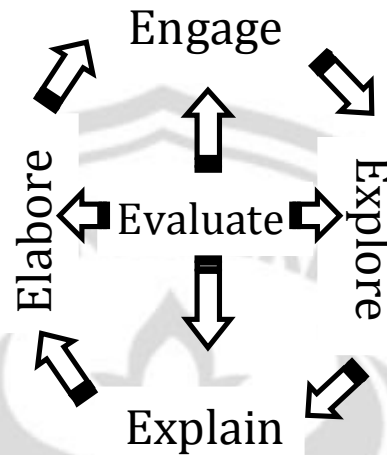
## 2.5 The “5E” Learning Cycle Model

Model pembelajaran *Learning Cycle* disebut juga dengan model pembelajaran siklus. Trowbridge & Bybee, sebagaimana dikutip oleh Wena (2009:170), model pembelajaran siklus pertama kali diperkenalkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study/SCIS*.

Menurut Banman, sebagaimana dikutip oleh Rosenthal (n.d.:33), *Learning Cycle* telah terbukti efektif dalam membawa perubahan tentang konseptual terutama konsep-konsep sains yang dapat dipelajari melalui kegiatan laboratorium. Sedangkan menurut Hirawan (2004:1), model pembelajaran *Learning Cycle* merupakan suatu kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan proses pembelajaran yang berpusat pada pembelajaran atau anak didik. *Learning Cycle* merupakan rangkaian dari tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif.

Menurut Karplus, sebagaimana dikutip oleh Wena(2009:171), LC pada mulanya terdiri dari fase-fase eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan aplikasi konsep (*concept application*). Pada proses selanjutnya, tiga tahap siklus tersebut mengalami pengembangan. Menurut Lorschach, sebagaimana dikutip oleh Wena (2009:171), tiga siklus tersebut saat ini dikembangkan menjadi lima tahap yang terdiri atas tahap (1) pembangkitan minat (*engagement*), (2) eksplorasi (*exploration*), (3) penjelasan (*explanation*), (4) elaborasi (*elaboration*), dan (5) evaluasi (*evaluation*).

Menurut Wena (2009:171-172), *Learning Cycle* adalah salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis terdiri atas lima tahap. Menurut Lorschach (n.d.), tahapan-tahapan dalam *Learning Cycle Model* dapat dilukiskan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Skema Pembelajaran *Learning Cycle*

(1) pembangkitan minat (*engagement*)

Tahap pembangkitan minat merupakan tahap awal dari siklus belajar. Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Dengan demikian, siswa akan memberikan respons/jawaban, kemudian jawaban siswa tersebut dapat dijadikan pijakan oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pokok bahasan. Kemudian guru perlu melakukan identifikasi ada/tidaknya kesalahan konsep pada siswa. Dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan/perikatan antara pengalaman keseharian siswa dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.

(2) eksplorasi (*exploration*)

Eksplorasi merupakan tahap kedua model siklus belajar. Pada tahap eksplorasi dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 2-4 siswa, kemudian diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. Dalam kelompok ini siswa didorong untuk menguji hipotesis dan atau membuat hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi. Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dan motivator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki siswa apakah sudah benar, masih salah, atau mungkin sebagian salah, sebagian benar.

(3) penjelasan (*explanation*)

Penjelasan merupakan tahap ketiga siklus belajar. Pada tahap penjelasan, guru dituntut mendorong siswa untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan siswa, dan saling mendengar secara kritis penjelasan antarsiswa atau guru. Dengan adanya diskusi tersebut, guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas, dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar diskusi.

(4) Elaborasi (*elaboration*)

Elaborasi merupakan tahap keempat siklus belajar. Pada tahap elaborasi siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, siswa akan dapat belajar secara bermakna, karena telah dapat menerapkan/mengaplikasikan konsep yang



baru dipelajarinya dalam situasi baru. Jika tahap ini dapat dirancang dengan baik oleh guru maka motivasi belajar siswa akan meningkat. Meningkatnya motivasi belajar siswa tentu dapat mendorong peningkatan hasil belajar siswa.

(5) Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi merupakan tahap akhir dari siklus belajar. Pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam menerapkan konsep baru. Siswa dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban dengan menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi tentang proses penerapan metode siklus belajar yang sedang diterapkan, apakah sudah berjalan dengan sangat baik, cukup baik, atau masih kurang. Demikian pula melalui evaluasi diri, siswa akan dapat mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan.

Menurut Hudojo, sebagaimana dikutip oleh Fajaroh, F dan Dasna (2008), *Learning Cycle* melalui kegiatan dalam tiap fase mewadai pembelajar untuk secara aktif membangun konsep-konsepnya sendiri dengan cara berinteraksi dengan lingkungan fisik maupun sosial. Sedangkan implementasi *Learning Cycle* dalam pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivisme adalah sebagai berikut:

- (1) siswa belajar secara aktif. Siswa mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berfikir. Pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman siswa;



- (2) informasi baru dikaitkan dengan skema yang telah dimiliki siswa. Informasi baru yang dimiliki siswa berasal dari interpretasi individu; dan
- (3) orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah.

Menurut Hirawan (2007:3), adapun keunggulan dan kelemahan dari model pembelajaran *Learning Cycle* adalah sebagai berikut:

- (1) Keunggulan model pembelajaran *Learning Cycle*
  - (a) dapat menumbuhkan kegairahan belajar siswa;
  - (b) meningkatkan motivasi belajar, kerjasama, saling belajar, keakraban, saling menghargai, partisipasi, kemampuan berbahasa peserta didik;
  - (c) lebih berpeluang untuk menyampaikan pendapat dan gagasan;
  - (d) kegiatan belajar lebih mantap; dan
  - (e) pengetahuan yang didapatkan lebih melekat.
- (2) Kelemahan model pembelajaran *Learning Cycle*
  - (a) persiapannya memerlukan banyak tenaga, pikiran, alat, dan waktu;
  - (b) memerlukan pendidik yang mampu mengelola kelas dan mengatur kerja kelompok dengan baik; dan
  - (c) membutuhkan media, fasilitas, dan biaya cukup besar;

Berdasarkan tahapan dalam strategi pembelajaran bersiklus seperti yang telah dipaparkan, menurut Wena (2009:172-173), siswa diharapkan tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali, menganalisis, mengevaluasi pemahaman terhadap konsep yang dipelajari. Perbedaan mendasar antara model pembelajaran siklus belajar dengan

pembelajaran konvensional adalah guru lebih banyak bertanya daripada memberi tahu. Dengan demikian, kemampuan analisis, evaluatif, dan argumentatif siswa dapat berkembang dan meningkat secara signifikan.

Enam dari studi Uskup, 1980; Bowyer, 1976; Nussbaum, 1979; Renner & Paske, 1977; Saunders & Shepardson, 1987; Schneider & Renner, 1980, sebagaimana dikutip oleh Bybee (2006), menemukan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan siklus belajar memiliki keuntungan yang lebih besar dalam hal pengetahuan yang diperoleh daripada siswa diajar dengan menggunakan pendekatan yang lebih tradisional, dalam hal ini adalah sebuah ceramah yang diikuti oleh sebuah laboratorium verifikasi atau kegiatan. Selain itu, menurut Uskup, 1980; Schneider & Renner, 1980 sebagaimana dikutip oleh Bybee (2006), menemukan keuntungan pencapaian siswa yang mengalami pembelajaran siklus, bahwa pemahaman terhadap konsep sains bertahan lebih lama dalam ingatan siswa.

## **2.6 Materi Pemantulan Cahaya**

### **2.6.1 Pengertian dan Sifat-Sifat Cahaya**

Dalam kehidupan sehari-hari kita melihat benda-benda di sekitar kita karena adanya cahaya. Cahaya merupakan salah satu spektrum gelombang elektromagnetik, yaitu gelombang yang merambat tanpa memerlukan medium.

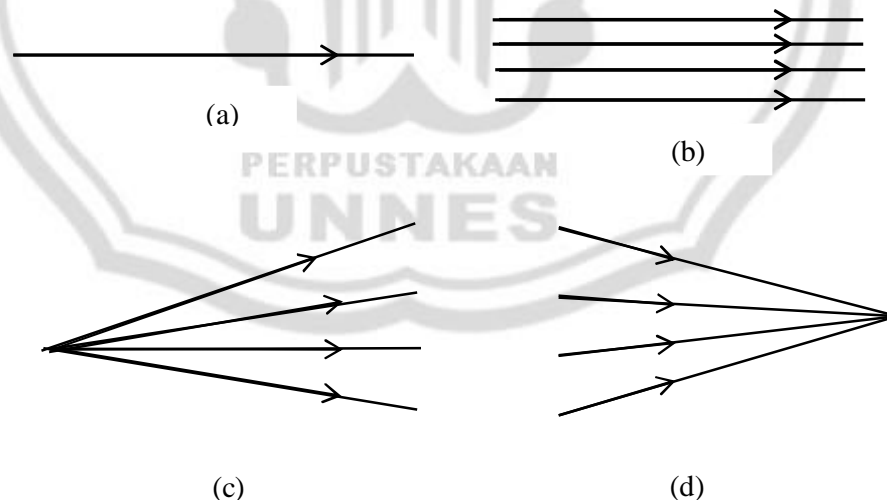
Cahaya memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

- (1) dapat dilihat oleh mata;
- (2) memiliki arah rambat yang tegak lurus arah getar (transversal);
- (3) merambat menurut garis lurus;

- (4) memiliki energi;
- (5) dipancarkan dalam bentuk radiasi; dan
- (6) dapat mengalami pemantulan, pembiasan, interferensi, difraksi (lenturan), dan polarisasi (terserap sebagian arah getarnya).

### 2.6.2 Berkas Cahaya

Cahaya biasanya tampak sebagai sekelompok sinar-sinar atau disebut dengan berkas cahaya. Cahaya merambat lurus seperti yang dapat kita lihat pada cahaya yang keluar dari sebuah lampu teater di ruangan yang gelap atau laser yang melintasi asap atau debu. Oleh karenanya cahaya yang merambat digambarkan sebagai garis lurus berarah yang disebut sinar, sebagaimana dilukiskan pada Gambar 2.3 (a), sedangkan berkas cahaya terdiri dari beberapa garis berarah seperti pada Gambar 2.3 (b), 2.3 (c), dan 2.3 (d) secara berturut-turut menunjukkan berkas cahaya sejajar, berkas cahaya divergen, dan berkas cahaya konvergen.



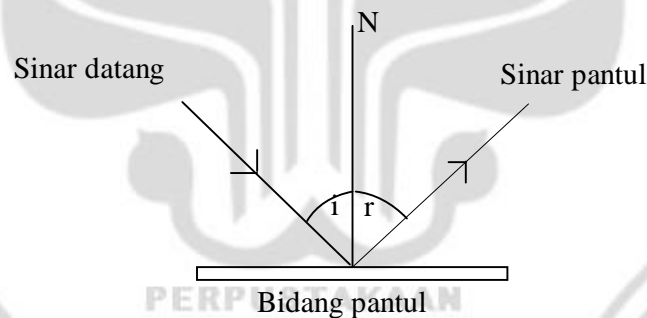
Gambar 2.3 Berkas Cahaya

### 2.6.3 Pemantulan Cahaya

Setiap benda di sekeliling kita bersifat memantulkan cahaya. Itulah yang menyebabkan benda tersebut dapat terlihat. Beberapa permukaan benda bersifat memantulkan cahaya yang mempunyai panjang gelombang tertentu. Hal ini yang menyebabkan benda mempunyai warna yang berbeda.

#### 2.6.3.1 Hukum Pemantulan Cahaya oleh Snellius

Pada saat sinar mendatangi permukaan cermin datar, cahaya akan dipantulkan seperti pada Gambar 2.4. Garis yang tegak lurus bidang pantul disebut garis normal. Pengukuran sudut datang dan sudut pantul dimulai dari garis ini. Sudut datang ( $i$ ) adalah sudut yang dibentuk oleh garis normal dan sinar datang, sedangkan sudut pantul ( $r$ ) adalah sudut yang dibentuk oleh garis normal dan sinar pantul.



Gambar 2.4 Pemantulan Cahaya

Ada dua butir hukum pemantulan cahaya yang dikemukakan oleh Snellius, yaitu:

- (1) sinar datang, sinar pantul dan garis normal terletak pada bidang yang sama;
- (2) besar sudut datang ( $i$ ) sama dengan besar sudut pantul ( $r$ ).

### 2.6.3.2 Jenis Pemantulan Cahaya

#### 2.6.3.2.1 Pemantulan Teratur

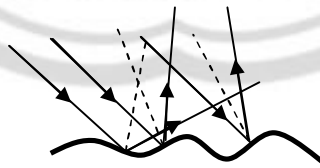
Pada permukaan benda yang rata seperti cermin datar, cahaya dipantulkan membentuk suatu pola yang teratur. Sinar-sinar sejajar yang datang pada permukaan cermin dipantulkan sebagai sinar-sinar sejajar pula. Akibatnya cermin dapat membentuk bayangan benda. Pemantulan semacam ini disebut pemantulan teratur atau pemantulan biasa seperti yang terlihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Pemantulan Teratur

#### 2.6.3.2.2 Pemantulan Baur (Difus)

Berbeda dengan benda yang memiliki permukaan rata, pada saat cahaya mengenai suatu permukaan yang tidak rata, maka sinar-sinar sejajar yang datang pada permukaan tersebut dipantulkan tidak sebagai sinar-sinar sejajar. Gambar 2.6 memperlihatkan bagaimana sinar-sinar yang datang ke permukaan kayu dipantulkan ke berbagai arah. Perhatikan bahwa sinar-sinar yang datang ke permukaan kayu merupakan sinar-sinar yang sejajar, namun sinar-sinar pantulnya tidak. Pemantulan seperti ini disebut pemantulan baur.



Gambar 2.6 Pemantulan Baur pada Permukaan Bidang yang Tidak Rata

Akibat pemantulan baur ini kita dapat melihat benda dari berbagai arah. Misalnya pada kain atau kertas yang disinari lampu sorot di dalam ruang gelap kita dapat

melihat apa yang ada pada kain atau kertas tersebut dari berbagai arah. Pemantulan baur yang dilakukan oleh partikel-partikel debu di udara yang berperan dalam mengurangi kesilauan sinar matahari.

### **2.6.3.3 Proses Penglihatan Benda oleh Mata**

Benda dapat terlihat oleh mata karena ada cahaya dari benda atau yang dipantulkan benda itu yang sampai ke mata. Benda-benda yang memiliki cahaya sendiri disebut sumber cahaya, dan benda-benda yang tidak memiliki cahaya sendiri disebut benda gelap. Sebagai contoh matahari, lampu pijar, senter, dan api adalah sumber cahaya, sedangkan bulan, manusia, dan benda-benda lain adalah benda gelap. Benda gelap dibedakan atas tiga jenis, yaitu:

- (1) benda tak tembus cahaya, yakni benda gelap yang sama sekali tidak meneruskan cahaya yang diterimanya;
- (2) benda tembus cahaya, yakni benda gelap yang meneruskan sebagian cahaya yang diterimanya; dan
- (3) benda bening, yakni benda gelap yang meneruskan hampir semua cahaya yang diterimanya.

### **2.6.3.4 Cermin Datar**

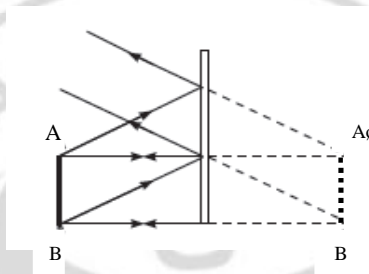
#### **2.6.3.4.1 Pengertian Bayangan Nyata dan Bayangan Maya**

Bayangan nyata, adalah bayangan yang terjadi karena perpotongan sinar-sinar pantul, sedangkan bayangan maya adalah bayangan yang terjadi karena perpotongan perpanjangan sinar-sinar pantul. Bayangan nyata tidak dapat dilihat langsung oleh mata, tetapi dapat ditangkap oleh layar. Bayangan maya dapat dilihat oleh mata, tetapi tidak dapat ditangkap oleh layar.



#### 2.6.3.4.2 Sifat-Sifat Bayangan yang Dihasilkan Cermin Datar

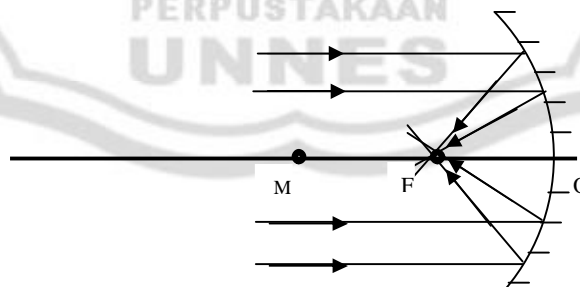
Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah sama besar, tegak, berkebalikan, dan jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan ke cermin. Pembentukan bayangan pada cermin datar, bayangan akan berada di belakang cermin dan bayangan tersebut dinamakan bayangan maya, seperti pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar

#### 2.6.3.5 Cermin Cekung

Cermin cekung terbuat dari irisan bola yang permukaannya dalamnya mengkilap atau bagian yang memantulkan cahaya apabila berkas sinar sejajar dijumpai pada permukaan cermin cekung, maka sinar-sinar pantulnya akan berpotongan pada satu titik yang disebut titik fokus seperti yang terlihat pada Gambar 2.8.

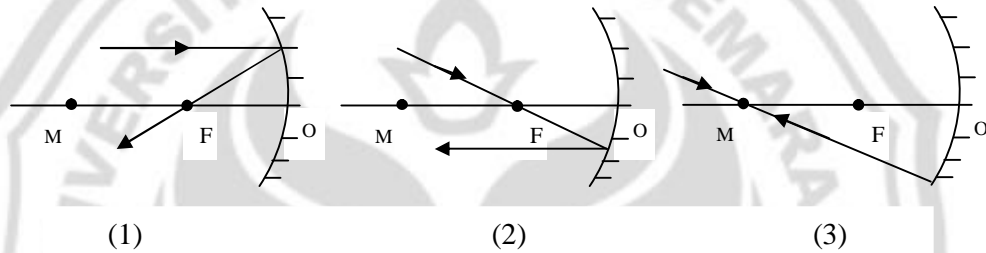


Gambar 2.8 Sinar-Sinar Paraksial Sejajar Sumbu Utama Dipantulkan oleh Cermin Menuju Titik Api F (Fokus)

### 2.6.3.5.1 Sinar-Sinar Istimewa pada Cermin Cekung

Pada cermin cekung terdapat tiga sinar istimewa. Perjalanan sinar-sinar istimewa pada cermin cekung ditunjukkan pada Gambar 2.9, yaitu sebagai berikut.

- (1) sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus;
- (2) sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama;
- (3) sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan ke titik itu juga.

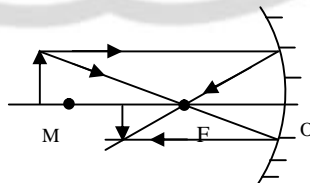


Gambar 2.9 Jalannya Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cekung

Yang dimaksud sumbu utama adalah garis yang melalui titik pusat kelengkungan cermin (M) dan titik pusat bidang cermin (O).

### 2.6.3.5.2 Pembentukan Bayangan pada Cermin Cekung dan Persamaan

Dengan bantuan ketiga sinar istimewa untuk cermin cekung di atas, dapat digambarkan pembentukan bayangan oleh cermin cekung seperti ditunjukkan pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Pembentukan Bayangan pada Cermin Cekung

Persamaan cermin cekung:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \quad (1)$$

dengan:

$f$  = jarak fokus cermin (m)

$s$  = jarak benda (m)

$s'$  = jarak bayangan (m)

Seperti telah diuraikan di atas bahwa jarak fokus sama dengan separuh jarak pusat kelengkungan cermin  $f = \frac{1}{2} R$ . Persamaan yang disebut persamaan cermin cekung ini juga berlaku untuk cermin cembung. Perbesaran bayangan didefinisikan sebagai perbandingan ukuran bayangan dengan ukuran bendanya.

Dalam bentuk persamaan,

$$M = \frac{s'}{s} = \frac{h'}{h} \quad (2)$$

dengan :

$M$  = perbesaran bayangan

$s'$  = jarak bayangan (m)

$h$  = tinggi benda (m)

Ruang benda + ruang bayangan = 5

$h'$  = tinggi bayangan (m)

$s$  = jarak benda (m)

### 2.6.3.5.3 Menentukan Sifat Bayangan pada Cermin Cekung

Menentukan sifat-sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin cekung dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- (1) melalui perhitungan

Jika dari hasil perhitungan diperoleh  $m$  bernilai positif, maka bayangannya nyata dan terbalik. Sebaliknya jika,  $m$  bernilai negatif maka bayangannya maya dan tegak. Sifat diperkecil atau diperbesarnya bayangan bergantung pada nilai perbesaran  $M$ . Jika  $M$  lebih besar dari satu, maka bayangan diperbesar, sebaliknya jika  $M$  lebih kecil dari satu (pecahan), maka bayangan diperkecil.

- (2) melalui penomoran ruang.

Jika bayangan di ruang I, II, atau III, sifatnya nyata dan terbalik. Jika bayangan di ruang IV, sifatnya maya dan tegak. Jika ruang bayangan lebih besar dari ruang benda maka bayangan diperbesar, sebaliknya jika ruang bayangan lebih kecil dari ruang benda maka bayangan diperkecil.

#### 2.6.3.5.4 Kegunaan Cermin Cekung

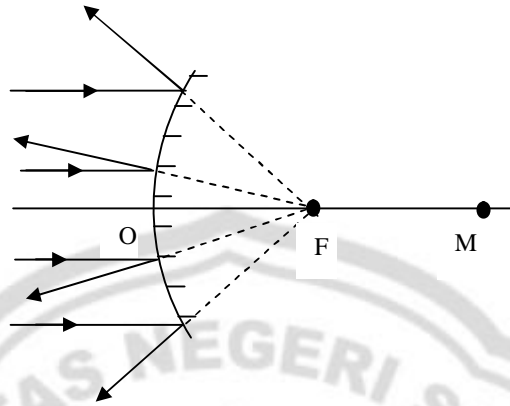
Dalam kehidupan sehari-hari, cermin cekung digunakan untuk:

- (1) untuk berdandan atau bercukur;
- (2) untuk reflektor cahaya pada lampu senter, lampu motor atau mobil;
- (3) sebagai pengumpul cahaya pada teleskop dan mikroskop; dan
- (4) sebagai pemusat sinyal-sinyal gelombang mikro dari satelit pada parabola stasiun penerima.

#### 2.6.3.6 Cermin Cembung

Cermin cembung terbuat dari irisan bola yang permukaan luarnya mengkilap atau bagian yang memantulkan cahaya. Titik fokus ( $f$ ) dan titik pusat kelengkungan cermin cembung ( $R$ ) terletak di bagian belakang. Oleh karena itu,

jari-jari kelengkungan  $R$  dan jarak fokus/bertanda negatif. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya (divergen) seperti yang terlihat pada Gambar 2.11.

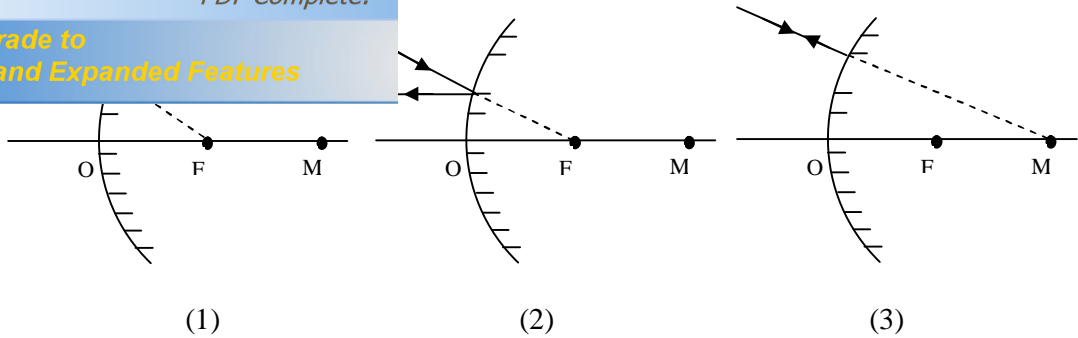


Gambar 2.11 Cermin Cembung Menyebarkan Sinar Pantul

#### 2.6.3.6.1 Sinar-Sinar Istimewa pada Cermin Cembung

Sinar-sinar pantul pada cermin cembung seolah-olah berasal dari titik fokus menyebar ke luar. Seperti halnya pada cermin cekung, pada cermin cembung pun berlaku sinar-sinar istimewa, tetapi dengan sifat yang berbeda, seperti dilukiskan pada Gambar 2.12 sebagai berikut.

- (1) sinar datang sejajar dengan sumbu utama akan dipantulkan seolah-olah dari titik fokus;
- (2) sinar datang menuju titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama; dan
- (3) Sinar datang menuju titik  $M$  ( $2F$ ) akan dipantulkan seolah-olah dari titik itu juga.



Gambar 2.12 Jalannya Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cembung

### 2.6.3.6.2 Rumus Pembentukan Bayangan pada Cermin Cembung

Seperti halnya pada cermin cekung, pada cermin cembung juga berlaku persamaan-persamaan:

$$(1) \quad \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \quad (4)$$

$$(2) \quad \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \quad (5)$$

Dalam hal ini, jari-jari kelengkungan  $R$  dan jarak fokus  $f$  harus diberi tanda negatif.

### 2.6.3.6.3 Sifat Bayangan pada Cermin Cembung

Sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin cembung untuk benda yang berada di depannya adalah maya, tegak, dan diperkecil. Dengan sifat cahaya yang demikian ini, cermin cembung banyak digunakan sebagai kaca spion pada kendaraan bermotor atau mobil.

## 2.7 Kerangka Berpikir

Fisika adalah bagian dari IPA, yang mana dalam proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi yang ada dalam diri siswa, sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Hal tersebut dapat dicapai tidak



terlepas dari peran seorang guru salah satunya dalam menentukan model pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi yang disampaikan.

Model pembelajaran yang baik adalah model pembelajaran yang dalam pelaksanaannya dapat membangkitkan aktivitas siswa sehingga pemahaman siswa meningkat. Selain itu model pembelajaran yang digunakan mampu mengubah gaya mengajar yang masih berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*).

Salah satu model pembelajaran yang pelaksanaannya berpusat pada siswa adalah *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses. Dalam pembelajaran ini siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil kemudian dengan Pendekatan Keterampilan Proses siswa diberikan LKS sebagai alat bantu untuk menemukan sendiri konsep materi dengan mengutamakan keaktifan serta kemampuan siswa dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan proses dasar yang pada dasarnya telah ada dalam diri siswa.

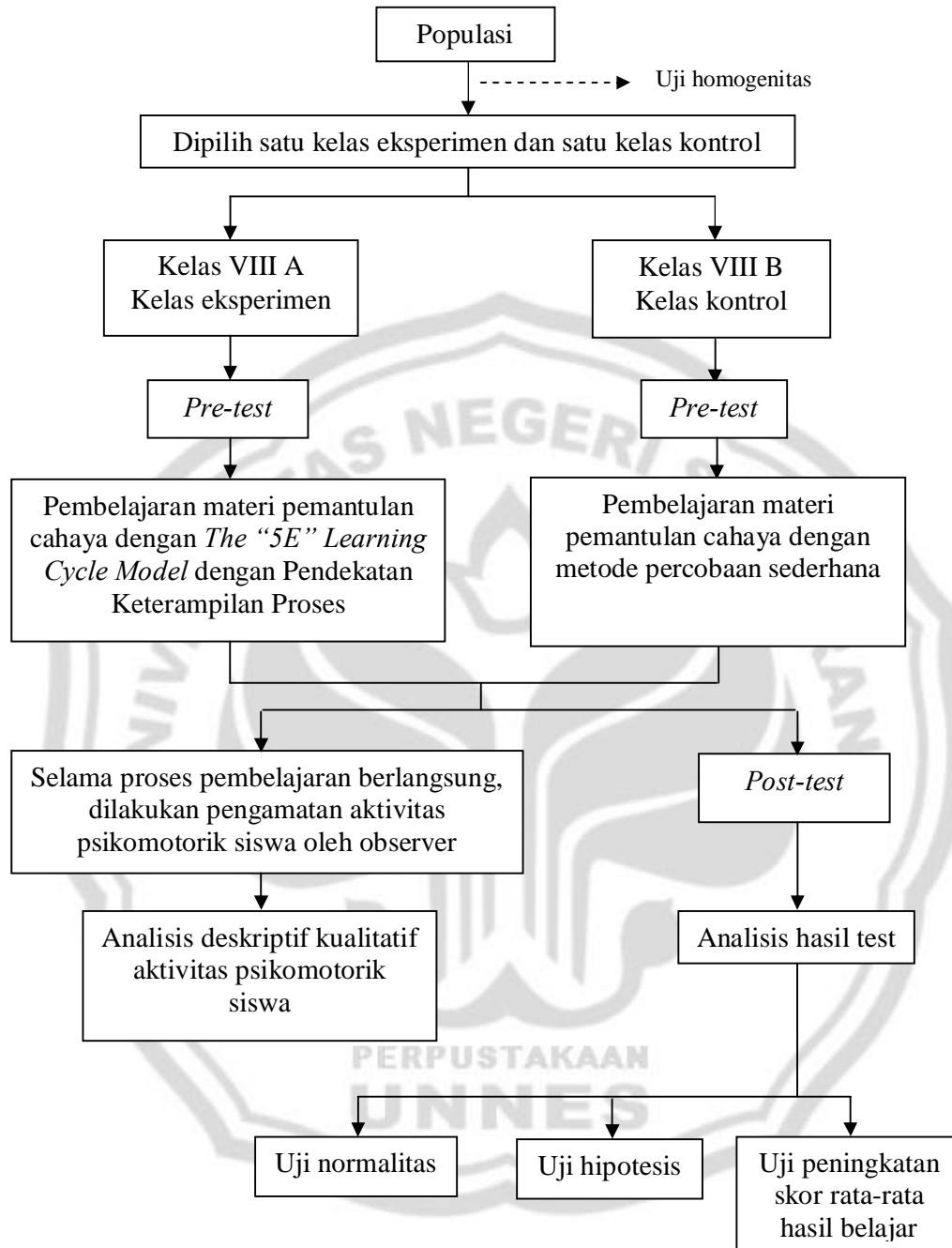
Selain *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses, terdapat metode percobaan sederhana yang diterapkan pada kelas kontrol. Dalam metode ini siswa didorong untuk menemukan suatu konsep disertai dengan bimbingan yang cukup dari guru.

Pada dasarnya pembelajaran dengan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan suatu Pendekatan Keterampilan Proses dan metode percobaan sederhana dapat memberikan kesempatan siswa untuk menemukan konsep dengan bantuan alat-alat praktikum dan LKS. Meskipun demikian pembelajaran dengan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses lebih memberikan

kebebasan dalam penemuan konsep serta terdapat rangkaian tahap-tahap kegiatan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga pembelajaran menjadi terarah dan siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai. Sehingga diharapkan ada perbedaan tingkat keaktifan siswa yang difokuskan pada aktivitas psikomotorik siswa dan hasil belajar yang ditekankan pada aspek pemahaman dalam pembelajaran menggunakan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses dan metode percobaan sederhana.

Dalam penelitian ini diambil dua kelas dari delapan kelas anggota populasi. Satu kelas sebagai kelas kontrol akan mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan metode percobaan sederhana dan satu kelas sebagai kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses. Sebelum proses pembelajaran dimulai terlebih dahulu dilakukan *pre-test* di kedua kelas untuk mengetahui kemampuan dasar kedua kelas terhadap materi yang akan diajarkan. Selama proses pembelajaran akan dilakukan juga observasi terhadap kegiatan pembelajaran yang berlangsung di masing-masing kelas, setelah kegiatan pembelajaran dan observasi selesai dilakukan, masing-masing kelas sampel akan diberikan *post-test*.

Dari *post-test* yang dilakukan akan didapatkan nilai hasil belajar masing-masing kelas sampel yang merupakan cerminan pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan. Nilai *post-test* tiap-tiap kelas akan dianalisis ketuntasan belajar baik secara individu ataupun klasikal, dan dilakukan pengujian secara kuantitatif sedangkan untuk aktivitas psikomotorik siswa dilakukan analisis secara deskriptif kualitatif. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar 2.13.



Gambar 2.13 Alur Kerangka Berpikir Penelitian

## 2.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka uraian berpikir tersebut, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- (1) Ho: Tidak terdapat pengaruh penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya terhadap aktivitas siswa di SMP Negeri 1 Randublatung.  
Ha: Penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya berpengaruh terhadap aktivitas siswa di SMP Negeri 1 Randublatung.
- (2) Ho: Tidak terdapat pengaruh penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya terhadap peningkatan pemahaman siswa di SMP Negeri 1 Randublatung.  
Ha: Penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman siswa di SMP Negeri 1 Randublatung.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Penentuan Subjek Penelitian

##### 3.1.1 Populasi Penelitian

Menurut Arikunto (2006:130), populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Jadi, populasi pada prinsipnya adalah semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian.

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah siswa kelas VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, VIII-E, VIII-F, VIII-G, dan VIII-H SMP Negeri 1 Randublatung tahun pelajaran 2010/2011. Sedangkan rincian populasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rincian Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Randublatung

Kelas	Jumlah siswa
VIII-A	31
VIII-B	31
VIII-C	40
VIII-D	40
VIII-E	40
VIII-F	41
VIII-G	41
VIII-H	41
Jumlah	305

(Sumber: Administrasi Kurikulum SMP Negeri 1 Randublatung Tahun Pelajaran 2010/2011)

##### 3.1.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2006:131). Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *Simple Random Sampling*.

Menurut Sukmadinata (2009:255), dalam pengambilan acak sederhana (*Simple Random Sampling*), seluruh individu yang menjadi anggota populasi memiliki peluang yang sama dan bebas dipilih sebagai anggota sampel. Setiap individu memiliki peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel, karena individu-individu tersebut memiliki karakteristik yang sama.

Pemilihan sampel dengan menggunakan teknik acak sederhana yakni mengambil dua kelas secara acak dari populasi (dengan cara memilih) dengan syarat populasi tersebut harus terdiri atas kelas-kelas yang masing-masing mempunyai homogenitas yang sama. Salah satu kelas bertindak sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya menjadi kelas kontrol. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII-A dan VIII-B.

### 3.1.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah obyek penelitian, atau apa saja yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2006:118). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini, ialah:

- (1) variabel bebas, yaitu : Penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses dan Penerapan metode percobaan sederhana;
- (2) variabel terikat, yaitu : Aktivitas dan pemahaman siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Randublatung pada materi pemantulan cahaya.



## 3.2 Metode Pengumpulan Data

### 3.2.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu metode mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2006: 231). Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data mengenai nama-nama siswa anggota sampel dan data nilai ulangan semester I mata pelajaran IPA terpadu yang diambil dari daftar nilai SMP Negeri 1 Randublatung. Data nilai digunakan untuk analisis tahap awal.

### 3.2.2 Metode Tes

Metode tes merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi (Arikunto, 2006: 223). Metode tes ini dipergunakan untuk mengukur pemahaman siswa dikaitkan dengan penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya.

### 3.2.3 Metode Observasi

Observasi (*observation*) atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung (Sukmadinata, 2009:220). Metode observasi digunakan untuk menilai psikomotorik pada praktikum. Instrumen yang digunakan pada metode ini adalah lembar observasi, yaitu lembar observasi yang berisi indikator-indikator yang dijadikan acuan untuk mengamati kemampuan

siswa dari ranah psikomotorik selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh dua observer.

### 3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006:160). Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini adalah:

- (1) silabus IPA/Fisika materi pemantulan cahaya,
- (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran materi pemantulan cahaya,
- (3) Lembar Jawab Siswa,
- (4) Lembar Kegiatan Siswa,
- (5) kisi-kisi soal uji coba,
- (6) soal uji coba, *pre-test* dan *post-test*, serta
- (7) lembar observasi aktivitas psikomotorik siswa.

#### 3.3.1 Materi

Materi pokok dalam penelitian ini adalah materi pelajaran IPA/Fisika kelas VIII semester dua yaitu pemantulan cahaya dengan merujuk pada silabus yang berlaku dan kurikulum yang berlaku. Paparan materi pokok penelitian ini dapat dilihat dalam silabus pembelajaran.

### 3.3.2 Metode Penyusunan Instrumen Penelitian

Langkah-langkah penyusunan instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- (1) mengadakan pembatasan dan penyesuaian bahan-bahan instrumen dengan kurikulum. Dalam hal ini adalah materi bidang studi IPA/fisika yaitu materi pemantulan cahaya;
- (2) menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kegiatan Siswa (Lampiran 8, 9, dan 10);
- (3) menyusun lembar observasi aktivitas psikomotorik siswa beserta rubrik penilaian (Lampiran 11);
- (4) merancang soal uji coba;
- (5) menentukan tipe atau bentuk tes. Dalam penelitian ini tipe tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan empat buah pilihan jawaban (a, b, c, dan d);
- (6) menentukan jumlah butir soal dan alokasi waktu yang disediakan. Jumlah butir soal yang diuji cobakan adalah 40 butir soal dengan alokasi waktu untuk mengerjakan soal uji coba ini adalah 80 menit (dua jam pelajaran);
- (7) menentukan komposisi jenjang;

Perangkat tes yang diuji cobakan terdiri atas 6 jenjang kognitif yaitu : aspek ingatan, aspek pemahaman, aspek penerapan/aplikasi, aspek analisis, aspek sintesis, dan aspek evaluasi. Komposisi jenjang yang digunakan terdiri dari 40 butir soal yaitu:

- (a) aspek ingatan ( $C_1$ ) terdiri dari 9 soal = 22,5 %
- (b) aspek pemahaman ( $C_2$ ) terdiri dari 10 soal = 25 %
- (c) aspek penerapan/aplikasi ( $C_3$ ) terdiri dari 13 soal = 32,5 %

- (d) aspek analisis (C<sub>4</sub>) terdiri dari 4 soal = 10%
  - (e) aspek sintesis (C<sub>5</sub>) terdiri dari 2 soal = 5%
  - (f) aspek evaluasi (C<sub>6</sub>) terdiri dari 2 soal = 5%
- (8) menentukan tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal (Lampiran 3);
- Kisi-kisi tes disusun dengan mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dengan tujuan sama seperti dalam Standar Kompetensi (SK) yang berlaku.
- (9) menyusun butir-butir soal dan mengujicobakan soal (Lampiran 4);
- Sebanyak 40 butir soal dibuat dengan lingkup dan jenjang yang disesuaikan dengan kisi-kisi soal.
- (10) menyusun Lembar Jawab Siswa (Lampiran 16);
- (11) menganalisis hasil uji coba, dalam hal validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda perangkat tes yang digunakan (Lampiran 6);
- (12) menyusun soal *pre-test* dan *post-test* (Lampiran 14).

Soal *pre-test* dan *post-test* disusun setelah dilakukan analisis terhadap soal uji coba, butir-butir soal yang digunakan berdasarkan hasil analisis butir soal yang valid dan reliabel.

### 3.3.3 Uji Coba Instrumen

Setelah instrumen tersusun rapi, langkah selanjutnya adalah melakukan validitas untuk instrumen-instrumen kepada ahli yang dalam hal ini adalah dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru mitra. Instrumen yang divalidasi adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, dan Lembar Kegiatan Siswa. Sedangkan soal-soal tes diuji cobakan pada siswa kelas IX karena kelas tersebut telah mendapatkan materi pemantulan cahaya.

### 3.4 Desain Penelitian

Penelitian ini mengacu pada *true experimental design* yaitu ada dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Arikunto (2006:86), rancangan penelitiannya adalah:

E	$O_1$	X	$O_2$
K	$O_3$	Y	$O_4$

Keterangan :

E adalah kelas eksperimen

K adalah kelas kontrol

$O_1$  dan  $O_3$  adalah *pre-test*

$O_2$  dan  $O_4$  adalah *post-test*

X adalah penggunaan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses

Y adalah pembelajaran dengan metode percobaan sederhana.

Sehingga rancangan penelitiannya ditunjukkan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Rancangan Penelitian

Kelompok	Awal	Perlakuan	Akhir
Eksperimen (E)	<i>Pre-test</i>	Penggunaan <i>The "5E" Learning Cycle Model</i> dengan Pendekatan Keterampilan Proses	<i>Post-test</i>
Kontrol (K)	<i>Pre-test</i>	Pembelajaran dengan metode percobaan sederhana	<i>Post-test</i>

Keterangan :

- (1) *pre-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan dasar kedua kelas mengenai materi pemantulan cahaya;
- (2) masing-masing kelas memperoleh pembelajaran sesuai dengan model yang sudah ditentukan. Selama proses pembelajaran, pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan observasi untuk mengetahui keaktifan siswa;
- (3) pada akhir pembelajaran, dilakukan *post-test* untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi pemantulan cahaya diantara dua kelas.

### **3.5 Analisis Instrumen Penelitian**

#### **3.5.1 Validitas**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan (Arikunto, 2006:168). Beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kegiatan Siswa. Pengujian instrumen-instrumen tersebut adalah dengan *expert validity* yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan dan disetujui oleh ahli. Dalam hal ini ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru pengampu.

Validitas soal-soal dalam penelitian ini ada dua macam yaitu validitas isi soal dan validitas butir soal.



(1) validitas isi soal

Untuk memenuhi validitas isi soal, sebelum instrumen disusun, peneliti menyusun kisi-kisi soal terlebih dahulu berdasarkan kurikulum yang berlaku, selanjutnya dikonsultasikan dengan guru pengampu dan dosen pembimbing.

(2) validitas butir soal

Menurut Arikunto (2006:79), untuk menghitung validitas butir soal digunakan rumus korelasi point biserial yaitu sebagai berikut.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

$M_p$  = rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

$M_t$  = rata-rata skor total

$S_t$  = standar deviasi skor total

$P$  = proporsi siswa yang menjawab benar pada tiap butir soal

$q$  = proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Harga  $r_{pbis}$  selanjutnya dibandingkan dengan uji t (*t-student*). Menurut Sudjana (2009:146), rumus yang digunakan untuk t-hitung adalah :

$$t\text{-hitung} = \sqrt{n-2} \frac{r_{pbis}}{\sqrt{1-r_{pbis}^2}}$$

Keterangan :

t-hitung : nilai t-hitung

$n$  : jumlah responden, dengan  $dk=(n-2)$  merupakan derajat kebebasan

Dengan ketentuan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka perangkat tes dapat dikatakan valid.

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan  $N = 35$  dan standar deviasi = 6,9314 kemudian dihitung harga  $r_{pbis}$ . Harga  $r_{pbis}$  yang diperoleh dibandingkan dengan harga  $t$  (uji  $t$ ). Kriterianya yaitu, jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka item tes yang diuji cobakan valid. Jadi butir soal dikatakan valid jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Contoh perhitungan validitas item soal nomor 2 dengan  $dk = 35-2 = 33$  diperoleh  $r_{pbis} = 0,5435$  dan  $t_{hitung} = 3,72$  dengan  $t_{tabel} = 1,69$ , ( $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)}$ ; dengan  $\alpha = 5\%$ ), tampak dari perhitungan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka item soal 2 valid. Berdasarkan perhitungan validitas soal terdapat 26 soal valid dan 14 soal tidak valid. Data validitas butir soal selengkapnya pada Tabel 3.3, sebagai berikut.

Tabel 3.3 Data Validitas Butir Soal

Nomor Soal Valid	Nomor Soal Tidak Valid
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 40.	1, 6, 13, 14, 16, 18, 20, 21, 24, 27, 28, 33, 35, 39
Ū Butir Soal Valid: 26 Soal	Ū Butir Soal Tidak Valid: 14 Soal

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 6

### 3.5.2 Reliabilitas

Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subyek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama.

Menurut Arikunto (2006:189), untuk mencari reliabilitas soal bentuk obyektif digunakan rumus Kuder Richardson, yaitu KR-21.

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{M - (k - M)}{kV_t} \right]$$

keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$V_t$  = varians total

$M$  = rata ó rata skor total

$k$  = jumlah butir soal

Harga  $r_{11}$  selanjutnya dibandingkan dengan  $r_{tabel}$ . Jika  $r_{11}$  diperoleh sebesar 0,814 dan  $r_{tabel}$  dengan  $N=35$ , diperoleh  $r_{tabel}$  sebesar 0,334. Karena  $r_{11} > r_{tabel}$  sehingga soal tersebut reliabel.

### 3.5.3 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara tes yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan tes yang tidak mampu menjawab soal. Dengan kata lain daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara tes yang berkemampuan tinggi dengan tes yang berkemampuan rendah. Langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal adalah sebagai berikut.

- (1) meranking skor hasil tes uji coba, yaitu mengurutkan skor hasil tes siswa mulai dari skor tertinggi hingga skor terendah; dan

- (2) mengelompokkan seluruh peserta tes menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Baik kelompok atas dan kelompok bawah sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah (kelompok kecil).

Menurut Arikunto (2006:213-218), untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus :

Keterangan:

$JB_A$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

$JB_B$  = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas.

$JS_B$  = jumlah siswa kelompok bawah.

Kemudian hasil perhitungan daya pembeda soal dapat dikategorikan sebagaimana dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Inteval	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Melalui hasil perhitungan daya pembeda soal maka diperoleh soal yang mempunyai daya beda dari sangat jelek sampai dengan baik. Data daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 Data Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal Instrumen	Jumlah
<b>Sangat Jelek</b>	6, 13, 14, 24, 35	5 soal
<b>Jelek</b>	1, 18, 20, 21, 28, 33, 39	7 soal
<b>Cukup</b>	5, 8, 10, 16, 26, 27, 31, 34, 40	9 soal
<b>Baik</b>	2, 3, 4, 7, 9, 11, 12, 15, 17, 19, 22, 23, 25, 29, 30, 32, 36, 37, 38	19 soal
<b>Sangat Baik</b>	-	-
	<b>Jumlah</b>	<b>40 soal</b>

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 6

### 3.5.4 Taraf Kesukaran

Untuk memperoleh kualitas soal yang baik, disamping memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas, perlu juga dianalisis tingkat kesukarannya. Menurut Arikunto (2006:208-210), rumus yang digunakan untuk menganalisis tingkat kesukaran soal adalah:

$$P = \frac{B}{JS} \times 100$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Dengan interpretasi tingkat kesukaran butirnya dapat menggunakan tolak ukur sesuai Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Klasifikasi Taraf Kesukaran

Interval	Kriteria
$P = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Dari perhitungan taraf kesukaran butir soal diperoleh data pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Data Analisis Taraf Kesukaran Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal Instrumen	Jumlah
<b>Mudah</b>	6, 18, 19, 20, 31, 35	6 soal
<b>Sedang</b>	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40	30 soal
<b>Sukar</b>	1, 21, 24, 28	4 soal
<b>Sangat Sukar</b>	-	-
	<b>Jumlah</b>	<b>40 Soal</b>

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 6

### 3.5.5 Transformasi Nomor Soal

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, daya beda soal dan tingkat kesukaran pada soal uji coba, diperoleh 26 butir soal yang baik dan dapat digunakan sebagai alat pengukur pemahaman siswa. Nomor soal yang dapat digunakan yaitu 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, dan 40.

Dari 26 butir soal yang dapat digunakan sebagai alat ukur aspek pemahaman siswa akan dipilih 25 butir soal dari 26 butir soal tersebut. 25 soal yang digunakan sebagai alat ukur aspek pemahaman siswa akan ditransformasikan ke dalam urutan nomor soal yang baru dan akan dipergunakan pada soal *pre-test*



dan *post-test* siswa. Perubahan nomor soal ujicoba ke dalam soal *pre-test* dan *post-test* siswa dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Perubahan Nomor Soal Uji Coba pada Soal Ulangan

No Awal (soal uji coba)	No Akhir (soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> )	No Awal (soal uji coba)	No Akhir (soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> )
2	1	26	16
3	2	29	17
4	3	30	18
5	4	31	19
7	5	32	20
9	6	34	21
10	7	36	22
11	8	37	23
12	9	38	24
15	10	40	25
17	11		
19	12		
22	13		
23	14		
25	15		

### 3.6 Metode Analisis Data

Analisis data merupakan langkah paling penting dalam penelitian, karena dalam analisis data akan dapat ditarik kesimpulan berdasarkan hipotesis yang sudah diajukan. Analisis data dalam penelitian terdiri atas dua tahap yaitu tahap awal dan tahap akhir. Tahap awal digunakan untuk mengetahui kondisi populasi sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel dan tahap akhir digunakan untuk menguji pengaruh pembelajaran dengan menerapkan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses terhadap aktivitas dan pemahaman siswa dalam pembelajaran IPA/fisika.

### 3.6.1 Uji Tahap Awal

Data yang digunakan untuk uji tahap awal ini adalah nilai ujian semester materi IPA terpadu kelas VIII semester I SMP Negeri 1 Randublatung. Uji tahap awal yang dimaksud adalah uji homogenitas populasi. Uji ini untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Dalam penelitian ini jumlah kelas yang diteliti ada dua kelas. Setelah data homogen baru diambil sampel dengan teknik *simple random sampling*.

Menurut Sudjana (2002:261-263), uji kesamaan varians dari k buah kelas ( $k > 2$ ) populasi dilakukan dengan menggunakan uji Barlett. Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots \sigma_k^2$$

$H_a$ : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku.

Langkah-langkah perhitungannya sebagai berikut:

- (1) menghitung standar deviasi ( $s^2$ ) dari masing-masing kelas;
- (2) menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$s^2 = \frac{(n_i - 1)s_i^2}{(n_i - 1)}$$

- (3) menghitung harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

- (4) menghitung nilai statistik chi kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan rumus:

$$X_{data}^2 = (\ln 10) \{ B - (n_i - 1) \log s_i^2 \}$$

Kriteria pengujian : Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ , dimana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

diperoleh dari daftar distribusi chi kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan  $dk = (k - 1)$ .

Hasil uji homogenitas populasi dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Hasil Uji Homogenitas Populasi

Data	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
Nilai UAS I (IPA/Fisika Kelas VIII) SMP Negeri 1 Randublatung	13,99	14,07	Homogenitas Sama

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 2

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  kurang dari  $\chi^2_{tabel}$  dengan  $dk = 7$  dan  $\alpha = 5\%$ , maka dapat disimpulkan Ho diterima. Hal ini berarti bahwa kedelapan populasi mempunyai varians yang sama (homogen).

### 3.6.2 Uji Tahap Akhir

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir (*post-test*). Dari hasil tes akhir ini akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis dalam penelitian ini. Langkah-langkahnya sebagai berikut.

#### 3.6.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat penyebaran atau distribusi nilai siswa dalam satu kelas, apakah nilai hasil *pre-test* dan *post-test* pada materi pemantulan cahaya kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal ataukah tidak. Rumus yang digunakan adalah dengan rumus Chi Kuadrat yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$O_i$  = hasil penelitian

$E_i$  = hasil yang diharapkan

$\chi^2$  = harga Chi- kuadrat

Kriteria : Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  dengan dk = k-3 dan  $\alpha = 5\%$  maka data berdistribusi normal (Sudjana, 2002:273).

### 3.6.2.2 Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Hasil Post-test

Uji perbedaan dua rata-rata data hasil *post-test* bertujuan untuk mengetahui apakah pemahaman siswa kelas eksperimen lebih baik daripada pemahaman siswa kelas kontrol yang diukur dari data nilai hasil *post-test*.

Hipotesis yang diajukan adalah:

- (1)  $H_0$  = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata hasil belajar IPA/Fisika kelas kontrol ( $\mu_1 \leq \mu_2$ );
- (2)  $H_a$  = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari pada rata-rata hasil belajar IPA/Fisika kelas kontrol ( $\mu_1 > \mu_2$ ).

Menurut Sugiyono (2009:274), pengujian hipotesis jika sampel berkorelasi/berpasangan digunakan rumus *t-test sampel related*.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left( \frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left( \frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata nilai pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata nilai pada kelas kontrol

$n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelas kontrol

$r$  = korelasi antara dua sampel

$s_1$  = simpangan baku kelas eksperimen

$s_2$  = simpangan baku kelas kontrol

$s_1^2$  = varian pada kelas eksperimen

$s_2^2$  = varians pada kelas kontrol

Dengan:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}}$$

$dk = n_1 + n_2 - 2$

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- (1)  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ . Hal ini berarti rata-rata hasil belajar IPA/Fisika kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan nilai rata-rata hasil belajar IPA/Fisika kelas kontrol;
- (2)  $H_a$  diterima jika  $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ . Hal ini berarti rata-rata hasil belajar IPA/Fisika kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar IPA/Fisika kelas kontrol.

### 3.6.2.3 Uji Peningkatan Skor Rata-Rata Hasil Belajar

Peningkatan skor rata-rata hasil belajar dihitung menggunakan rumus *gain* rata-rata ternormalisasi, yaitu perbandingan *gain* rata-rata aktual dengan *gain* rata-rata maksimum. *Gain* rata-rata aktual adalah selisih skor rata-rata *post-test* terhadap skor rata-rata *pre-test*.

Menurut Savinainen & Scott, sebagaimana dikutip oleh Wiyanto (2008:86), rumus *gain* ternormalisasi tersebut, sering juga disebut faktor-g atau faktor Hake.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} - S_{pre} \rangle}{100 - \langle S_{pre} \rangle}$$

$S_{post}$  dan  $S_{pre}$  adalah skor rata-rata *post-test* dan *pre-test* tiap individu. Besarnya faktor g di kategorikan sebagai berikut:

$g \geq 0,7$  : tinggi

$0,3 < g < 0,7$  : sedang

$g < 0,3$  : rendah

#### 3.6.2.4 Hasil Belajar Siswa (Evaluasi)

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketuntasan belajar siswa.

Untuk mendapatkan nilai tes siswa digunakan rumus:

$$\text{Nilai} \quad \frac{\text{Jumlah soal yang dijawab benar oleh siswa}}{\text{Jumlah soal}} \times 100$$

Standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan pihak SMP Negeri 1 Randublatung pada mata pelajaran IPA/Fisika adalah 65. Sedangkan menurut Mulyasa (2007:254), siswa disebut tuntas secara klasikal apabila banyaknya siswa yang nilai *post-test* nya  $\geq 65$  sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa yang ada dalam satu kelas tersebut. Persentase ketuntasan secara klasikal dapat ditentukan dengan rumus berikut.

$$\% \text{nilai} \quad \frac{\text{Jumlah siswa yang mendapat nilai} \quad \geq 65}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\%$$



### 3.6.2.5 Analisis Deskriptif untuk Data Aktivitas Psikomotorik Siswa

Data aktivitas psikomotorik siswa diperoleh dari hasil pengamatan. Kemudian hasil pengamatan tersebut diberi nilai atau disediakan skala nilai, misalnya dengan angka 4, 3, 2, dan 1. Selanjutnya hasil pengamatan tersebut diolah dengan melakukan analisis dan interpretasi untuk seluruh hasil amatan. Analisis yang digunakan berupa analisis deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui nilai psikomotorik siswa baik kelas eksperimen maupun kontrol. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai aktivitas psikomotorik siswa adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Kemudian, menurut TIM Peneliti Program Pasca Sarjana UNY (2003-2004:21), persentase data dideskripsikan secara kualitatif dengan cara:

- (1) menentukan persentase skor ideal ( skor maksimal ) = 100%;
- (2) menentukan persentase skor terendah ( skor minimal) = 25 %;
- (3) menentukan range persentase = 100% - 25% = 75%;
- (4) menentukan banyak interval yang dikehendaki;
- (5) menentukan lebar interval = 75% : 4 = 18,75%; dan
- (6) menentukan deskripsi kualitatif untuk setiap interval.

Berdasarkan perhitungan di atas, maka kriteria kualitatif untuk aktivitas psikomotorik siswa dapat dilihat dalam Tabel 3.10, sebagai berikut.

Tabel 3.10 Kriteria Rata-Rata Nilai Aktivitas Psikomotorik Siswa

Nilai	Kriteria
$81,25\% < x \leq 100\%$	sangat aktif
$62,50\% < x \leq 81,25\%$	aktif
$43,75\% < x \leq 62,50\%$	kurang aktif
$25,00\% \leq x \leq 43,75\%$	sangat kurang aktif

Dengan x adalah nilai yang diperoleh.



## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Randublating pada bulan April-Mei 2011. Sampel penelitian diambil dengan teknik *simple random sampling* dan diperoleh dua kelas yang menjadi subjek penelitian yaitu kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-B sebagai kelas kontrol. Pelaksanaan penelitian terdiri dari lima kali pertemuan:

- (1) pertemuan pertama digunakan untuk *pre-test* dengan alokasi waktu 1x40 menit;
- (2) pertemuan kedua digunakan untuk melakukan proses pembelajaran yang terdiri dari tiga kali pertemuan pembelajaran, yaitu pembelajaran dengan sub materi pemantulan cahaya oleh cermin datar, pemantulan cahaya oleh cermin cekung, dan pemantulan cahaya oleh cermin cembung dengan alokasi waktu untuk masing-masing pertemuan pembelajaran 2x40 menit; dan
- (3) pertemuan terakhir digunakan untuk *post-test* dengan alokasi waktu 1x40 menit.

Data hasil penelitian berupa data hasil belajar yang merupakan gambaran tingkat pemahaman siswa pada Materi Pemantulan Cahaya dengan *The "5E" Learning Cycle Model* berpendekatan Keterampilan Proses dan didukung oleh

data aktivitas psikomotorik siswa. Kedua data hasil penelitian tersebut dapat disajikan sebagai berikut.

#### 4.1.1 Aktivitas Psikomotorik Siswa

Hasil observasi aktivitas psikomotorik siswa ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Data hasil observasi aktivitas psikomotorik siswa dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis data aktivitas psikomotorik siswa disajikan dalam Tabel 4.1 dan 4.2 berikut.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Persentase Seluruh Aspek Aktivitas Psikomotorik Siswa untuk Tiap-tiap Pertemuan Pembelajaran

Kode Aspek	Pertemuan I		Pertemuan II		Pertemuan III	
	Eksperimen (%)	Kontrol (%)	Eksperimen (%)	Kontrol (%)	Eksperimen (%)	Kontrol (%)
A	70,16	61,29	83,87	62,90	93,55	90,32
B	62,10	57,26	69,35	59,68	72,58	70,16
C	69,35	52,42	59,68	53,23	68,55	58,87
D	72,58	69,35	75	71,77	71,77	71,77
E	75,81	60,48	83,87	64,52	76,61	77,42

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 12 dan 13

Tabel 4.2 Rekapitulasi Persentase untuk Seluruh Aspek Aktivitas Psikomotorik Siswa

Kode Aspek	Aspek yang Diamati	Eksperimen (%)	Kontrol (%)
A	Merangkai alat dan bahan	82,53	71,50
B	Melakukan percobaan	68,01	62,37
C	Mengamati	65,86	54,84
D	Mengkomunikasikan hasil percobaan	73,12	70,96
E	Membuat kesimpulan	78,76	67,47

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 12 dan 13

Sedangkan hasil analisis data aktivitas psikomotorik siswa secara klasikal pada pertemuan kedua, ketiga, dan keempat di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dalam Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Aktivitas Psikomotorik Siswa secara Klasikal di Kelas Eksperimen dan Kontrol Pada Pembelajaran Pemanulan Cahaya

No	Pertemuan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Persentase	Kriteria	Persentase	Kriteria
1	I	70	aktif	60,16	kurang aktif
2	II	74,35	aktif	62,42	kurang aktif
3	III	76,61	aktif	73,71	aktif

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 12 dan 13

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas dapat diketahui bahwa hasil observasi aktivitas psikomotorik siswa secara klasikal pada pertemuan kedua di kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut sebesar 70% siswa memiliki tingkat aktivitas aktif dan sebesar 60,16% siswa memiliki tingkat aktivitas kurang aktif. Pada pertemuan ketiga, aktivitas psikomotorik siswa secara klasikal di kelas eksperimen sebesar 74,35% siswa memiliki tingkat aktivitas aktif dan di kelas kontrol sebesar 62,42% memiliki tingkat aktivitas kurang aktif. Sedangkan pada pertemuan keempat, aktivitas psikomotorik siswa secara klasikal di kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut sebesar 76,61% siswa memiliki tingkat aktivitas aktif dan sebesar 73,71% siswa memiliki tingkat aktivitas aktif. Aktivitas psikomotorik siswa pada pertemuan keempat lebih baik dibandingkan dengan aktivitas psikomotorik pada pertemuan kedua dan ketiga.

#### 4.1.2 Pemahaman Siswa

Pemahaman siswa dapat diketahui dari hasil belajar siswa setelah mendapatkan perlakuan melalui tes tertulis yang dilakukan pada akhir pembelajaran (*post-test*). Sebelumnya, terlebih dahulu dilakukan *pre-test* pada pertemuan awal sebelum pelaksanaan proses pembelajaran untuk mengetahui pengetahuan awal siswa yang menjadi dasar dalam memahami materi pemanulan

cahaya. Rekapitulasi hasil *pre-test* dan hasil *post-test* dapat dilihat dalam Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil *Pre-test* dan Hasil *Post-test*

No	Komponen	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Nilai tertinggi	64	64	92	88
2	Nilai terendah	28	24	56	52
3	Rata-rata	46,58	44,77	76,52	71,35
4	Tingkat ketuntasan (%)	-	-	90,32	77,42
5	Jumlah Siswa	31	31	31	31

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 17 dan 19

Siswa dinyatakan memenuhi standar ketuntasan belajar terhadap materi pemantulan cahaya jika hasil belajarnya mencapai nilai  $\times 65$ , sedangkan ketuntasan hasil belajar secara klasikal dikatakan berhasil jika  $\geq 85\%$  siswa mencapai tuntas belajar dengan nilai  $\geq 65$ . Dari Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai hasil *pre-test* kedua kelas rendah dan tidak ada siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan belajar. Setelah diberikan perlakuan terhadap kedua kelas, diperoleh nilai hasil *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen 76,52 dan 71,35 untuk kelas kontrol. Persentase tingkat ketuntasan hasil belajar klasikal kelas eksperimen sebesar 90,32%, sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 77,42%. Data nilai hasil *pre-test* dan hasil belajar kemudian dianalisis secara statistik, yang meliputi:

#### 4.1.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat penyebaran atau distribusi nilai siswa dalam satu kelas, apakah nilai hasil *pre-test* dan *post-test* pada materi



pemantulan cahaya kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal ataukah tidak. Hasil uji normalitas data nilai *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

No	Kelas	<i>Pre-test</i>		Kriteria	<i>Post-test</i>		Kriteria
		$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$		$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	
1	VIII-A	5,03	7,81	Berdistribusi normal	5,83	7,81	Berdistribusi normal
2	VIII-B	2,87	7,81	Berdistribusi normal	5,04	7,81	Berdistribusi normal

Data selengkapnya disajikan pada lampiran 18 dan 20

Dari Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa data nilai *pre-test* dan data nilai *post-test* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal. Diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  data nilai *pre-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut sebesar 5,03 dan 2,87, sedangkan  $\chi^2_{hitung}$  untuk data nilai *post-test* kelas eksperimen sebesar 5,83 dan 5,04 untuk kelas kontrol, serta  $\chi^2_{tabel} = 7,81$ . Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% maka distribusi data nilai *pre-test* dan *post-test* kedua sampel berdistribusi normal.

#### 4.1.2.2 Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Hasil *Post-test*

Uji perbedaan dua rata-rata data hasil *post-test* bertujuan untuk mengetahui apakah pemahaman siswa yang ditunjukkan melalui rata-rata hasil *post-test* kelas eksperimen lebih baik daripada hasil *post-test* kelas kontrol. Hasil perhitungan perbedaan dua rata-rata data hasil *post-test* menggunakan uji *t-test sampel related*, dapat dilihat dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Hasil *Post-test*

Kelas	Rata-rata	Varians	dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	76,52	72,26				
Kontrol	71,35	86,50	60	3,18	2,00	Rata-rata hasil post-test kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 21

Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh  $t_{hitung} = 3,18$  dan  $t_{tabel} = 2,00$ . Karena  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%, maka  $H_a$  diterima, yang berarti rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

#### 4.1.2.3 Uji Peningkatan Skor Rata-rata Hasil Belajar Siswa

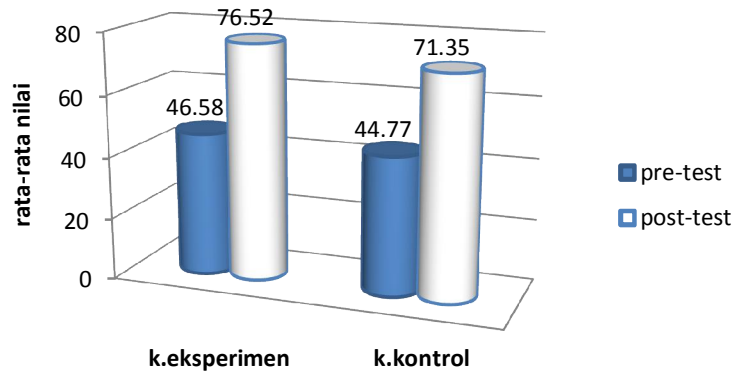
Uji peningkatan skor rata-rata hasil belajar siswa digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan skor rata-rata hasil belajar siswa dari sebelum dan sesudah dilaksanakannya proses pembelajaran terkait materi pemantulan cahaya baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Uji peningkatan skor rata-rata hasil belajar siswa dilakukan dengan menggunakan rumus *gain* rata-rata ternormalisasi, dapat disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Uji Peningkatan Skor Rata-rata Hasil Belajar Siswa

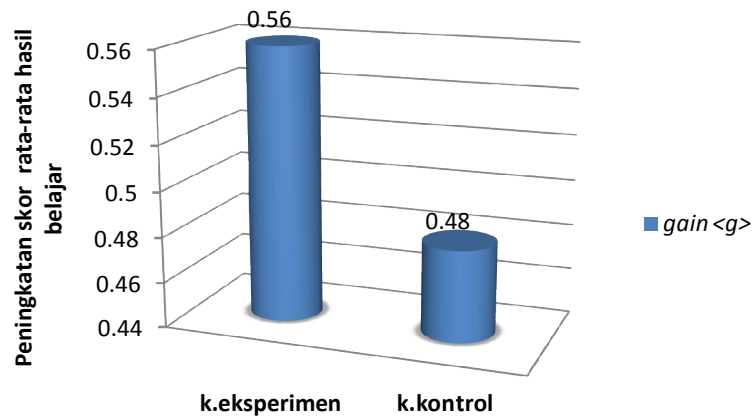
Kelas	Rata-rata		<g>	Kriteria
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
Eksperimen	46,58	76,52	0,56	Sedang
Kontrol	44,77	71,35	0,48	Sedang

Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 22

Dari Tabel 4.7 diperoleh peningkatan skor rata-rata hasil belajar siswa untuk kelas eksperimen sebesar 0,56 dengan kriteria sedang dan 0,48 untuk kelas kontrol dengan kriteria sedang pula. Rata-rata nilai hasil *pre-test* dan *post-test* serta besarnya peningkatan skor rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan 4.2 berikut ini.



Gambar 4.1 Rata-rata Nilai Hasil *Pre-test* dan *Post-test* antara Kelas Eksperimen dan Kontrol



Gambar 4.2 Peningkatan Skor Rata-rata Hasil Belajar antara Kelas Eksperimen dan Kontrol

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Aktivitas Psikomotorik Siswa

Aktivitas psikomotorik siswa diperoleh dari pengamatan aktivitas psikomotorik siswa selama melakukan proses pembelajaran yang dilakukan oleh observer. Hasil observasi aktivitas psikomotorik siswa menunjukkan bahwa

aktivitas psikomotorik secara klasikal di kelas eksperimen yang menerapkan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses, sebesar 73,65% dengan kriteria aktif, sedangkan tingkat aktivitas psikomotorik pada kelas kontrol berada dalam kriteria aktif pula yaitu sebesar 65,43%, namun besarnya aktivitas psikomotorik siswa tersebut tidak lebih baik dibandingkan dengan aktivitas psikomotorik siswa di kelas eksperimen. Dengan kata lain, siswa kelas eksperimen menjadi lebih aktif, terlihat adanya peningkatan aktivitas psikomotorik siswa dari pertemuan awal kegiatan pembelajaran sebesar 70%, kemudian meningkat pada kegiatan pembelajaran kedua yaitu 74,35%, dan meningkat lagi menjadi 76,61% pada kegiatan pembelajaran yang terakhir. Bila dibandingkan dengan aktivitas psikomotorik siswa pada kelas kontrol yang hanya sebesar 73,71% dengan menggunakan metode percobaan sederhana. Terjadinya peningkatan aktivitas siswa pada kelas eksperimen maupun kontrol dikarenakan siswa bersemangat dan mulai terbiasa melakukan kerja ilmiah dalam rangka membangun konsep serta pengetahuannya melalui Pendekatan Keterampilan Proses yang pelaksanaannya mengikuti tahapan-tahapan *Learning Cycle Model* pada kelas eksperimen dan melalui percobaan sederhana pada kelas kontrol.

Sebelum diberi perlakuan, peneliti memberikan penjelasan mengenai *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada kelas eksperimen dan metode percobaan sederhana pada kelas kontrol. Pada pelaksanaannya tidak terdapat pertanyaan dari siswa tentang model, pendekatan, dan metode yang digunakan, sehingga peneliti berkesimpulan bahwa siswa memahami langkah-langkah pembelajaran yang telah dijelaskan.

*The "5E" Learning Cycle Model* merupakan suatu kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan proses pembelajaran, yang terdiri dari rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif. Tahapan kegiatan "5E" yang dimaksud adalah (1) pembangkitan minat (*engagement*), (2) eksplorasi (*exploration*), (3) penjelasan (*explanation*), (4) elaborasi (*elaboration/extension*), dan (5) evaluasi (*evaluation*). Dengan tahapan tersebut, proses pembelajaran berjalan lebih efektif karena melibatkan unsur-unsur yang ada dalam diri siswa. Unsur-unsur tersebut yaitu rasa ingin tahu siswa tentang bagaimana proses pemerolehan konsep, dalam hal ini mengenai materi pemantulan cahaya, yang membuat siswa termotivasi untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses memberikan kesempatan siswa untuk membangun konsep melalui tahapan "5E", yang pelaksanaan tiap tahapannya menerapkan pengembangan kemampuan atau keterampilan proses dasar dengan cara melakukan kerja ilmiah. Hal ini sesuai dengan pendapat Hudojo, sebagaimana dikutip oleh Fajaroh dan Dasna (2007), penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* mewadai pebelajar untuk secara aktif membangun konsep-konsepnya sendiri dengan cara berinteraksi dengan lingkungan fisik maupun sosial.

Dalam kegiatan pembelajaran, guru bertindak sebagai fasilitator yang mengelola berlangsungnya fase-fase tersebut, guru lebih banyak bertanya daripada memberi tahu. Guru juga berinteraksi dengan siswa, berusaha dekat dengan siswa



dengan masuk ke kelompok yang mengalami kesulitan. Adanya interaksi antara siswa dan guru dan siswa lainnya membuat suasana kelas menjadi lebih hidup.

Pada pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses dimulai dengan tahapan pembangkitan minat (*engagement*). Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan, menumbuhkan, dan mengembangkan minat dan keingintahuan (*curiosity*) siswa tentang materi pemantulan cahaya. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pemantulan cahaya. Dengan demikian, siswa akan termotivasi dengan memberikan respons/jawaban, kemudian jawaban siswa tersebut dapat dijadikan pijakan oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang materi pemantulan cahaya. Setelah siswa termotivasi dalam tahap *engagement*, selanjutnya guru memberikan kesempatan siswa untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru untuk melakukan kegiatan penyelidikan pada tahap *exploration*. Dalam tahap ini siswa bekerja dalam kelompok kecil yang terdiri dari 2-4 siswa. Pada tahap *exploration* siswa melakukan kegiatan praktikum tentang pemantulan cahaya oleh cermin datar dan cermin lengkung dengan petunjuk LKS. Kegiatan praktikum bertujuan untuk memudahkan siswa dalam menguasai dan memahami materi pemantulan cahaya dan agar pengetahuan yang diperoleh lebih melekat, bertahan lebih lama dalam ingatan siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna karena siswa secara langsung mengalami proses perolehan konsep. Hal tersebut sesuai dengan teori yang mendasari penelitian ini yaitu menurut Bruner, sebagaimana dikutip oleh



Memos (2000:17-18), yang menyatakan bahwa pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan menunjukkan beberapa perbaikan antara lain pengetahuan itu akan bertahan lebih lama dapat diingat dan lebih mudah menerapkan pengetahuan baru pada situasi baru. Berpartisipasinya siswa dalam praktikum dapat meningkatkan pemahaman siswa karena siswa dapat menemukan sendiri bukti kebenaran teori yang sedang dipelajarinya, selain itu siswa juga lebih terlatih untuk berpikir secara ilmiah. Unsur-unsur Pendekatan Keterampilan Proses juga sudah termuat dalam tahap *explorasi* ini yaitu siswa mengembangkan kemampuan atau keterampilan dasar memproseskan melalui kegiatan praktikum dengan menggunakan alat dan bahan, melakukan pengamatan, menafsirkan, memprediksi, dan mengukur. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas psikomotorik siswa kelas eksperimen dalam Tabel 4.2 yaitu 82,53% siswa dapat merangkai alat dan bahan, 68,01% siswa dapat melakukan percobaan, serta 65,86% siswa dapat melakukan kegiatan pengamatan. Sedangkan pada kelas kontrol, persentase kemampuan siswa dalam merangkai alat dan bahan sebesar 71,50%, sebesar 62,37%, siswa dapat melakukan percobaan, dan sebesar 54,84% siswa dapat melakukan kegiatan pengamatan.

Setelah melakukan kegiatan praktikum pada tahap *exploration*, selanjutnya adalah tahap *explanation*. Dari tahap *exploration* ke *explanation* siswa akan menemukan konsep dari hasil pengamatan, maka unsur Pendekatan Keterampilan Proses menyimpulkan dan mengkomunikasikan sudah termuat dalam tahap ini. Pada tahap *explanation* guru mendorong siswa untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri dan saling mendengar secara kritis penjelasan

antarsiswa atau guru. Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa bekerjasama antar anggota kelompoknya untuk mengeluarkan pendapat, mengemukakan, dan menjawab pertanyaan yang ada dalam LKS kemudian masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas melalui presentasi, jadi setiap anggota kelompok bertanggung jawab terhadap keberhasilan kelompoknya. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas psikomotorik siswa kelas eksperimen dalam Tabel 4.2 yaitu 78,76% siswa mampu menarik kesimpulan serta 73,12% siswa dapat mengkomunikasikan hasil percobaannya. Sedangkan pada kelas kontrol, persentase kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan sebesar 67,47% dan sebesar 70,96%, siswa dapat mengkomunikasikan hasil percobaannya.

Aktivitas psikomotorik siswa dalam pembelajaran berpengaruh terhadap pemahaman siswa. Keaktifan siswa dapat terwujud jika siswa terlibat langsung dalam pembelajaran dengan bantuan guru sebagai fasilitator. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran akan berpengaruh terhadap pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

Selanjutnya tahapan keempat dari *The "5E" Learning Cycle Model* adalah *elaboration/extension*. Pada tahap ini siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, siswa akan dapat belajar secara bermakna. Guru memberikan soal kepada siswa dan meminta siswa untuk memecahkan masalah tersebut. Tahapan terakhir dari siklus ini adalah *evaluation*. Pada tahap ini guru berperan untuk memberikan revisi terhadap kekeliruan yang terjadi selama proses-proses sebelumnya baik dengan jalan ceramah langsung ataupun dengan memberikan

pertanyaan umpan balik kepada siswa. Guru juga memberikan motivasi kepada siswa untuk beresplorasi lebih jauh tentang materi yang telah diberikan. Guru memancing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah mereka lalui.

Secara umum melalui penerapan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses hampir sebagian besar siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran. Masih terdapatnya siswa yang belum mencapai kriteria aktif dikarenakan siswa baru beradaptasi dengan model pembelajaran yang diterapkan, masih belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran yang menuntut aktivitas siswa dalam melakukan percobaan, pengamatan, berdiskusi, dan mengkomunikasikan hasil.

#### **4.2.2 Pemahaman Siswa**

Pemahaman siswa terhadap materi pemantulan cahaya dapat dilihat dari nilai hasil belajar siswa setelah mengerjakan soal *post-test*. Hasil belajar merupakan suatu puncak proses belajar. Menurut Gagne, sebagaimana dikutip oleh (Hasibun dan Moedjiono, 2008:5), hasil belajar dapat diukur dalam bentuk keterampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, keterampilan motorik, dan juga sikap dan nilai. Pemahaman siswa terhadap suatu materi pelajaran merupakan salah satu indikator keberhasilan dalam penelitian ini yang dapat diperoleh dari nilai hasil belajar. Nilai hasil belajar diperoleh dari *post-test* yang dilaksanakan pada akhir pembelajaran. Pada dasarnya kemampuan awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif sama, namun setelah diterapkan *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses di

kelas eksperimen dan metode percobaan sederhana di kelas kontrol, didapatkan nilai hasil belajar yang berbeda.

Berdasarkan analisis statistik data dari Tabel 4.6 perhitungan uji *t-test sampel related* menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  sebesar 3,18 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,00 dengan taraf signifikansi 5% dan dk: 60. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dan berada pada daerah penerimaan  $H_a$ , maka dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata hasil *post-test* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen lebih baik dari pada nilai rata-rata hasil *post-test* kelas kontrol. Sedangkan besarnya peningkatan skor rata-rata hasil belajar pada materi pemantulan cahaya antara kelas eksperimen dan kontrol sama-sama berada pada kategori sedang. Hal ini dapat dilihat dalam tabel 4.7, dengan menggunakan rumus *gain* rata-rata ternormalisasi, diperoleh  $\langle g \rangle$  untuk kelas eksperimen sebesar 0,56 dan 0,48 untuk kelas kontrol.

Perbedaan nilai hasil *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi dikarenakan pada kelas eksperimen sudah dibiasakan untuk berpikir menyelesaikan soal-soal baik secara berkelompok maupun mandiri, siswa lebih aktif, serta lebih terarah dalam melakukan kegiatan pembelajarannya, sebab dalam pelaksanaannya menggunakan tahapan-tahapan pembelajaran yang sistematis yang dipadukan dengan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang prinsipnya telah ada pada diri siswa. Siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran dengan melakukan praktikum pemantulan cahaya daripada di kelas kontrol yang menerapkan metode

percobaan sederhana tanpa memperhatikan suatu tahapan pembelajaran yang sistematis dan terarah serta keterampilan proses yang perlu dikembangkan. Hal ini didukung oleh hasil studi Uskup, 1980; Schneider & Renner, 1980, sebagaimana dikutip oleh Bybee (2006), menemukan keuntungan pencapaian siswa yang mengalami pembelajaran siklus, bahwa pemahaman terhadap konsep sains bertahan lebih lama dalam ingatan siswa.

Sedangkan besarnya peningkatan skor rata-rata hasil belajar pada materi pemantulan cahaya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang ditentukan dengan rumus *gain* rata-rata ternormalisasi, sama-sama berada pada kategori sedang dengan selisih nilai yang tidak jauh berbeda, dikarenakan pengalaman peneliti menjadi seorang pendidik yang masih kurang, sehingga dalam pelaksanaannya kurang maksimal dalam pengelolaan kelas dan dalam mengatur kerja kelompok serta pengelolaan waktu yang masih kurang cukup.

Terdapatnya 9,68% yang belum tuntas dalam belajar dikarenakan siswa tersebut kurang siap saat akan diadakannya *post-test* di akhir pertemuan, meskipun selama kegiatan pembelajaran aktivitas siswa tersebut aktif.



## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil simpulan bahwa:

- (1) Penerapan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya berpengaruh terhadap aktivitas siswa di SMP Negeri 1 Randublatung, dimana model pembelajaran yang diterapkan dapat mengaktifkan siswa yaitu sebesar 73,65% menunjukkan aktivitas psikomotorik siswa dalam kategori aktif dan lebih baik daripada aktivitas psikomotorik siswa pada kelas kontrol yaitu sebesar 65,43%.
- (2) Penerapan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada materi pemantulan cahaya berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman siswa. Ditunjukkan dengan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar yaitu sebesar 0,56 dengan kriteria sedang dan ketuntasan klasikal hasil belajar lebih dari 85% siswa memperoleh nilai  $\times 65$  daripada di kelas kontrol, dimana peningkatan rata-rata hasil belajarnya sebesar 0,48 dengan kriteria sedang dan kurang dari 85% siswa memperoleh nilai  $\geq 65$ .



## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan peneliti setelah melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses, yaitu:

- (1) Dalam melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan *The “5E” Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses dibutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga guru harus dapat mengelola waktu sesuai dengan perencanaan (RPP);
- (2) Perlunya pengelolaan kelas yang lebih baik dalam melakukan kegiatan demonstrasi sederhana yang dilakukan oleh guru pada tahap pendahuluan pembelajaran untuk menumbuhkan perhatian dan keingintahuan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran tahap selanjutnya;
- (3) Peneliti kurang maksimal dalam pengaturan kerja kelompok pada saat siswa melaksanakan kegiatan kelompok, sehingga disarankan guru perlu mengontrol kerja kelompok yang lebih intensif agar kegiatan pembelajaran berjalan dengan baik dan lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anni, C. T., Rifa'i, A., Purwanto, E., & Purnomo, D. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Arikunto, S. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. 2006. *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Dimiyati & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Fajaroh, F & Dasna, I. W. 2008. *Pembelajaran dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. Online. Tersedia di [http://massofa.wordpress.com/2008/01/06/pembelajaran dengan model siklus belajar learning cycle/](http://massofa.wordpress.com/2008/01/06/pembelajaran-dengan-model-siklus-belajar-learning-cycle/) [diakses 20-6-2011].
- Fauziah, Y. N., Kaniawati, I., Karim, S., & Sopandi, W. 2008. *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VIII/SMP/MTs*. Jakarta: PT Setia Purna Inves.
- Hamalik, O. 2003. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hirawan, I. K. A. 2004. *Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. Tersedia di <http://www.scribd.com/doc/16315603/Model-Siklus-Belajar> [diakses 7-1-2011].
- Hasibuan, J. J & Moejiono. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Istiqomah, S. 2005. *Pengembangan Keterampilan Proses Sains bagi Mahasiswa Calon Guru melalui Praktikum Fisdas Pokok Bahasan Kalor*. Skripsi. Semarang. FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Lorsbach, A. W. n. d. *The learning Cycle as a Tool for planning science Instruction*. Online. Tersedia di <http://www.coe.llstu.edu/scienced/lorsbach/257lrcy.htm> [diakses 13-1-2011]
- Memes, W. 2000. *Model Pembelajaran Fisika di SMP*. Jakarta: Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah IBRD Loan No. 3979. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.

- Monhardt, L. & Monhardt, R. 2006. Creating a Context for the Learning of Science Process Skills Through Picture Books. *Early Childhood Education Journal*, 34 (1): 67-71.
- Mulyasa, E. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.
- Muslich, M. 2009. *KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) Dasar Pemahaman dan Pengembangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rosenthal, D. B. n.d. A Learning Cycle Approach to Dealing with Pseudoscience Beliefs of Prospective Elementary Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 4 (2): 33-36. Tersedia di <http://www.springerlink.com/content/5r511g7v8m1035p9/> [diakses 11-1-2011].
- Saat, R. M. 2004. The acquisition of integrated science process skills in a web-based learning environment. *Research in Science & Technological Education*, 22 (1): 24-38.
- Sanjaya, W. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung. PT Tarsito.
- Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tim Peneliti Program Pasca Sarjana UNY. 2003. *Penyusunan Instrumen dan Penilaian*. Yogyakarta: UNY.
- Tim Penyusun KBBI. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Wena, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.

VIII A		VIII B		VIII C		VIII D		VIII E		VIII F		VIII G		VIII H	
No	Nilai	No	Nilai	No	Nilai	No	Nilai	No	Nilai	No	Nilai	No	Nilai	No	Nilai
1	85	1	83	1	68	1	73	1	70	1	67	1	80	1	83
2	77	2	81	2	66	2	76	2	72	2	66	2	68	2	72
3	80	3	74	3	74	3	80	3	74	3	70	3	74	3	80
4	83	4	67	4	73	4	82	4	70	4	76	4	69	4	73
5	78	5	78	5	76	5	68	5	71	5	68	5	66	5	73
6	82	6	83	6	82	6	74	6	70	6	68	6	72	6	72
7	69	7	82	7	66	7	83	7	66	7	66	7	70	7	70
8	74	8	76	8	68	8	67	8	78	8	73	8	68	8	83
9	80	9	75	9	70	9	76	9	86	9	67	9	66	9	82
10		10	76	10	76	10	74	10	72	10	68	10	72	10	68
11	72	11	66	11	84	11	80	11	68	11	66	11	66	11	70
12	70	12	70	12	64	12	72	12	77	12	72	12	69	12	66
13	68	13	82	13	70	13	68	13	68	13	67	13	73	13	80
14	80	14	72	14	66	14	72	14	66	14	66	14	71	14	70
15	76	15	70	15	73	15	74	15	76	15	73	15	72	15	74
16	74	16	72	16	74	16	70	16	80	16	72	16	69	16	68
17	78	17	76	17	71	17	68	17	72	17	73	17	70	17	66
18	76	18	74	18	70	18	66	18	74	18	66	18	81	18	68
19	70	19	68	19	83	19	72	19	68	19	78	19	72	19	71
20	68	20	64	20	74	20	70	20	72	20	80	20	68	20	73
21	68	21	70	21	68	21	76	21	72	21	74	21	70	21	74
22	66	22	66	22	68	22	80	22	78	22	68	22	70	22	70
23	66	23	68	23	66	23	76	23	76	23	66	23	67	23	78

24	66	24	66	24	78	24	74	24	80	24	66	24	66	24	67
25	68	25	80	25	72	25	72	25	68	25	70	25	72	25	66
26	68	26	80	26	74	26	68	26	68	26	72	26	74	26	66
27	76	27	68	27	68	27	70	27	73	27	76	27	68	27	70
28	83	28	70	28	74	28	66	28	70	28	67	28	70	28	76
29	80	29	73	29	72	29	71	29	72	29	72	29	73	29	70
30	72	30	70	30	68	30	70	30	70	30	68	30	74	30	72
31	67	31	66	31	72	31	68	31	68	31	66	31	70	31	70
				32	70	32	66	32	72	32	74	32	71	32	67
				33	86	33	70	33	78	33	74	33	68	33	68
				34	76	34	70	34	72	34	70	34	66	34	68
				35	66	35	80	35	73	35	83	35	66	35	72
				36	72	36	73	36	72	36	75	36	75	36	83
				37	70	37	72	37	70	37	68	37	70	37	82
				38	76	38	68	38	68	38	76	38	68	38	70
				39	68	39	68	39	72	39	84	39	67	39	72
				40	70	40	72	40	70	40	68	40	66	40	69
										41	72	41	66	41	72
n	2220	n	2266	n	2882	n	2895	n	2892	n	2911	n	2873	n	2964
n	30	n	31	n	40	n	40	n	40	n	41	n	41	n	41
$\bar{x}$	74,00	$\bar{x}$	73,10	$\bar{x}$	72,05	$\bar{x}$	72,38	$\bar{x}$	72,30	$\bar{x}$	71,00	$\bar{x}$	70,07	$\bar{x}$	72,29
$S^2$	35,52	$S^2$	33,89	$S^2$	27,28	$S^2$	21,11	$S^2$	18,16	$S^2$	22,70	$S^2$	12,67	$S^2$	26,66



### UJI HOMOGENITAS POPULASI

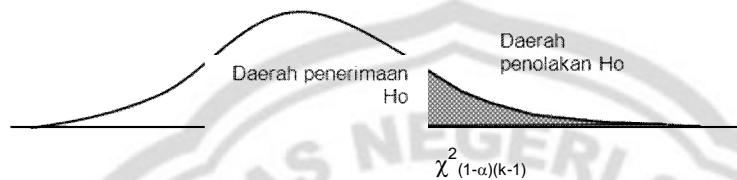
**Hipotesis**

$H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2$

$H_a : \text{Tidak semua } \sigma^2_i \text{ sama, untuk } i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$

**Kriteria:**

Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$



**Penujian Hipotesis**

Kelas	$n_i$	$dk = n_i - 1$	$S_i^2$	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
VIII A	31	30	35,5172	1065,5172	1,5504	46,5132
VIII B	31	30	33,8903	1016,7097	1,5301	45,9023
VIII C	40	39	27,2795	1063,9000	1,4358	55,9976
VIII D	40	39	21,1122	823,3750	1,3245	51,6568
VIII E	40	39	18,1641	708,4000	1,2592	49,1093
VIII F	41	40	22,7000	908,0000	1,3560	54,2410
VIII G	41	40	12,6695	506,7805	1,1028	44,1104
VIII H	41	40	26,6622	1066,4878	1,4259	57,0358
$\Sigma$	305	297	197,9950	7159,1702	10,9848	404,5665

Varians gabungan dari populasi adalah:

$$S^2 = \frac{\Sigma(n_i-1) S_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{7159,1702}{297} = 24,1050$$

$$\text{Log } S^2 = 1,382106$$

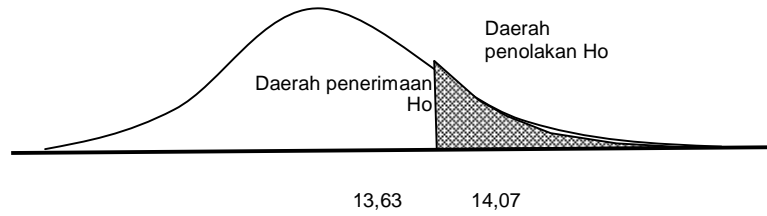
Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } S^2) \Sigma (n_i - 1) \\ &= 1,382106 \times 297 \\ &= 410,4856 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= 2,3026 \{ 410,48553 - 404,5665 \} \\ &= 13,6292 \end{aligned}$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = k-1 = 8-1 = 7$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 14,07$





Karena  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  maka populasi mempunyai varians yang sama (homogen)



**KISI-KISI SOAL UJI COBA  
MATERI PEMANTULAN CAHAYA**

No	Indikator	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Menunjukkan sifat-sifat pemantulan cahaya	1	2				
2	Menyimpulkan hukum pemantulan cahaya		5, 9	6, 7	11		35
3	Menjelaskan pemantulan teratur dan baur	3	8				
4	Dapat menentukan sudut datang dan sudut pantul pada pemantulan cermin datar			12			
5	Menentukan sifat-sifat yang dibentuk oleh cermin datar melalui percobaan	4	10, 36			34	
6	Menentukan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung melalui percobaan	13	15	14, 16, 17, 18, 30	39		
7	Menyebutkan kegunaan cermin cekung	38					
8	Menentukan sifat-sifat bayangan pada cermin cembung melalui percobaan	21, 22, 23	26, 27, 33	28, 31		25	32
9	Menyebutkan kegunaan cermin cembung	40					
10	Menemukan hubungan $f, s, s'$ dalam bentuk $\frac{1}{f}, s, s'$ melalui percobaan			24, 29, 37	19, 20		

Jumlah soal	9	10	13	4	2	2
Prosentase	22,5 %	25 %	32,5 %	10 %	5%	5%

Keterangan:

C1 = Ingatan

C2 = Pemahaman

C3 = Aplikasi/Penerapan

C4 = Analisis

C5 = Sintesis

C6 = Evaluasi



## COBA INSTRUMEN PENELITIAN

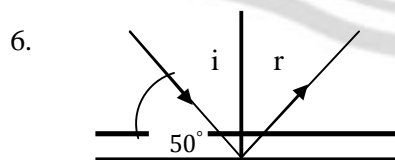
Satuan Pendidikan : SMP  
Mata Pelajaran : IPA/Fisika  
Materi : Pemantulan Cahaya  
Kelas/Semester : VIII/Genap  
Waktu : 80 menit

### Petunjuk Soal

1. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada bagian kanan atas lembar soal yang telah disediakan!
2. Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, atau D untuk jawaban yang tepat pada lembar jawab yang telah disediakan!
3. Apabila ada jawaban yang Anda anggap salah dan ingin memperbaiki, maka coretlah dengan garis mendatar pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap benar!  
Contoh: Pilihan semula : A ~~B~~ C D  
Diubah menjadi : A B C ~~D~~
4. Laporkan pada guru jika ada yang belum jelas!
5. Selamat mengerjakan!

- 
1. Berikut yang **bukan** merupakan sifat cahaya adalah ....
    - A. Memerlukan medium untuk merambat
    - B. Dipantulkan
    - C. Dibiaskan
    - D. Termasuk gelombang elektromagnetik
  2. Kita dapat melihat benda-benda disekitar kita karena benda tersebut í .
    - A. Membelokkan cahaya yang jatuh padanya dari sumber cahaya ke mata
    - B. Membiaskan cahaya yang jatuh padanya dari sumber cahaya ke mata
    - C. Memantulkan cahaya yang jatuh padanya dari sumber cahaya ke mata
    - D. Menguraikan cahaya yang jatuh padanya dari sumber cahaya ke mata

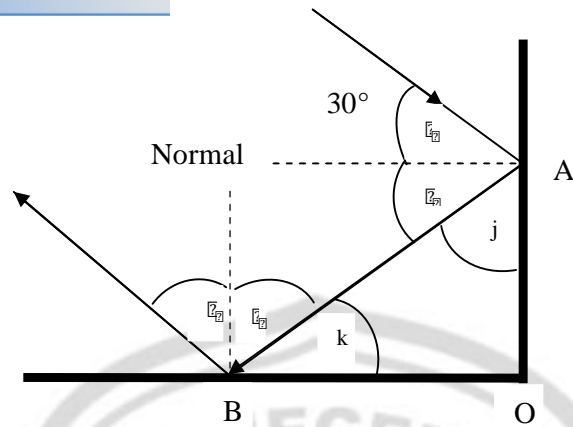
3. Pemantulan teratur adaran í .
- Pemantulan yang terjadi pada permukaan pantul yang tidak rata
  - Pemantulan yang terjadi jika seluruh cahaya yang datang dipantulkan dengan arah yang teratur
  - Pemantulan yang terjadi jika cahaya yang datang dipantulkan dengan arah yang tidak beraturan
  - Pemantulan dimana berkas cahaya pantulnya tidak menyilaukan
4. Bayangan yang dibentuk oleh cermin datar bersifat ....
- Nyata, terbalik, dan diperkecil
  - Maya, sama besar, dan terbalik
  - Nyata, terbalik, dan diperbesar
  - Maya, tegak, dan sama besar
5. Perhatikan pernyataan di bawah ini:
- Sudut datang dibentuk oleh sinar datang dengan garis normal
  - Sudut datang sama dengan sudut pantul
  - Sudut pantul dibentuk oleh sinar pantul dengan garis normal
  - Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar
- Pernyataan Snellius yang benar mengenai hukum pemantulan cahaya adalah í .
- 2 dan 4
  - 1 dan 4
  - 2 dan 3
  - 1 dan 3



- Besarnya sudut datang (i) pada gambar di atas adalah í .
- $70^\circ$
  - $60^\circ$
  - $40^\circ$
  - $50^\circ$







Besar sudut-sudut pantulnya adalah  $i$  .

- A.  $50^\circ$  dan  $50^\circ$
- B.  $30^\circ$  dan  $60^\circ$
- C.  $30^\circ$  dan  $30^\circ$
- D.  $40^\circ$  dan  $50^\circ$

12. Sinar jatuh membentuk sudut  $25^\circ$  dengan permukaan cermin datar, sudut datang dan sudut pantulnya adalah  $i$  .

- A. Sudut datang  $55^\circ$ , sudut pantul  $55^\circ$
- B. Sudut datang  $55^\circ$ , sudut pantul  $65^\circ$
- C. Sudut datang  $65^\circ$ , sudut pantul  $65^\circ$
- D. Sudut datang  $65^\circ$ , sudut pantul  $75^\circ$

13. Cermin cekung bersifat  $i$  .

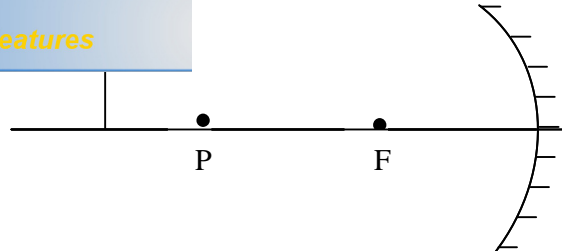
- A. Mengumpulkan sinar pantul
- B. Menyebarkan sinar pantul
- C. Mengumpulkan sinar datang
- D. Menyebarkan sinar datang

14. Benda diletakkan di ruang 3 pada cermin cekung, maka bayangannya akan berada pada ruang  $i$  .

- A. 5
- B. 4
- C. 3
- D. 2

15. Sebuah benda diletakkan di depan cermin cekung seperti gambar, akan menghasilkan bayangan yang bersifat  $i$  .

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)



- A. Nyata, terbalik, diperbesar  
B. Nyata, terbalik, diperkecil  
C. Maya, tegak, diperbesar  
D. Maya, tegak, diperkecil
16. Bayangan yang dibentuk cermin cekung dari sebuah benda yang berada diantara titik pusat kelengkungan cermin (P) dan titik fokus (F) adalah í .  
A. Nyata, terbalik, diperbesar  
B. Nyata, tegak, diperkecil  
C. Nyata, terbalik, diperkecil  
D. Maya, terbalik, diperkecil
17. Sebuah cermin cekung mempunyai jarak fokus 20 cm. Jika benda berada 17 cm di depan cermin, maka sifat bayangan yang terbentuk adalah í .  
A. Maya, tegak, diperbesar  
B. Maya, terbalik, diperkecil  
C. Nyata, terbalik, diperkecil  
D. Nyata, terbalik, diperbesar
18. Sebuah benda diletakkan pada jarak 6 cm di depan cermin cekung, ternyata jarak bayangannya 30 cm di depan cermin, maka jarak fokus cermin tersebut adalah í .  
A. 36 cm  
B. 24 cm  
C. 5 cm  
D. 0,2 cm
19. Sebuah benda diletakkan 20 cm di depan cermin cekung yang mempunyai jari-jari kelengkungan 30 cm. Perbesaran bayangannya adalah í .  
A. 2 kali  
B. 3 kali  
C. 4 kali  
D. 5 kali
20. Sebuah benda berada 12 cm di depan cermin cekung. Jika jarak fokus cerminnya 6 cm, maka letak dan sifat bayangannya adalah í .  
A. 6 cm, nyata dan lebih besar  
B. 6 cm, maya dan lebih kecil  
C. 12 cm, nyata dan sama besar  
D. 12 cm, nyata dan lebih kecil

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

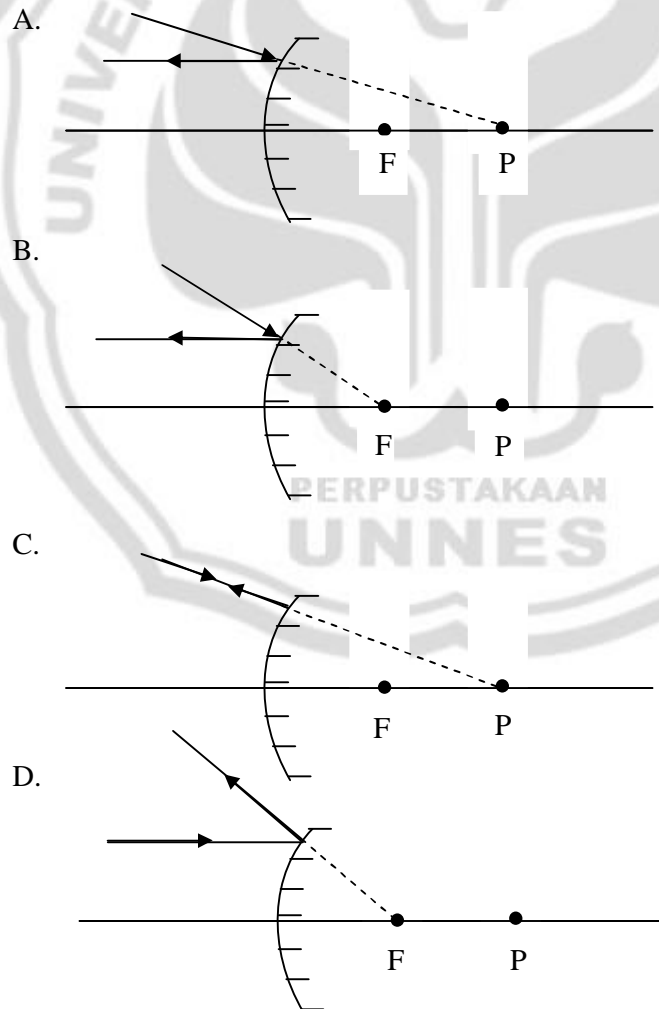
...unyai sifat í .

- A. Mengumpulkan berkas sinar sejajar
- B. Membiaskan berkas sinar konvergen
- C. Membiaskan berkas sinar divergen
- D. Menyebarkan berkas sinar sejajar

22. Sebuah benda diletakkan di depan cermin cembung. Sifat bayangan yang terbentuk adalah í .

- A. Maya, terbalik, diperbesar
- B. Maya, tegak, diperkecil
- C. Maya, tegak, diperbesar
- D. Nyata, terbalik, diperkecil

23. Di bawah ini yang tidak termasuk sinar istimewa pada cermin cembung adalah í .



- 0 cm di depan cermin cembung yang berfokus 12 cm.  
jarak bayangannya adalah  $s'$  .
- A. -4,5 cm      B. -5,5 cm      C. -6,5 cm      D. -7,5 cm
25. Perhatikan pernyataan di bawah ini:
1. Sinar datang sejajar dengan sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus.
  2. Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali melalui pusat kelengkungan.
  3. Sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama.
- Pernyataan di atas merupakan sifat-sifat sinar istimewa dari  $\dots$  .
- A. Lensa cekung      C. Cermin cekung  
B. Cermin cembung      D. Cermin datar
26. Untuk memperluas daerah pandangan, sebaiknya kita menggunakan  $\dots$  .
- A. Cermin datar      C. Cermin cembung  
B. Cermin cekung      D. Cermin dua arah
27. Jika jarak bayangan negatif, maka sifat bayangan adalah  $\dots$  .
- A. Nyata      B. Maya      C. Terbalik      D. Diperbesar
28. Sebuah benda yang berada di ruang 4 pada cermin cembung maka bayangan yang terbentuk akan berada di ruang  $\dots$  .
- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4
29. Sebuah benda berada di depan cermin cembung ( $f = -60$  cm) pada jarak 12 cm, bayangannya terletak  $\dots$  .
- A. 10 cm di depan cermin  
B. 12 cm di depan cermin  
C. 10 cm di belakang cermin  
D. 12 cm di belakang cermin



di bawah ini:

1. Apabila sinar datang sejajar sumbu utama, maka sinar tersebut akan dipantulkan seolah-olah dari fokus cerminnya
2. Sinar datang menuju titik  $P$  ( $2F$ ) akan dipantulkan seolah-olah dari titik itu juga
3. Sinar datang menuju titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama

Pernyataan di atas merupakan sifat-sifat sinar istimewa dari í .

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| A. Cermin cekung  | C. Lensa cembung |
| B. Cermin cembung | D. Cermin datar  |

34. Perhatikan pernyataan di bawah ini:

1. Bentuknya mengkilap
2. Permukaannya datar
3. Jarak benda sama dengan jarak bayangan

Ciri-ciri di atas dimiliki oleh í .

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| A. Cermin datar  | C. Cermin cembung |
| B. Cermin cekung | D. Lensa cembung  |

35. Seorang anak melakukan percobaan untuk menyelidiki bagaimana cahaya di pantulkan. Dari percobaan tersebut diperoleh data pengamatan sebagai berikut:

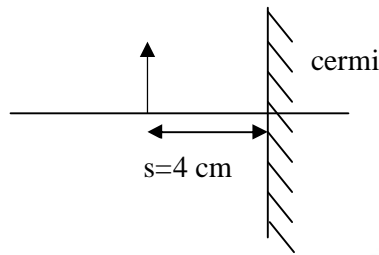
1. Sudut datang  $30^\circ$  dan sudut pantulnya  $30^\circ$
2. Sudut datang  $40^\circ$  dan sudut pantulnya  $40^\circ$
3. Sudut datang  $50^\circ$  dan sudut pantulnya  $50^\circ$
4. Sudut datang  $60^\circ$  dan sudut pantulnya  $60^\circ$
5. Sudut datang  $70^\circ$  dan sudut pantulnya  $70^\circ$

Yang dapat anda simpulkan dari pengamatan di atas adalah í .

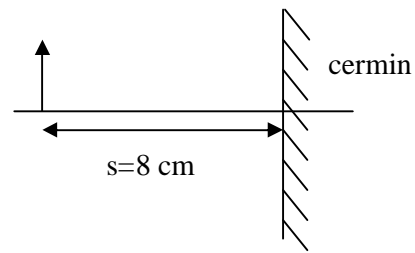
- |  |
|--|
| A. Besar sudut datang kurang dari sudut pantul       |
| B. Besar sudut datang tidak sama dengan sudut pantul |
| C. Besar sudut datang lebih besar dari sudut pantul  |
| D. Besar sudut datang sama dengan sudut pantul       |



rikut ini!



Gambar (a)



Gambar (b)

Jika  $s$  pada gambar (a) dan gambar (b) merupakan jarak antara benda terhadap cermin, perbandingan  $s$  pada gambar (a) dengan  $s$  pada gambar (b) yang benar adalah  $\dot{1}$  .

- A.  $s$  gambar (a) =  $\frac{1}{2}$   $s$  gambar (b)      C.  $s$  gambar (a) =  $2$   $s$  gambar (b)  
 B.  $s$  gambar (a) =  $s$  gambar (b)      D.  $s$  gambar (b) =  $\frac{2}{1}$   $s$  gambar (a)

37. Sebuah benda setinggi 1 cm terletak pada jarak 30 cm di depan cermin cembung ( $f = -15$  cm), maka benda mengalami perbesaran sebesar  $\dot{1}$  .

- A.  $\frac{1}{6}$  kali      C.  $\frac{1}{3}$  kali  
 B. 6 kali      D. 3 kali

38. Pemanfaatan cermin cekung dalam kehidupan sehari-hari adalah  $\dot{1}$  .

- A. Kaca spion pada mobil      C. kaca rias  
 B. Reflector lampu sorot      D. kaca spion pada motor

39. Cermin cekung sering digunakan dokter gigi untuk memeriksa lubang kecil. Alasan yang paling tepat karena  $\dot{1}$  .

- A. Cermin cekung mampu memberikan bayangan maya, diperkecil  
 B. Cermin cekung adalah cermin negatif  
 C. Cermin cekung mampu memberikan bayangan nyata dan tegak  
 D. Cermin cekung mampu memberikan bayangan maya, tegak, dan diperbesar

kan sebagai kaca spion pada kendaraan bermotor

aduan 1 .

- A. Cekung
- B. Cembung
- C. Datar
- D. A dan B benar



~ SELAMAT MENGERJAKAN ~

## KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : IPA-Fisika  
Materi : PEMANTULAN CAHAYA

Nama :  
Kelas :  
No. Absen :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang dianggap paling benar dan tepat!

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D

11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D

21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D
26	A	B	C	D
27	A	B	C	D
28	A	B	C	D
29	A	B	C	D
30	A	B	C	D

31	A	B	C	D
32	A	B	C	D
33	A	B	C	D
34	A	B	C	D
35	A	B	C	D
36	A	B	C	D
37	A	B	C	D
38	A	B	C	D
39	A	B	C	D
40	A	B	C	D

tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda

Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features

		No Soal											
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
UC-26	Noorma Viddah M. A.	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-35	Yuliana Devi C.	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
UC-17	Ika Nuryanti	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
UC-30	Riska Speiana Putri	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
UC-11	Dina Tiyaningrum	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
UC-19	Isna Alifiani Hanifah	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
UC-04	Aliftiya Dewi Nur K.	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
UC-13	Elinda Magfirotul Nuri	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
UC-20	Lilis Puji Lestari	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
UC-23	Muhammad Noor R.F.	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
UC-36	Yuliana Sri Wulandari	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
UC-06	Binar Arie Raharja	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
UC-29	Rian Setya Putra	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
UC-03	Agus Riyanto	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
UC-02	Adi Putra	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
UC-21	Lukmi Widuriningrum	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
UC-10	Dian Novita Sari	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
UC-09	Diah Suci Wulansari	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
UC-31	Suherno	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
UC-05	Bagus Setyo Pratondo	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
UC-15	Fitho Khumaritda	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
UC-28	Puri Wahyudi	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
UC-27	Puguh Asmoro	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
UC-16	Hedi Sucepto	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
UC-01	Achmad Faiz Zen	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
UC-33	Wahyu Adhi Nugroho	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
UC-07	Budiyanto	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
UC-22	Mariyanto	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
UC-24	Nanang Kestiawan	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
UC-34	Wahyu Widodo	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
UC-18	Indah Budiyantri	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
UC-08	Danik Ernawati	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
UC-25	Nindy Feisa Arviani	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
UC-12	Dwi Nurmandika F.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
$\Sigma$		6	21	22	21	19	31	23	23	17	17	20	15
Validitas	Mp	19,667	25,143	23,864	23,7143	25,263	21,548	24	23,696	25,647	24,882	25	26,4
	Mt	22,086	22,086	22,086	22,0857	22,086	22,086	22,086	22,086	22,086	22,086	22,086	22,086
	p	0,1714	0,6	0,6286	0,6	0,5429	0,8857	0,6571	0,6571	0,4857	0,4857	0,5714	0,4286
	q	0,8286	0,4	0,3714	0,4	0,4571	0,1143	0,3429	0,3429	0,5143	0,5143	0,4286	0,5714
	pq	0,142	0,24	0,2335	0,24	0,2482	0,1012	0,2253	0,2253	0,2498	0	0,2449	0,2449
	St	6,9174	6,9174	6,9174	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917
	r <sub>pbis</sub>	-0,1591	0,5413	0,3344	0,28834	0,5006	-0,2162	0,3831	0,3222	0,5003	0,3929	0,4865	0,5401
	t <sub>-hitung</sub>	-0,9256	3,698	2,038	1,72989	3,3216	-1,2723	2,3827	1,9552	3,3196	2,4544	3,1986	3,6869
	t <sub>-tabel</sub>	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
Kriteria	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Daya Pembeda	JB <sub>A</sub>	3	14	15	14	12	15	15	14	13	11	14	12
	JB <sub>B</sub>	3	7	7	7	7	16	8	9	4	6	6	3
	JS <sub>A</sub>	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	JS <sub>B</sub>	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	DP	0,0098	0,4346	0,4935	0,4346	0,3170	-0,0065	0,4379	0,3235	0,5425	0,3137	0,4902	0,5392
	Kriteria	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Sangat Jelek	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

				22	21	19	31	23	23	17	17	20	15
				35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
				0,63	0,60	0,54	0,89	0,66	0,66	0,49	0,49	0,57	0,43
Tingkat Ke	Kriteria	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Reliabilitas	r11	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814
	r-tabel	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334
	Kriteria	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel
	Kriteria Soal	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai



**Perhitungan Validitas, Reliabilitas, Kesukaran dan Daya Pembeda**

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

No Soal														
	19	20	21	22	23	24	25	26	27					
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1		1
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
16	19	17	19	17	28	26	27	10	20	11	5	15	19	19
21,063	23,632	24,5882	23,6316	26,4706	22,8214	24,5385	23	21,3	25,45	27,636	20,4	26,4	24,316	23
22,086	22,086	22,0857	22,0857	22,0857	22,0857	22,0857	22,086	22,086	22,086	22,086	22,086	22,086	22,086	22,086
0,4571	0,5429	0,48571	0,54286	0,48571	0,8	0,74286	0,7714	0,2857	0,5714	0,3143	0,1429	0,4286	0,5429	0,5429
0,5429	0,4571	0,51429	0,45714	0,51429	0,2	0,25714	0,2286	0,7143	0,4286	0,6857	0,8571	0,5714	0,4571	0,4571
0,2482	0,2482	0,2498	0,24816	0,2498	0,16	0,19102	0,1763	0,2041	0,2449	0,2155	0,1224	0,2449	0,2482	0,2482
6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917
-0,1357	0,2435	0,35158	0,24353	0,61603	0,21272	0,60267	0,2428	-0,0718	0,5616	0,5432	-0,0995	0,5401	0,3513	0,144
-0,7871	1,4424	2,15742	1,44238	4,49253	1,25058	4,33847	1,4379	-0,4137	3,899	3,717	-0,5744	3,6869	2,1555	0,8361
1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Tidak
7	8	13	12	13	14	17	14	5	14	9	1	11	12	11
9	11	4	7	4	14	9	13	5	6	2	4	4	7	8
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
-0,0882	-0,1405	0,5425	0,3170	0,5425	0,0458	0,5000	0,1013	0,0163	0,4902	0,4183	-0,1634	0,4248	0,3170	0,2026
Sangat Jelek	Sangat Jelek	Baik	Cukup	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Sangat Jelek	Baik	Cukup	Cukup
	19	17	19	17	28	26	27	10	20	11	5	15	19	19



[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

					35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
0,46	0,54	0,49	0,54	0,49	0,80	0,74	0,77	0,29	0,57	0,31	0,14	0,43	0,54	0,54	
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	
0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	
reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	
Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	



Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

### Perhitungan Validitas, Reliabilitas, Kesukaran dan Daya Pembeda

No Soal														
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Y	Y <sup>2</sup>		
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	34	1156
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	32	1024
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	32	1024
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	31	961
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	30	900
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	30	900
0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	29	841
0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	29	841
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	29	841
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	28	784
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	28	784
1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	27	729
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	27	729
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	25	625
1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	25	625
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	23	529
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	22	484
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	21	441
1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	20	400
0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	19	361
0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	19	361
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	324
1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	18	324
1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	17	289
0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	16	256
0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	16	256
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	15	225
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15	225
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	15	225
0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	14	196
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	13	169
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	11	121
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	121
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	10	100
9	20	22	25	21	21	24	25	20	19	20	22	22	773	18747
23,8889	25,45	24,864	23,68	23,9048	21,762	23,708	22,04	24,2	27	24,65	21,955	23,727		
22,0857	22,0857	22,086	22,086	22,0857	22,086	22,086	22,0857	22,086	22,086	22,086	22,086	22,086		
0,25714	0,57143	0,6286	0,7143	0,6	0,6	0,6857	0,71429	0,5714	0,5429	0,5714	0,6286	0,6286		
0,74286	0,42857	0,3714	0,2857	0,4	0,4	0,3143	0,28571	0,4286	0,4571	0,4286	0,3714	0,3714		
0,19102	0,2449	0,2335	0,2041	0,24	0,24	0,2155	0,20408	0,2449	0,2482	0,2449	0,2335	0,2335		
6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917	6,917		
0,15337	0,56159	0,5224	0,3644	0,32207	-0,0573	0,3465	-0,0104	0,3529	0,7742	0,4281	-0,0247	0,3087		
0,89158	3,89903	3,5195	2,248	1,95428	-0,3299	2,1218	-0,06	2,1669	7,026	2,7208	-0,1417	1,8645		
1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69		
Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid		
5	14	15	15	14	11	15	12	14	15	15	11	14		
4	6	7	10	7	10	9	13	6	4	5	11	8		
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18		
0,0719	0,4902	0,4935	0,3268	0,4346	0,0915	0,3824	-0,0163	0,4902	0,6601	0,6046	0,0359	0,3791		
Jelek	Baik	Baik	Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Sangat Jelek	Baik	Baik	Baik	Jelek	Cukup		
9	20	22	25	21	21	24	25	20	19	20	22	22		

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

					35 0,60	35 0,69	35 0,71	35 0,57	35 0,54	35 0,57	35 0,63	35 0,63
Sukar	Sedan	Sedan	Muda	Sedan	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334	0,814 0,334
reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel
Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai



## SILABUS

Sekolah : SMP Negeri 1 Randublatung  
Kelas/Semester : VIII (Delapan)/2 (dua)  
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Standar Kompetensi : 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa	Pemantulan cahaya	Melakukan percobaan tentang pemantulan cahaya pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebutkan sifat-sifat pemantulan cahaya</li> <li>Menyimpulkan hukum pemantulan cahaya</li> <li>Menjelaskan pemantulan teratur dan baur</li> <li>Dapat menentukan sudut datang dan sudut pantul pada pemantulan cermin datar</li> <li>Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin</li> </ul>	<p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Observasi, tes tertulis</p>	<p>Pilihan ganda</p> <p>Pilihan ganda</p> <p>Pilihan ganda</p> <p>Pilihan ganda</p> <p>Lembar observasi, Pilihan ganda</p>	6 x 40'	Buku Fisika kelas VIII semester 2, LKS, alat-alat percobaan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
			datar melalui percobaan  <ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung melalui percobaan</li> <li>Menyebutkan kegunaan cermin cekung</li> <li>Menentukan sifat-sifat bayangan pada cermin cembung melalui percobaan</li> <li>Menyebutkan kegunaan cermin cembung</li> <li>Menemukan hubungan <math>\frac{1}{f}</math>, <math>\frac{1}{s}</math>, <math>\frac{1}{s'}</math> dalam bentuk <math>\frac{1}{f}</math>, <math>\frac{1}{s}</math>, <math>\frac{1}{s'}</math> melalui percobaan</li> </ul>	Observasi, tes tertulis  Tes tertulis  Observasi, tes tertulis  Tes tertulis  Observasi, tes tertulis	Lembar observasi, Pilihan ganda  Pilihan ganda  Lembar observasi, Pilihan ganda  Pilihan ganda  Lembar observasi, Pilihan ganda		

## AKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : SMP  
Materi Pelajaran : IPA/Fisika  
Kelas/Semester : VIII/2  
Materi : Pemantulan Cahaya  
Alokasi waktu : 2 × 40 menit  
Pertemuan : 1

---

### A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

### B. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungan-nya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menyebutkan sifat-sifat pemantulan cahaya.
2. Menyimpulkan hukum pemantulan cahaya.
3. Menjelaskan pemantulan teratur dan baur.
4. Dapat menentukan sudut datang dan sudut pantul pada pemantulan cermin datar.
5. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar melalui percobaan.

### D. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses, siswa diharapkan dapat:

1. Menyebutkan sifat-sifat pemantulan cahaya.
2. Menyimpulkan hukum pemantulan cahaya.
3. Menjelaskan pemantulan teratur dan baur.
4. Menentukan sudut datang dan sudut pantul pada pemantulan cermin datar.
5. Menentukan sifat-sifat yang dibentuk oleh cermin datar melalui percobaan.



1. Model pembelajaran : *The "5E" Learning Cycle.*
2. Pendekatan: Keterampilan proses.
3. Metode pembelajaran: Tanya jawab, percobaan, diskusi.

## F. Materi Pembelajaran

- Sifat gelombang cahaya yang paling sering kita temui adalah pemantulan cahaya.
- Pemantulan cahaya ada dua macam, yaitu pemantulan teratur dan pemantulan baur seperti yang terlihat pada Gambar 1 di bawah ini:



**Gambar 1.** (a) pemantulan teratur dan (b) pemantulan baur

- Pemantulan baur terjadi pada permukaan pantul yang tidak rata, misalnya dinding dan kayu. Ketika cahaya mengenai permukaan pantul yang tidak rata maka cahaya tersebut dipantulkan dengan arah yang tidak beraturan. Pemantulan baur dapat mendatangkan keuntungan sebagai berikut:

1. Tempat yang tidak terkena cahaya secara langsung masih terlihat terang.
2. Berkas cahaya pantulnya tidak menyilaukan.

Pemantulan teratur terjadi pada permukaan pantul yang mendatar atau rata. Ketika seberkas cahaya mengenai permukaan pantul yang rata, seluruh cahaya yang datang akan dipantulkan dengan arah yang teratur. Pemantulan teratur bersifat menyilaukan, namun ukuran bayangan yang terbentuk sesuai dengan ukuran benda. Pemantulan teratur biasa terjadi pada cermin. Cermin merupakan alat yang dapat memantulkan hampir seluruh cahaya yang mengenainya. Cermin dibedakan menjadi dua macam, yaitu cermin datar dan cermin lengkung.

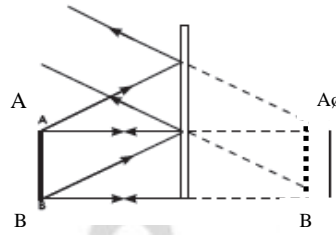
- Cermin datar menghasilkan pemantulan teratur. Oleh karena itu, bayangan yang dihasilkan dapat digambarkan. Berdasarkan pengamatan dengan menggunakan cakra optik, Snellius menyimpulkan hal-hal berikut:

normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar.

b. Sudut datang sama dengan sudut pantul.

Pernyataan Snellius tersebut dikenal dengan hukum pemantulan cahaya.

- Dengan menggunakan hukum pemantulan yang dikemukakan Snellius, jalannya sinar pada cermin datar dapat digambarkan seperti Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Jalannya sinar pada cermin datar

Dari gambar 2 di atas, dapat disimpulkan bahwa sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin datar adalah maya, tegak, dan sama besar. Sifat bayangan cermin datar bersifat maya karena bayangan tersebut diperoleh dari hasil perpotongan perpanjangan sinar pantul. Bayangan yang terbentuk oleh cermin datar juga bersifat tegak dan sama besar karena bayangan yang dibentuk sama persis letak dan ukurannya dengan letak dan ukuran benda.

- Jika dua buah cermin datar disusun sehingga membentuk sudut  $\theta$  maka akan diperoleh beberapa buah bayangan. Banyak bayangan yang terbentuk antara dua cermin dapat dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$n = \frac{360}{\theta} - 1 \quad \dots(1)$$

Keterangan:

$n$  : banyaknya bayangan yang terbentuk

$\theta$  : sudut yang diapit oleh kedua cermin.

NO	Langkah Kegiatan	Waktu
1	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>1.1 Fase Pembangkitan minat (<i>Engagement</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mempersiapkan kondisi fisik kelas dan mengkondisikan siswa siap belajar.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa.</li> <li>• Guru memberikan apersepsi;               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru mengingatkan kembali dengan bertanya tentang pentingnya cahaya dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>b. Guru bertanya pada siswa, mengapa kalian dapat melihat benda-benda di sekitar kalian?</li> <li>c. Guru bertanya pada siswa, apakah kalian dapat melihat ketika lampu di rumah kalian padam?</li> </ol> </li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada siswa, dengan langkah sebagai berikut:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat siswa dan mengeksplorasi pengetahuan awal siswa, dengan melakukan kegiatan demonstrasi sederhana dan bertanya:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketika kamu bercermin, bayangan wajahmu ada di belakang cermin tersebut berhadap-hadapan denganmu seakan kembaran yang persis sama. Akan tetapi, posisimu menjadi berubah, tangan kanan menjadi tangan kiri, telinga kirimu menjadi telinga kanan, begitu juga seluruh anggota badanmu. Mengapa demikian?</li> <li>-Bila seorang anak yang tingginya 150 cm ingin melihat bayangannya pada cermin datar, haruskah cermin itu mempunyai tinggi yang sama dengan anak itu? Jelaskan!</li> </ul> </li> </ol> <p>Kemudian siswa memberikan respons/jawaban dengan menuliskan jawabannya pada selembar kertas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Guru menyampaikan bahwa akan lebih mudah menjawabnya jika kita mengembangkan kemampuan proses bernalar melalui sebuah percobaan.</li> <li>c. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan <i>the "5E" learning cycle model</i> yaitu kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan proses pembelajaran.</li> <li>d. Guru memberikan yel-yel tanda siswa sudah semangat.</li> </ol> </li> </ul>	15 menit



Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

	(Evaluation) mengetahui penguasaan dan penguatan pengetahuan peserta didik dalam menerapkan konsep baru, yaitu melihat proses mengerjakan latihan soal oleh siswa. •Siswa melakukan evaluasi diri untuk mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan.	5 menit
3	<b>Penutup</b> 3.1 Guru bersama siswa membuat kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. 3.2 Guru meminta siswa mengumpulkan laporan sebagai bukti hasil diskusi kelompoknya. 3.3 Guru memberikan motivasi dengan menginformasikan pertemuan berikutnya akan dilakukan percobaan yang lebih menyenangkan lagi. 3.4 Guru mempersilahkan peserta didik untuk kembali ketempat semula dengan tertib, sebelum mengakhiri kegiatan pembelajaran.	5 menit

#### H. Sumber/Alat Pembelajaran

Sumber:

1. Buku Fisika kelas VIII semester 2

Alat dan media:

1. Alat-alat percobaan, meliputi: cermin datar, sterofom, jarum pentul, kertas HVS, mistar, busur, sumber cahaya.
2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

#### I. Penilaian

1. Tes tertulis : pemahaman (terlampir)
2. Lembar observasi : psikomotorik (terlampir)

Guru mata pelajaran,

Peneliti,

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIM.



## AKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : SMP  
Materi Pelajaran : IPA/Fisika  
Kelas/Semester : VIII/2  
Materi : Pemantulan Cahaya  
Alokasi waktu : 2 x 40 menit  
Pertemuan : 2

---

### A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

### B. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung melalui percobaan.
2. Menyebutkan kegunaan cermin cekung.
3. Menemukan hubungan  $f$ ,  $s$ ,  $s'$  dalam bentuk  $\frac{1}{f}$ ,  $\frac{1}{s}$ ,  $\frac{1}{s'}$  melalui percobaan.

### D. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses, siswa diharapkan dapat:

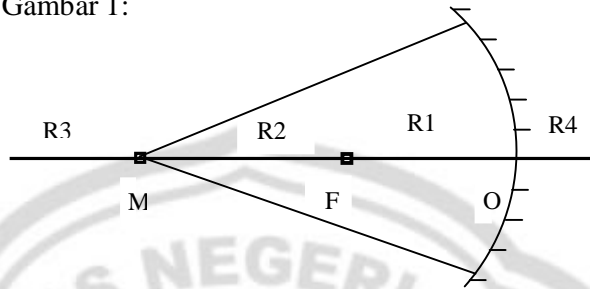
1. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung melalui percobaan.
2. Menyebutkan kegunaan cermin cekung.
3. Menemukan hubungan  $f$ ,  $s$ ,  $s'$  dalam bentuk  $\frac{1}{f}$ ,  $\frac{1}{s}$ ,  $\frac{1}{s'}$  melalui percobaan.

### E. Model Pembelajaran

1. Model pembelajaran : *The "5E" learning cycle model*.
2. Pendekatan: Keterampilan proses.
3. Metode pembelajaran: Tanya jawab, percobaan, diskusi.

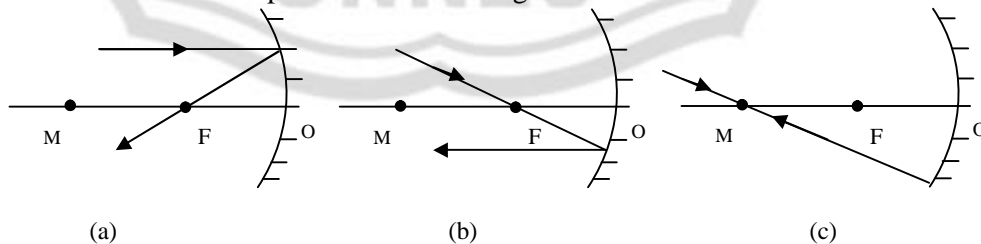


- Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya melengkung ke dalam.
- Cermin cekung mempunyai bagian-bagian sebagai berikut seperti yang terlihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Bagian-bagian cermin cekung

- M : titik pusat kelengkungan cermin
  - F : titik fokus
  - O : titik pusat permukaan cermin
  - OF : jarak fokus, panjangnya  $\frac{1}{2}$  jari-jari kelengkungan cermin ( $f$ )
  - OM : sumbu utama cermin
  - R1, R2, dan R3 : ruang di depan cermin
  - R4 : ruang di belakang cermin
- Cermin cekung memiliki sifat-sifat sebagai berikut:
    - Cermin cekung akan memantulkan sinar-sinar sejajar menuju titik fokusnya.
    - Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya atau disebut konvergen.
  - Ada tiga buah sinar istimewa pada cermin cekung. Ketiga sinar istimewa tersebut dilukiskan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Sinar-sinar istimewa pada cermin cekung (a) sinar datang sejajar sumbu utama, (b) sinar datang melalui titik fokus, dan (c) sinar datang melalui pusat kelengkungan.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

, dapat diketahui bahwa:

- a. sinar datang yang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus.
- b. sinar datang yang melalui titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama.
- c. sinar datang yang melalui pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui jalan semula.
- Untuk melukiskan bayangan pada cermin cekung digunakan dua sinar istimewa. Perpotongan dua sinar istimewa tersebut merupakan letak bayangan benda. Sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin cekung tergantung pada letak benda dan letak bayangan.
  - a. Benda di R3 dan bayangan di R2 maka sifat bayangannya adalah nyata, terbalik, dan diperkecil.
  - b. Benda di R2 dan bayangan di R3 maka sifat bayangannya adalah nyata, terbalik, dan diperbesar.
  - c. Benda di titik P dan bayangan di titik P maka sifat bayangannya adalah nyata, terbalik, dan sama besar.
  - d. Benda di R1 dan bayangan di R4 maka sifat bayangannya maya, tegak, dan diperbesar.
  - e. Benda di titik fokus maka tidak terjadi bayangan.
- Persamaan yang berlaku untuk cermin cekung adalah sebagai berikut:

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \quad \text{í í í í í í í í ..(1)}$$

$$\frac{1}{s} - \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \quad \text{í í í í í í í í ..(2)}$$

Sedangkan perbesaran cermin cekung dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$M = \frac{s'}{s} = \frac{h'}{h} \quad \text{í í í í í í í í ..(3)}$$

Keterangan:

$f$ : fokus cermin (cm atau m)

$h$ : tinggi benda (cm atau m)

$s$ : jarak benda ke cermin (cm atau m)

$h'$ : tinggi bayangan (cm atau m)

$s'$ : jarak bayangan ke cermin (cm atau m)

$R$ : jari-jari (cm atau m)

$M$ : perbesaran

terbentuk pada cermin cekung juga dapat ditentukan dengan cara berikut.

- a. Jika  $s'$  bernilai (+) maka bayangan bersifat nyata dan terbalik, namun jika  $s'$  bernilai (-) maka bayangan bersifat maya dan tegak.
- b. Jika  $M > 1$  maka bayangan diperbesar. Jika  $M = 1$  maka bayangan sama besar dengan benda. Jika  $M < 1$  maka bayangan diperkecil.

### G. Pelaksanaan Pembelajaran

No	Langkah Kegiatan	Waktu
1	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>1.1 Fase Pembangkitan minat (<i>Engagement</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mempersiapkan kondisi fisik kelas dan mengkondisikan siswa siap belajar.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa.</li> <li>• Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan materi lalu yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada siswa, dengan langkah sebagai berikut:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat siswa dan mengeksplorasi pengetahuan awal siswa, dengan melakukan kegiatan demonstrasi sederhana menggunakan alat peraga sebuah sendok logam dan menanyakan:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pernahkah kamu membuka bagian depan lampu senter? Kamu pasti akan menemukan cermin cekung di belakang bola lampu senter. Mengapa cermin cekung di letakkan di belakang bola lampu senter?</li> <li>-Ketika kamu sedang bercermin dengan menggunakan cermin cekung, bagaimanakah dengan jarak benda ke cermin cekung, berpengaruh hal ini dalam pembentukan bayangan?</li> </ul> </li> </ol> <p>Kemudian siswa memberikan respons/jawaban dengan menuliskan jawabannya pada selembar kertas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Guru menyampaikan bahwa akan lebih mudah menjawabnya jika kita mengembangkan keterampilan proses bernalar melalui sebuah percobaan dengan suatu kerangka konseptual yang menjadi pedoman dalam kegiatan pembelajaran.</li> <li>c. Guru memberikan yel-yel tanda siswa sudah semangat.</li> </ol> </li> </ul>	15 menit



Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

	(Evaluation) menanti pengetahuan peserta didik dalam penerapan konsep, yaitu melihat proses mengerjakan latihan soal oleh siswa. • Mendorong siswa untuk melakukan evaluasi diri agar mengetahui kekurangan/ kelebihanannya selama kegiatan pembelajaran berlangsung.	5 menit
3	<b>Penutup</b> 3.1 Guru bersama siswa membuat kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. 3.2 Guru meminta siswa mengumpulkan laporan sebagai bukti hasil diskusi kelompoknya. 3.3 Guru memberikan motivasi dengan menginformasikan pertemuan berikutnya akan dilakukan percobaan yang lebih menyenangkan lagi. 3.4 Guru mempersilahkan peserta didik untuk kembali ketempat semula dengan tertib, sebelum mengakhiri pembelajaran hari ini.	5 menit

#### H. Sumber/Alat Pembelajaran

Sumber:

1. Buku Fisika kelas VIII semester 2

Alat dan media:

1. Alat-alat percobaan, meliputi: cermin cekung, mistar, lilin, layar
2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

#### I. Penilaian

1. Tes tertulis : pemahaman (terlampir)
2. Lembar observasi : psikomotorik (terlampir)

Guru mata pelajaran,

Peneliti,

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIM.



## AKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : SMP  
Materi Pelajaran : IPA/Fisika  
Kelas/Semester : VIII/2  
Materi : Pemantulan Cahaya  
Alokasi waktu : 2×40 menit  
Pertemuan : 3

---

#### A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

#### B. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

#### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung melalui percobaan.
2. Menyebutkan kegunaan cermin cembung.

#### D. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *The "5E" Learning Cycle Model* dengan Pendekatan Keterampilan Proses, siswa diharapkan dapat:

1. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung melalui percobaan.
2. Menyebutkan kegunaan cermin cembung.

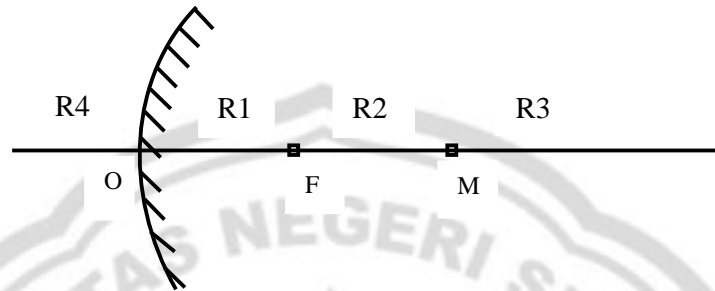
#### E. Model Pembelajaran

1. Model pembelajaran : *The "5E" Learning Cycle Model*.
2. Pendekatan: Keterampilan proses.
3. Metode pembelajaran: Tanya jawab, percobaan, diskusi.



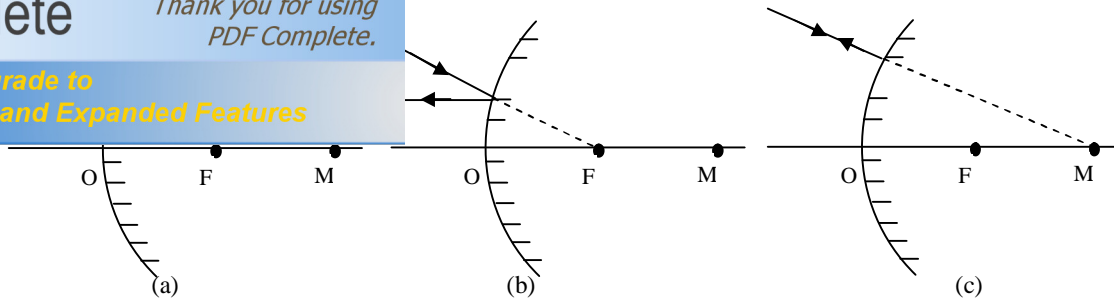
[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- Cermin cembung adalah cermin yang permukaan pantulnya melengkung ke luar.
- Cermin cembung mempunyai bagian-bagian seperti yang terlihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



**Gambar 1.** Bagian-bagian cermin cembung.

- M : titik pusat kelengkungan cermin
  - F : titik fokus
  - O : titik pusat permukaan cermin
  - OF : jarak fokus, panjangnya  $\frac{1}{2}$  jari-jari kelengkungan cermin ( $f$ )
  - OM : sumbu utama cermin
- Cermin cembung memiliki sifat-sifat sebagai berikut.
    - Berkas sinar yang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus.
    - Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya atau disebut divergen.
  - Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung adalah sebagai berikut:
    - Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus (lihat Gambar 2 (a)).
    - Sinar datang menuju titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama (lihat Gambar 2 (b)).
    - Sinar datang menuju pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan melalui sinar datang (lihat Gambar 2 (c)).



**Gambar 2.** Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung (a) sinar datang sejajar sumbu utama, (b) sinar datang menuju titik fokus, dan (c) sinar datang menuju pusat kelengkungan cermin.

- Untuk menentukan letak dan sifat bayangan pada cermin cembung, digunakan dua buah sinar istimewa. Sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin cembung akan selalu maya, tegak, dan diperkecil. Persamaan yang berlaku pada cermin cembung juga sama dengan persamaan pada cermin cekung. Perbedaan persamaan cermin cekung dan cermin cembung terletak pada nilai fokus kedua cermin. Fokus cermin cekung bernilai positif (+), sedangkan fokus cermin cembung bernilai negatif (-).

**G. Pelaksanaan Pembelajaran**

No	Langkah Kegiatan	Waktu
1	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>1.1 Fase Pembangkitan minat (<i>Engagement</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mempersiapkan kondisi fisik kelas dan mengkondisikan siswa siap belajar.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa.</li> <li>• Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan materi lalu yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada siswa, dengan langkah sebagai berikut:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat siswa dan mengeksplorasi pengetahuan awal siswa, dengan kegiatan demonstrasi sederhana menggunakan alat peraga dan menanyakan:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mengapa cermin cembung banyak digunakan di tempat-tempat tertentu seperti toko swalayan, pabrik, dan kaca spion mobil?</li> <li>-Bagaimana dengan jarak benda ke cermin cembung,berpengaruhkah hal ini dalam pembentukan bayangan?</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul> <p>Kemudian meminta siswa untuk menuliskan jawabannya pada selembar kertas.</p>	15 menit



Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

	<p>...i (Elaboration)</p> <p>...ikan latihan soal agar siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi yang baru.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Guru memberikan kesempatan untuk mengerjakan latihan soal sesuai apa yang telah diperolehnya.</li> </ul>	15 menit
	<p>2.4 Fase Evaluasi (Evaluation)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Guru mengamati pengetahuan peserta didik dalam penerapan konsep, yaitu melihat proses mengerjakan latihan soal oleh siswa.</li> <li>•Mendorong siswa untuk evaluasi diri agar mengetahui kekurangan/kelebihan selama mengikuti kegiatan pembelajaran.</li> </ul>	5 menit
3	<p><b>Penutup</b></p> <p>3.1 Guru bersama siswa membuat kesimpulan dari pembelajaran hari ini.</p> <p>3.2 Guru meminta siswa mengumpulkan laporan sebagai bukti hasil diskusi kelompoknya.</p> <p>3.3 Guru mempersilahkan siswa untuk kembali ke tempat semula dengan tertib, sebelum mengakhiri pembelajaran hari ini.</p>	5 menit

## H. Sumber/Alat Pembelajaran

### Sumber:

1. Buku Fisika kelas VIII semester 2

### Alat dan media:

1. Alat-alat percobaan, meliputi: cermin cembung, mistar, lilin, layar
2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

### 1. Penilaian

1. Tes tertulis : pemahaman (terlampir)
2. Lembar observasi : psikomotorik (terlampir)

Guru mata pelajaran,

Peneliti,

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIM.

## AKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMP  
Materi Pelajaran : IPA/Fisika  
Kelas/Semester : VIII/2  
Materi : Pemantulan Cahaya  
Alokasi waktu : 2 × 40 menit  
Pertemuan : 1

---

### A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

### B. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungan-nya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menyebutkan sifat-sifat pemantulan cahaya.
2. Menyimpulkan hukum pemantulan cahaya.
3. Menjelaskan pemantulan teratur dan baur.
4. Dapat menentukan sudut datang dan sudut pantul pada pemantulan cermin datar.
5. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar melalui percobaan.

### D. Tujuan Pembelajaran

Melalui percobaan sederhana, siswa diharapkan dapat:

1. Menyebutkan sifat-sifat pemantulan cahaya.
2. Menyimpulkan hukum pemantulan cahaya.
3. Menjelaskan pemantulan teratur dan baur.
4. Menentukan sudut datang dan sudut pantul pada pemantulan cermin datar.
5. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar melalui percobaan.



Percobaan sederhana, tanya jawab, diskusi.

## F. Materi Pembelajaran

- Sifat gelombang cahaya yang paling sering kita temui adalah pemantulan cahaya.
- Pemantulan cahaya ada dua macam, yaitu pemantulan teratur dan pemantulan baur seperti yang terlihat pada Gambar 1 di bawah ini:



**Gambar 1.** (a) pemantulan teratur dan (b) pemantulan baur

- Pemantulan baur terjadi pada permukaan pantul yang tidak rata, misalnya dinding dan kayu. Ketika cahaya mengenai permukaan pantul yang tidak rata maka cahaya tersebut dipantulkan dengan arah yang tidak beraturan. Pemantulan baur dapat mendatangkan keuntungan sebagai berikut:
  1. Tempat yang tidak terkena cahaya secara langsung masih terlihat terang.
  2. Berkas cahaya pantulnya tidak menyilaukan.

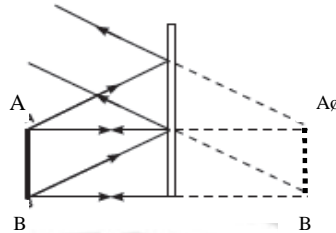
Pemantulan teratur terjadi pada permukaan pantul yang mendatar atau rata. Ketika seberkas cahaya mengenai permukaan pantul yang rata, seluruh cahaya yang datang akan dipantulkan dengan arah yang teratur. Pemantulan teratur bersifat menyilaukan, namun ukuran bayangan yang terbentuk sesuai dengan ukuran benda. Pemantulan teratur biasa terjadi pada cermin. Cermin merupakan alat yang dapat memantulkan hampir seluruh cahaya yang mengenainya. Cermin dibedakan menjadi dua macam, yaitu cermin datar dan cermin lengkung.
- Cermin datar menghasilkan pemantulan teratur. Oleh karena itu, bayangan yang dihasilkan dapat digambarkan. Berdasarkan pengamatan dengan menggunakan cakra optik, Snellius menyimpulkan hal-hal berikut:
  - a. Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar.
  - b. Sudut datang sama dengan sudut pantul.



Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tersebut dikenal dengan hukum pemantulan cahaya.

- Dengan menggunakan hukum pemantulan yang dikemukakan Snellius, jalannya sinar pada cermin datar dapat digambarkan seperti Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Jalannya sinar pada cermin datar

Dari gambar tersebut, dapat disimpulkan bahwa sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin datar adalah maya, tegak, dan sama besar. Sifat bayangan cermin datar bersifat maya karena bayangan tersebut diperoleh dari hasil perpotongan perpanjangan sinar pantul. Bayangan yang terbentuk oleh cermin datar juga bersifat tegak dan sama besar karena bayangan yang dibentuk sama persis letak dan ukurannya dengan letak dan ukuran benda.

- Jika dua buah cermin datar disusun sehingga membentuk sudut maka akan diperoleh beberapa buah bayangan. Banyak bayangan yang terbentuk antara dua cermin dapat dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$n = \frac{360}{\theta} - 1 \quad \dots(1)$$

Keterangan:

$n$  : banyaknya bayangan yang terbentuk

$\theta$  : sudut yang diapit oleh kedua cermin.

NO	Langkah Kegiatan	Waktu
1	<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan pokok-pokok materi yang harus dikuasai siswa.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa setelah proses pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan apersepsi;               <ul style="list-style-type: none"> <li>d. Guru mengingatkan kembali dengan bertanya tentang kegunaan cermin datar dalam kehidupan sehari-hari.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sebutkan kegunaan cermin datar dalam kehidupan sehari-hari!</li> </ul> </li> <li>e. Guru bertanya pada siswa:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>-Jika kalian berada di depan cermin apa yang kalian lihat di cermin?</li> <li>-Jika kalian mengangkat tangan kanan kalian ke atas apa yang kalian lihat di cermin?</li> <li>-Bagaimana sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar?</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	10 menit
2	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok, setiap kelompok beranggotakan 3-4 orang siswa kemudian mengatur tempat duduk sesuai kelompoknya masing-masing.</li> <li>•Siswa melakukan percobaan sederhana secara berkelompok sesuai petunjuk LKS dan mencatat pengamatan serta hasil percobaan pada LKS.</li> <li>•Siswa mendiskusikan hasil temuannya di kelas.</li> <li>•Guru melakukan penilaian langsung jalannya percobaan yaitu melakukan penilaian terhadap aktivitas psikomotorik siswa dari aspek merangkai alat dan bahan, melakukan percobaan, dan mengamati yang dibantu oleh observer.</li> </ul>	60 menit
3	<p><b>Penutup</b> Guru memberi ulasan hasil diskusi</p>	10 menit

## H. Sumber/Alat Pembelajaran

Sumber:

2. Buku Fisika kelas VIII semester 2

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

1. Alat-alat percobaan, meliputi: cermin datar, sterofoam, jarum pentul, kertas HVS, mistar, busur, sumber cahaya.
2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

### I. Penilaian

1. Tes tertulis : pemahaman (terlampir)
2. Lembar observasi : psikomotorik (terlampir)

Guru mata pelajaran,

Peneliti,

\_\_\_\_\_

NIP.

\_\_\_\_\_

NIM.

PERPUSTAKAAN  
UNNES

## AKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMP  
Materi Pelajaran : IPA/Fisika  
Kelas/Semester : VIII/2  
Materi : Pemantulan Cahaya  
Alokasi waktu : 2 x 40 menit  
Pertemuan : 2

---

### A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

### B. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung melalui percobaan.
2. Menyebutkan kegunaan cermin cekung.
3. Menemukan hubungan  $f$ ,  $g$ ,  $g'$  dalam bentuk  $\frac{1}{g}$ ,  $\frac{1}{g'}$  melalui percobaan.

### D. Tujuan Pembelajaran

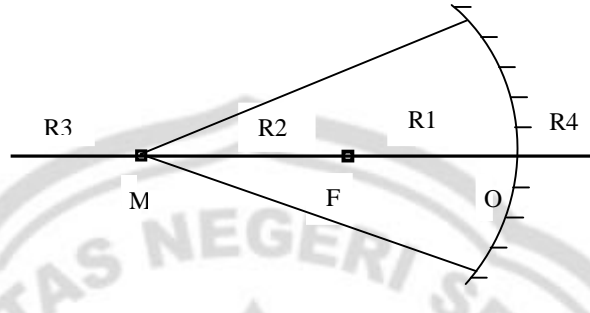
Melalui percobaan sederhana, siswa diharapkan dapat:

1. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung melalui percobaan.
2. Menyebutkan kegunaan cermin cekung.
3. Menemukan hubungan  $f$ ,  $g$ ,  $g'$  dalam bentuk  $\frac{1}{g}$ ,  $\frac{1}{g'}$  melalui percobaan.

### E. Metode Pembelajaran

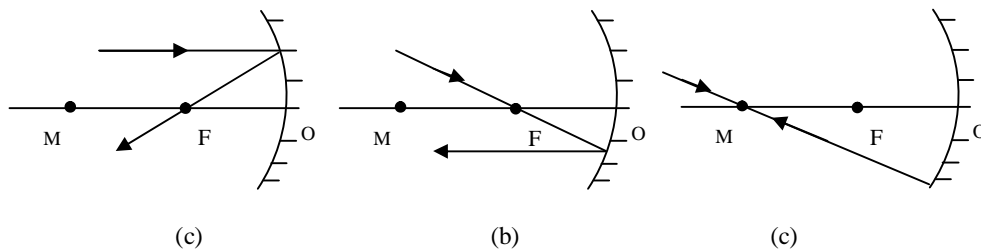
Percobaan sederhana, tanya jawab, diskusi.

- Cermin cekung adalah cermin yang permukaan pantulnya melengkung ke dalam.
- Cermin cekung mempunyai bagian-bagian sebagai berikut seperti yang terlihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Bagian-bagian cermin cekung

- M : titik pusat kelengkungan cermin
  - F : titik fokus
  - O : titik pusat permukaan cermin
  - OF : jarak fokus, panjangnya  $\frac{1}{2}$  jari-jari kelengkungan cermin ( $f$ )
  - OM : sumbu utama cermin
  - R1, R2, dan R3 : ruang di depan cermin
  - R4 : ruang di belakang cermin
- Cermin cekung memiliki sifat-sifat sebagai berikut:
    - Cermin cekung akan memantulkan sinar-sinar sejajar menuju titik fokusnya.
    - Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya atau disebut konvergen.
  - Ada tiga buah sinar istimewa pada cermin cekung. Ketiga sinar istimewa tersebut dilukiskan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Sinar-sinar istimewa pada cermin cekung (a) sinar datang sejajar sumbu utama, (b) sinar datang melalui titik fokus, dan (c) sinar datang melalui pusat kelengkungan.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

, dapat diketahui bahwa:

- a. sinar datang yang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus.
  - b. sinar datang yang melalui titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama.
  - c. sinar datang yang melalui pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui jalan semula.
- Untuk melukiskan bayangan pada cermin cekung digunakan dua sinar istimewa. Perpotongan dua sinar istimewa tersebut merupakan letak bayangan benda. Sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin cekung tergantung pada letak benda dan letak bayangan.
    - a. Benda di R3 dan bayangan di R2 maka sifat bayangannya adalah nyata, terbalik, dan diperkecil.
    - b. Benda di R2 dan bayangan di R3 maka sifat bayangannya adalah nyata, terbalik, dan diperbesar.
    - c. Benda di titik P dan bayangan di titik P maka sifat bayangannya adalah nyata, terbalik, dan sama besar.
    - d. Benda di R1 dan bayangan di R4 maka sifat bayangannya maya, tegak, dan diperbesar.
    - e. Benda di titik fokus maka tidak terjadi bayangan.
  - Persamaan yang berlaku untuk cermin cekung adalah sebagai berikut:

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \quad \text{í í í í í í í í ..(1)}$$

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R} \quad \text{í í í í í í í í ..(2)}$$

Sedangkan perbesaran cermin cekung dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$\frac{h'}{h} = \frac{s'}{s} = \frac{f}{s-f} \quad \text{í í í í í í í í ..(3)}$$

Keterangan:

$f$ : fokus cermin (cm atau m)

$s$ : jarak benda ke cermin (cm atau m)

$s'$ : jarak bayangan ke cermin (cm atau m)

$R$ : jari-jari (cm atau m)

$h'$ : tinggi bayangan (cm atau m)

$h$ : tinggi benda (cm atau m)



- Sifat bayangan yang terbentuk pada cermin cekung juga dapat ditentukan dengan cara berikut:
  - a. Jika  $s'$  bernilai (+) maka bayangan bersifat nyata dan terbalik, namun jika  $s'$  bernilai (-) maka bayangan bersifat maya dan tegak.
  - b. Jika  $M > 1$  maka bayangan diperbesar. Jika  $M = 1$  maka bayangan sama besar dengan benda. Jika  $M < 1$  maka bayangan diperkecil.

### G. Pelaksanaan Pembelajaran

No	Langkah Kegiatan	Waktu
1	<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan pokok-pokok materi yang harus dikuasai siswa.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa setelah proses pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan apersepsi:               <ol style="list-style-type: none"> <li>f. Guru mengingatkan kembali dengan bertanya tentang kegunaan cermin cekung dalam kehidupan sehari-hari.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sebutkan kegunaan cermin cekung dalam kehidupan sehari-hari!</li> </ul> </li> <li>g. Guru bertanya pada siswa:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jika kalian bercermin pada sebuah sendok logam dengan sisi yang melengkung ke dalam, apa yang kalian lihat? Apa yang akan terjadi apabila kalian mengubah jarak antara sendok dengan wajah kalian?</li> <li>- Bagaimanakah sifat bayangan yang dibentuk pada cermin cekung?</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>	10 menit
2	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok, setiap kelompok beranggotakan 3-4 orang siswa kemudian mengatur tempat duduk sesuai kelompoknya masing-masing.</li> <li>• Siswa melakukan percobaan sederhana secara berkelompok sesuai petunjuk LKS dan mencatat pengamatan serta hasil percobaan pada LKS.</li> <li>• Siswa mendiskusikan hasil temuannya di kelas.</li> <li>• Guru melakukan penilaian langsung jalannya percobaan yaitu melakukan penilaian terhadap aktivitas psikomotorik siswa dari aspek merangkai alat dan bahan, melakukan percobaan, dan mengamati yang dibantu oleh observer.</li> </ul>	60 menit

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

...asan hasil diskusi

10 menit

## H. Sumber/Alat Pembelajaran

### Sumber:

3. Buku Fisika kelas VIII semester 2

### Alat dan media:

1. Alat-alat percobaan, meliputi: cermin cekung, mistar, lilin, layar
2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

## I. Penilaian

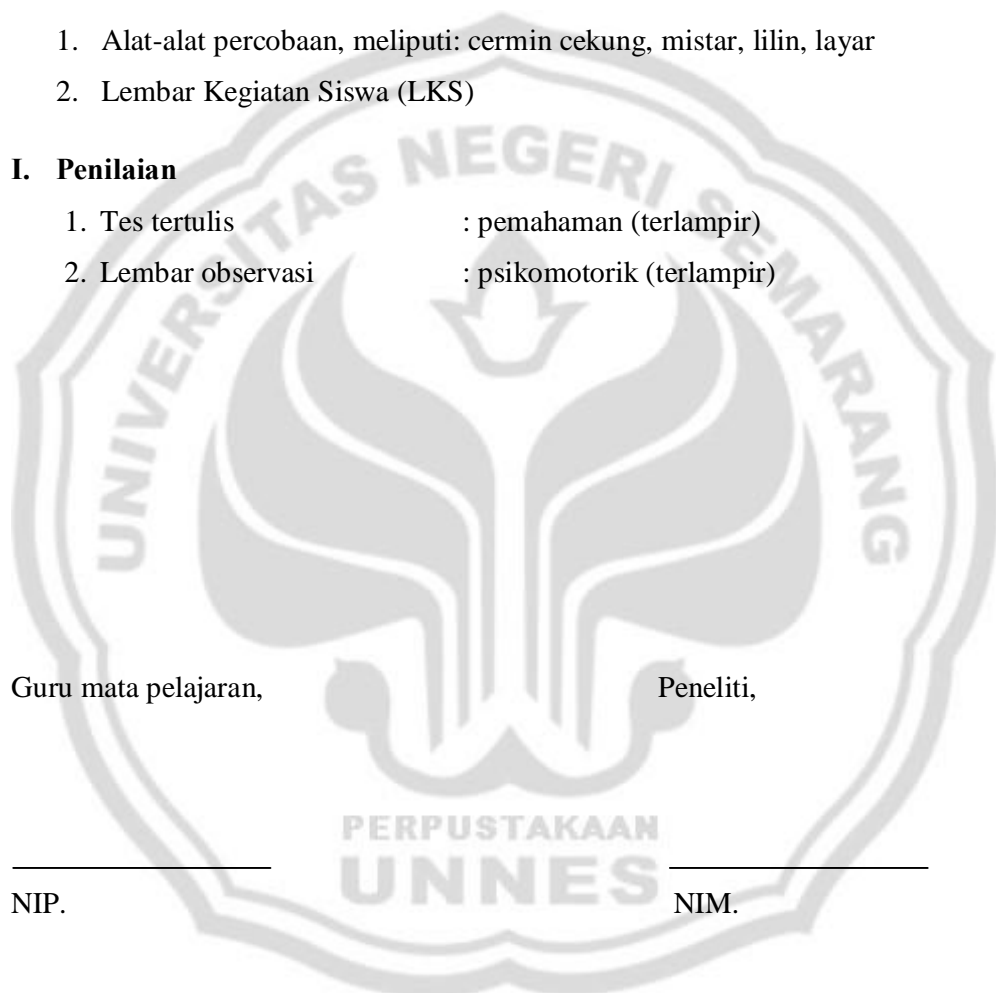
1. Tes tertulis : pemahaman (terlampir)
2. Lembar observasi : psikomotorik (terlampir)

Guru mata pelajaran,

Peneliti,

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIM.



## AKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMP  
Materi Pelajaran : IPA/Fisika  
Kelas/Semester : VIII/2  
Materi : Pemantulan Cahaya  
Alokasi waktu : 2 × 40 menit  
Pertemuan : 3

---

### A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

### B. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung melalui percobaan.
2. Menyebutkan kegunaan cermin cembung.

### D. Tujuan Pembelajaran

Melalui percobaan sederhana, siswa diharapkan dapat:

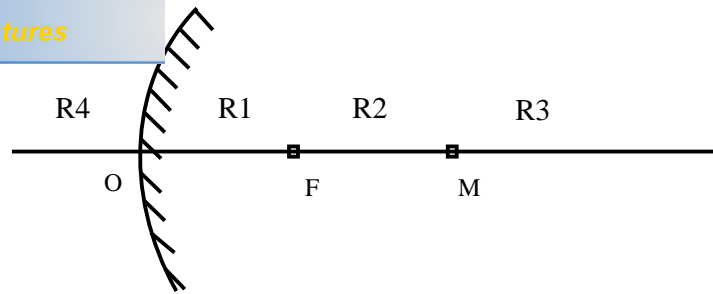
1. Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung melalui percobaan.
2. Menyebutkan kegunaan cermin cembung.

### E. Metode Pembelajaran

Percobaan sederhana, tanya jawab, diskusi.

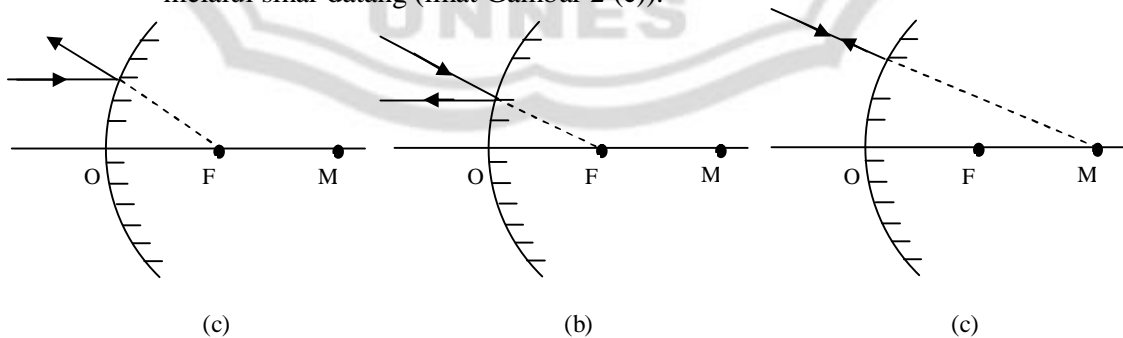
### F. Materi Pembelajaran

- Cermin cembung adalah cermin yang permukaan pantulnya melengkung ke luar.
- Cermin cembung mempunyai bagian-bagian seperti yang terlihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Bagian-bagian cermin cembung.

- a. M : titik pusat kelengkungan cermin
  - b. F : titik fokus
  - c. O : titik pusat permukaan cermin
  - d. OF : jarak fokus, panjangnya  $\frac{1}{2}$  jari-jari kelengkungan cermin ( $f$ )
  - e. OM : sumbu utama cermin
- Cermin cembung memiliki sifat-sifat sebagai berikut.
    - a. Berkas sinar yang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus.
    - b. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya atau disebut divergen.
  - sinar-sinar istimewa pada cermin cembung adalah sebagai berikut:
    - a. Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus (lihat Gambar 2 (a)).
    - b. Sinar datang menuju titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama (lihat Gambar 2 (b)).
    - c. Sinar datang menuju pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan melalui sinar datang (lihat Gambar 2 (c)).



Gambar 2. Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung (a) sinar datang sejajar sumbu utama, (b) sinar datang menuju titik fokus, dan (c) sinar datang menuju pusat kelengkungan cermin.

- Untuk menemukan letak dan sifat bayangan pada cermin cembung, digunakan dua buah sinar istimewa. Sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin cembung akan selalu maya, tegak, dan diperkecil. Persamaan yang berlaku pada cermin cembung juga sama dengan persamaan pada cermin cekung. Perbedaan persamaan cermin cekung dan cermin cembung terletak pada nilai fokus kedua cermin. Fokus cermin cekung bernilai positif (+), sedangkan fokus cermin cembung bernilai negatif (-).

### G. Pelaksanaan Pembelajaran

No	Langkah Kegiatan	Waktu
1	<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan pokok-pokok materi yang harus dikuasai siswa.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa setelah proses pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan apersepsi; <ul style="list-style-type: none"> <li>h. Guru mengingatkan kembali dengan bertanya tentang kegunaan cermin cembung dalam kehidupan sehari-hari. <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sebutkan kegunaan cermin cembung dalam kehidupan sehari-hari!</li> </ul> </li> <li>i. Guru bertanya pada siswa: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jika kalian bercermin pada sebuah sendok logam dengan sisi yang melengkung ke luar, apa yang kalian lihat? Bagaimana ukuran antara bayangan yang tampak pada sendok tersebut, ketika kalian menggerakkan sendok dengan mendekatkan dan menjauhkan dari wajah kalian?</li> <li>-Bagaimanakah sifat bayangan yang dibentuk pada cermin cembung?</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	10 menit
2	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok, setiap kelompok beranggotakan 3-4 orang siswa kemudian mengatur tempat duduk sesuai kelompoknya masing-masing.</li> <li>•Siswa melakukan kegiatan percobaan secara berkelompok sesuai petunjuk LKS dan mencatat pengamatan serta hasil percobaan pada LKS.</li> <li>•Siswa mendiskusikan hasil temuannya di kelas.</li> <li>•Guru melakukan penilaian langsung jalannya</li> </ul>	60 menit

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

	itu melakukan penilaian terhadap psikomotorik siswa dari aspek merangkai alat dan bahan, melakukan percobaan, dan mengamati yang dibantu oleh observer	
3	<b>Penutup</b> Guru memberi ulasan hasil diskusi	10 menit

### H. Sumber/Alat Pembelajaran

Sumber:

4. Buku Fisika kelas VIII semester 2

Alat dan media:

1. Alat-alat percobaan, meliputi: cermin cembung, mistar, lilin, layar
2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

### I. Penilaian

1. Tes tertulis : pemahaman (terlampir)
2. Lembar observasi : psikomotorik (terlampir)

Guru mata pelajaran,

Peneliti,

\_\_\_\_\_

NIP.

\_\_\_\_\_

NIM.



**LABORATORIUM KEGIATAN SISWA**

**PEMANTULAN PADA CERMIN DATAR**

**Kelompok: ( ..... )**

Nama anggota kelompok	no. absen
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

**I. Standar Kompetensi**

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

**II. Kompetensi Dasar**

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

**III. Indikator**

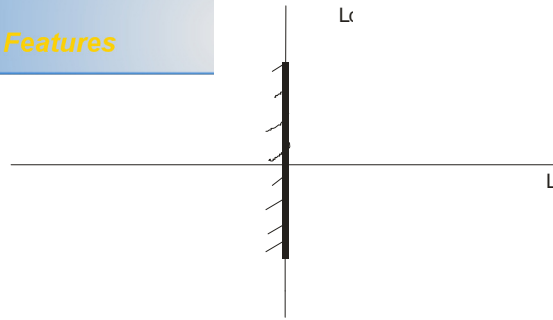
Menentukan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar melalui percobaan.

**IV. Langkah Kegiatan**

1. Alat dan bahan apa sajakah yang kalian gunakan untuk menyelidiki sifat-sifat bayangan pada cermin datar?

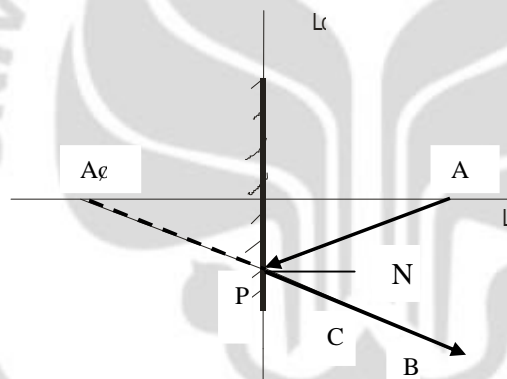
Jawab: i (1)

2. Membuat garis  $\square$  tegak lurus dengan garis  $\square$  di tengah-tengah kertas HVS dan meletakkan cermin datar di tengah-tengah atas garis lurus tersebut seperti pada gambar 1.



Gambar 1

3. Membuat titik A ± 10 cm di depan cermin datar.
4. Membuat titik B di sebelah titik A.
5. Menancapkan titik C di depan cermin hingga kelihatn oleh mata BC dan A' merupakan satu garis lurus, untuk langkah ke-3, 4, dan 5 dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.
6. Menghubungkan titik-titik tersebut menjadi garis.



Gambar 2

7. Dari gambar di atas, titik A' merupakan bayangan dari A. Dari titik A' lah seolah-olah datangnya cahaya itu. Cahaya itu adalah cahaya pantul dari cermin sedangkan cahaya datangnya adalah dari benda A menuju cermin yakni garis dari A ke titik potong antara BC dengan L'.
8. Sinar A'CB merupakan sinar pantul yang bersifat  $i = r$  (2)
9. Karena sinar pantul itu sifatnya menyebar maka bayangannya bersifat  $i > r$  (3)

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

an membandingkan jarak antara A ke L' dengan A' ke

$$L' L' : A' L' = \dots : \dots \quad (4)$$

11. Dari pertanyaan nomer 4 pada langkah kegiatan ke-10 kesimpulan apakah yang diperoleh?

Jawab:  $\dots$  (5)

12. Garis BC berpotongan di P dengan L'. Dengan menarik garis AP adalah sinar datang dari titik A. Titik dari P tegak lurus dengan L' adalah garis normal (N). Garis PCB merupakan sinar pantul. Hubungkanlah ketiga pernyataan tersebut dalam satu kalimat

$\dots$  ..(6),

ini merupakan hukum pemantulan dari Hukum Snellius yang pertama.

13. Mengukur sudut APN (sudut datang) dengan sudut NPB (sudut pantul).

14. Perbandingan kedua sudut adalah  $\dots$  (7), ini merupakan hukum pemantulan dari Hukum Snellius kedua.

**V. Kesimpulan**

1. Sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar melalui percobaan di atas adalah  $\dots$

$\dots$

2. Tuliskan hukum pertama Snellius dan hukum kedua Snellius!





bagaimanakah nilai  $\frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$  untuk semua jarak (s) yang

berbeda? Apakah cenderung sama atau berbeda?

Jawab: í ... (2)

8. Dari bungkus cermin cekung, kalian dapat menuliskan nilai jarak fokus (f). Berapa nilai f nya? Kemudian hitung  $\frac{1}{f}$  !

Jawab: í .. (3)

9. Membandingkan nilai dari  $\frac{1}{f} + \frac{1}{s}$  dengan nilai  $\frac{1}{s'}$ , apakah hasilnya sama atau hampir sama atautkah jauh berbeda?

Jawab: í .. (4)

10. Berdasarkan perbandingan yang dilakukan, secara matematis hubungan antara jarak fokus (f), jarak benda (s), dan jarak bayangan (s') dapat dirumuskan í ... (5)

11. Berdasarkan tabel 1 di atas, jika benda berada di ruang I, II, III bagaimanakah hubungan antara letak benda dengan letak bayangan dan sifat-sifat yang dibentuk oleh cermin cekung tersebut? (lihat gambar 2 dan lengkapi tabel 2 di bawah ini!



Keterangan: Gambar 2

P = titik pusat kelengkungan cermin

F = titik fokus

O = titik pusat permukaan cermin

OF= f = jarak fokus, panjangnya  $\frac{1}{2}$  jari-jari kelengkungan cermin atau  $\frac{R}{2}$

OP = sumbu utama cermin



Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Hubungan antara letak benda dengan letak bayangan dan sifat bayangan pada cermin cekung

Letak benda di ruang	Letak bayangan di ruang	Sifat bayangan
I	í í í í í í í	.....,í í í í ,í í í í .
II	í í í í í	í í í í ,í í í í ,í í í í .
III	í í í í í í í	í í ..... ,í í í í ,í í .....
Di titik P	í í í í í	í í í í ..,í í í ..,í í í í

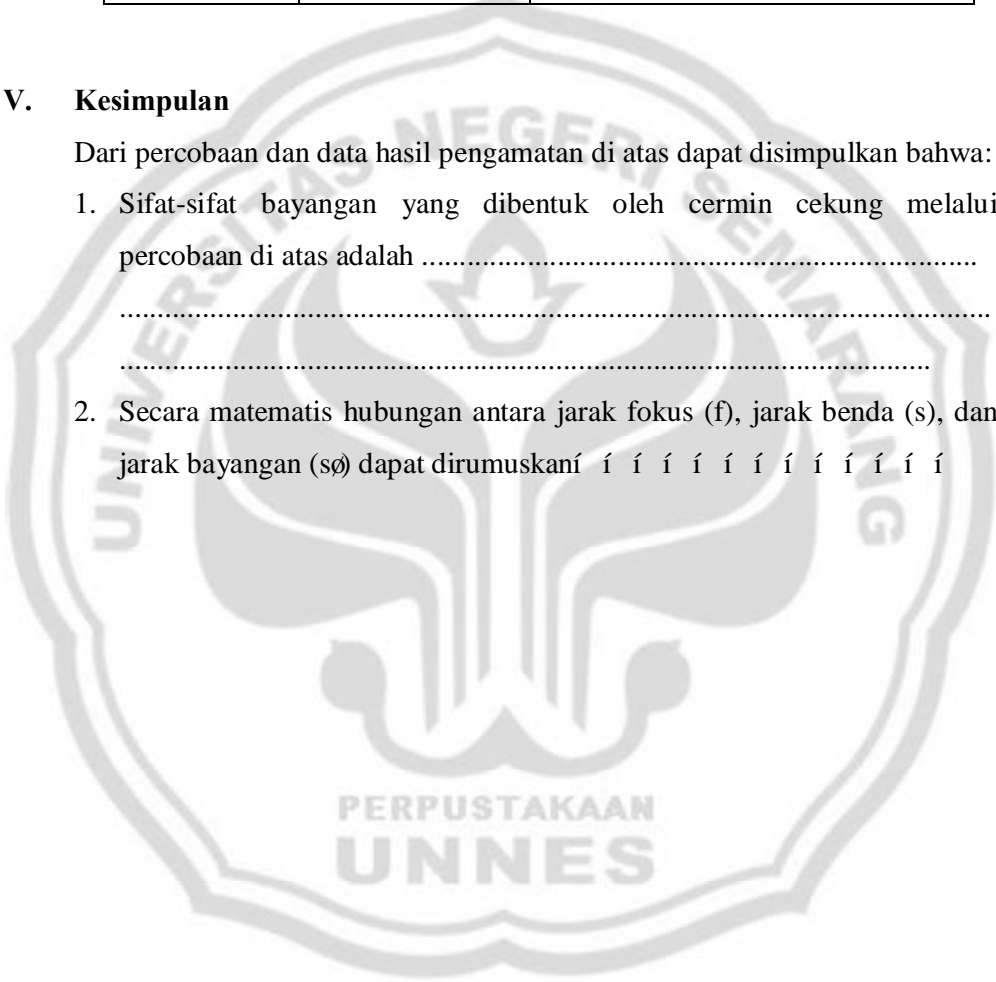
**V. Kesimpulan**

Dari percobaan dan data hasil pengamatan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung melalui percobaan di atas adalah .....  
.....  
.....
2. Secara matematis hubungan antara jarak fokus (f), jarak benda (s), dan jarak bayangan (s<sub>0</sub>) dapat dirumuskaní í í í í í í í í í í í í



SELAMAT MENERJAKAN...!!







[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Dari hasil kegiatan di atas dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat bayangan yang dapat terbentuk oleh pemantulan pada cermin cembung adalah akan selalu bersifat í í í í í ..., ..... dan .....









**AN AKTIVITAS PSIKOMOTORIK SISWA**

No	Aspek yang diamati	Skor
<b>A</b>	<b>Merangkai alat dan bahan</b>	
	1. Dapat merangkai alat dan bahan tanpa bantuan guru	4
	2. Dapat merangkai alat dan bahan dengan bantuan guru	3
	3. Dapat merangkai alat dan bahan, tetapi kurang benar	2
	4. Tidak dapat merangkai alat dan bahan	1
<b>B</b>	<b>Melakukan percobaan</b>	
	1. Dapat melakukan percobaan tanpa bantuan guru	4
	2. Dapat melakukan percobaan dengan bantuan guru	3
	3. Dapat melakukan percobaan tetapi masih banyak melakukan kesalahan	2
	4. Tidak dapat melakukan percobaan sama sekali	1
<b>C</b>	<b>Mengamati</b>	
	1. Menuliskan semua data hasil percobaan dengan benar tanpa bantuan guru	4
	2. Menuliskan semua data hasil percobaan dengan benar dengan bantuan guru	3
	3. Menuliskan semua data percobaan tetapi satu diantaranya tidak sesuai kunci jawaban	2
	4. Tidak dapat menuliskan data hasil percobaan sama sekali	1
<b>D</b>	<b>Mengkomunikasikan hasil percobaan</b>	
	1. Dapat mengkomunikasikan hasil percobaan dengan lancar	4
	2. Dapat mengkomunikasikan hasil percobaan tetapi kurang lancar tanpa bantuan guru	3
	3. Dapat mengkomunikasikan hasil percobaan tetapi kurang lancar dengan bantuan guru	2
	4. Tidak dapat mengkomunikasikan hasil percobaan	1

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

1. Dapat membuat kesimpulan dengan benar dalam waktu kurang dari 30 menit	4
2. Dapat membuat kesimpulan dengan benar dalam waktu 30 menit	3
3. Dapat membuat kesimpulan dengan benar dalam waktu lebih dari 30 menit	2
4. Tidak dapat membuat kesimpulan berdasarkan hasil	1

Skor maksimal : 20

Skor minimal : 5

Dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria penilaian adalah sebagai berikut:

81,25% < x ≤ 100% = Sangat aktif

62,50% < x ≤ 81,25% = Aktif

43,75% < x ≤ 62,50% = Kurang aktif

25,00% ≤ x ≤ 43,75% = Sangat kurang aktif

## REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PSIKOMOTORIK SISWA KELAS EKSPERIMEN

### Pertemuan 1

No	Kelompok	Kode Siswa	Aspek yang Diamati					Jumlah Skor	Nilai(%)	Kriteria
			A	B	C	D	E			
1	I	E-01	3	2	3	3	3	14	70	Aktif
2		E-02	3	3	3	3	3	15	75	Aktif
3		E-03	3	3	3	3	3	15	75	Aktif
4		E-04	3	2	3	3	3	14	70	Aktif
5	II	E-05	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
6		E-06	3	3	2	3	2	13	65	Aktif
7		E-07	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
8		E-08	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
9	III	E-09	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
10		E-10	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
11		E-11	4	3	3	3	4	17	85	Sangat aktif
12		E-12	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
13	IV	E-13	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
14		E-14	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
15		E-15	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
16		E-16	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
17	V	E-17	3	3	4	3	3	16	80	Aktif

18		E-18	3	3	4	3	3	16	80	Aktif
19		E-19	3	3	4	3	3	16	80	Aktif
20		E-20	3	3	4	3	3	16	80	Aktif
21	VI	E-21	3	3	4	3	4	17	85	Sangat aktif
22		E-22	3	3	4	3	4	17	85	Sangat aktif
23		E-23	4	3	4	3	4	18	90	Sangat aktif
24		E-24	3	3	4	3	4	17	85	Sangat aktif
25	VII	E-25	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
26		E-26	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
27		E-27	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
28		E-28	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
29	VIII	E-29	3	2	2	2	3	12	60	Kurang aktif
30		E-30	2	2	2	2	3	11	55	Kurang aktif
31		E-31	2	2	2	2	3	11	55	Kurang aktif
		Σ	87	77	86	90	94	434		
		(%)	70,16	62,10	69,35	72,58	75,81	70		
		Kriteria	Aktif	Kurang aktif	Aktif	Aktif	Aktif	Aktif		

Secara klasikal aktivitas psikomotorik siswa dihitung sebagai berikut:

No.	Kategori Skor	Kriteria	Keterangan	
			$\Sigma$ siswa	%
1	$81,25\% < x < 100\%$	Sangat Aktif	5	16,13
2	$62,50\% < x \leq 81,25\%$	Aktif	16	51,61
3	$43,75\% < x \leq 62,50\%$	Kurang Aktif	10	32,26
4	$25,00\% \leq x < 43,75\%$	Sangat kurang aktif	0	0,00
5	<b>Jumlah</b>		31	100,00
<b>Tingkat Aktivitas Klasikal (%)</b>				70
<b>Kriteria</b>				Aktif

## REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PSIKOMOTORIK SISWA KELAS EKSPERIMEN

### Pertemuan 2

No	Kelompok	Kode Siswa	Aspek yang Diamati					Jumlah Skor	Nilai (%)	Kriteria
			A	B	C	D	E			
1	I	E-01	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
2		E-02	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
3		E-03	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
4		E-04	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
5	II	E-05	3	2	2	3	3	13	65	Aktif
6		E-06	3	2	2	3	3	13	65	Aktif
7		E-07	3	3	2	3	3	14	70	Aktif
8		E-08	3	2	2	3	3	13	65	Aktif
9	III	E-09	4	3	3	3	4	17	85	Sangat aktif
10		E-10	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
11		E-11	4	3	3	3	4	17	85	Sangat aktif
12		E-12	4	3	3	3	4	17	85	Sangat aktif
13	IV	E-13	4	4	3	3	3	17	85	Sangat aktif
14		E-14	4	4	3	3	3	17	85	Sangat aktif
15		E-15	4	4	3	3	3	17	85	Sangat aktif
16		E-16	4	4	3	3	3	17	85	Sangat aktif
17	V	E-17	3	3	2	3	3	14	70	Aktif



18		E-18	3	2	2	3	3	13	65	Aktif
19		E-19	3	3	2	3	3	14	70	Aktif
20		E-20	3	2	2	3	3	13	65	Aktif
21	VI	E-21	4	2	2	3	3	14	70	Aktif
22		E-22	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
23		E-23	4	2	2	3	3	14	70	Aktif
24		E-24	4	2	2	3	3	14	70	Aktif
25	VII	E-25	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
26		E-26	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
27		E-27	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
28		E-28	2	3	2	3	4	14	70	Aktif
29	VIII	E-29	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
30		E-30	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
31		E-31	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
		Σ	104	86	74	93	104	461		
		(%)	83,87	69,35	59,68	75	83,87	74,35		
		Kriteria	Sangat aktif	Aktif	Kurang aktif	Aktif	Sangat aktif	Aktif		

Secara klasikal aktivitas psikomotorik siswa dihitung sebagai berikut:

No.	Kategori Skor	Kriteria	Keterangan	
			$\Sigma$ siswa	%
1	81,25% < x m100%	Sangat Aktif	7	22,58
2	62,50% < x m81,25%	Aktif	24	77,42
3	43,75% < x m62,50%	Kurang Aktif	0	0,00
4	25,00% mx m43,75%	Sangat kurang aktif	0	0,00
<b>Jumlah</b>			31	100,00
<b>Tingkat Aktivitas Klasikal (%)</b>				74,35
<b>Kriteria</b>				Aktif

## REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PSIKOMOTORIK SISWA KELAS EKSPERIMEN

### Pertemuan 3

No	Kelompok	Kode Siswa	Aspek yang Diamati					Jumlah Skor	Nilai (%)	Kriteria
			A	B	C	D	E			
1	I	E-01	4	4	3	3	3	17	85	Sangat aktif
2		E-02	4	4	3	3	3	17	85	Sangat aktif
3		E-03	4	4	3	3	3	17	85	Sangat aktif
4		E-04	4	4	3	3	3	17	85	Sangat aktif
5	II	E-05	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
6		E-06	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
7		E-07	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
8		E-08	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
9	III	E-09	3	3	3	3	3	15	75	Aktif
10		E-10	3	3	3	3	3	15	75	Aktif
11		E-11	3	3	3	3	3	15	75	Aktif
12		E-12	3	3	3	3	3	15	75	Aktif
13	IV	E-13	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
14		E-14	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
15		E-15	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
16		E-16	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
17	V	E-17	4	2	2	2	2	12	60	Kurang aktif

18		E-18	4	2	2	2	2	12	60	Kurang aktif
19		E-19	4	2	2	2	2	12	60	Kurang aktif
20		E-20	4	2	2	2	2	12	60	Kurang aktif
21	VI	E-21	4	2	2	3	3	14	70	Aktif
22		E-22	4	3	2	3	4	16	80	Aktif
23		E-23	4	2	2	3	4	15	75	Aktif
24		E-24	4	2	2	3	3	14	70	Aktif
25	VII	E-25	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
26		E-26	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
27		E-27	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
28		E-28	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
29	VIII	E-29	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
30		E-30	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
31		E-31	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
		Σ	116	90	85	89	95	475		
		(%)	93,55	72,58	68,55	71,77	76,61	76,61		
		Kriteria	Sangat aktif	Aktif	Aktif	Aktif	Aktif	Aktif		

Secara klasikal aktivitas psikomotorik siswa dihitung sebagai berikut:

No.	Kategori Skor	Kriteria	Keterangan	
			Σ siswa	%
1	81,25% < x m100%	Sangat Aktif	4	12,90
2	62,50% < x m81,25%	Aktif	23	74,19
3	43,75% < x m62,50%	Kurang Aktif	4	12,90
4	25,00% mx m43,75%	Sangat Kurang Aktif	0	0,00
5	<b>Jumlah</b>		31	100,00
<b>Tingkat Aktivitas Klasikal (%)</b>				76,61
<b>Kriteria</b>				Aktif
<b>Aktivitas Total Siswa Secara Klasikal (Pertemuan 1, 2, &amp; 3)</b>				73,65
<b>Kriteria</b>				Aktif

## REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PSIKOMOTORIK SISWA KELAS KONTROL

### Pertemuan 1

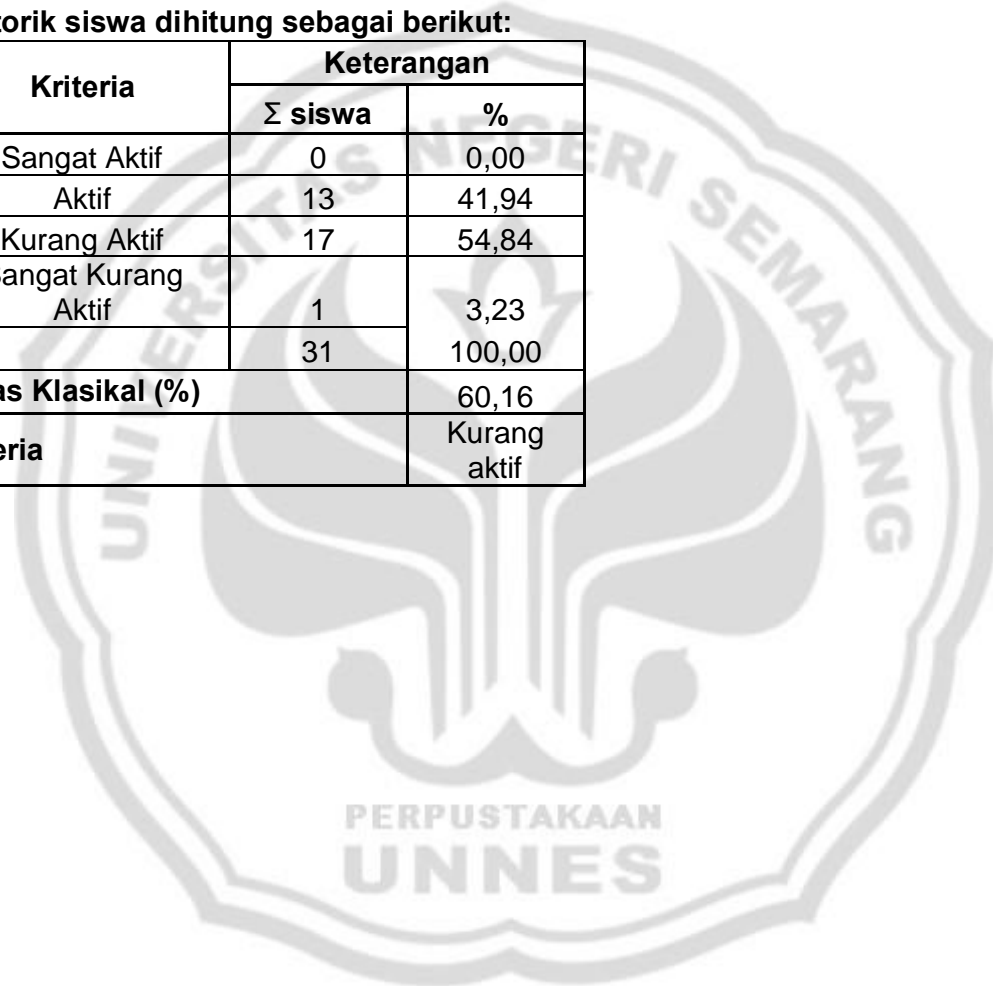
No	Kelompok	Kode Siswa	Aspek yang Diamati					Jumlah Skor	Nilai(%)	Kriteria
			A	B	C	D	E			
1	I	K-01	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
2		K-02	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
3		K-03	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
4		K-04	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
5	II	K-05	3	2	2	3	3	13	65	Aktif
6		K-06	3	3	2	3	3	14	70	Aktif
7		K-07	2	2	2	3	3	12	60	Cukup aktif
8		K-08	3	2	2	3	3	13	65	Aktif
9	III	K-09	3	2	2	2	2	11	55	Kurang aktif
10		K-10	3	2	2	2	2	11	55	Kurang aktif
11		K-11	3	3	2	2	3	13	65	Aktif
12		K-12	3	2	2	2	2	11	55	Kurang aktif
13	IV	K-13	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
14		K-14	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
15		K-15	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
16		K-16	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
17	V	K-17	2	3	3	3	2	13	65	Aktif



18		K-18	2	3	3	3	2	13	65	Aktif
19		K-19	3	3	3	3	2	14	70	Aktif
20		K-20	3	3	3	3	2	14	70	Aktif
21	VI	K-21	2	3	2	3	2	12	60	Kurang aktif
22		K-22	2	3	2	3	2	12	60	Kurang aktif
23		K-23	2	3	2	3	2	12	60	Kurang aktif
24		K-24	3	3	2	3	2	13	65	Aktif
25	VII	K-25	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
26		K-26	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
27		K-27	3	2	2	3	4	14	70	Aktif
28		K-28	2	2	2	3	4	13	65	Aktif
29	VIII	K-29	3	2	2	2	2	11	55	Kurang aktif
30		K-30	2	1	1	2	2	8	40	Sangat kurang aktif
31		K-31	2	2	2	2	2	10	50	Kurang aktif
		Σ	76	71	65	86	75	373		
		(%)	61,29	57,26	52,42	69,35	60,48	60,16		
		Kriteria	Kurang aktif	Kurang aktif	Kurang aktif	Aktif	Kurang aktif	Kurang aktif		

Secara klasikal aktivitas psikomotorik siswa dihitung sebagai berikut:

No.	Kategori Skor	Kriteria	Keterangan	
			$\Sigma$ siswa	%
1	$81,25\% < x \leq 100\%$	Sangat Aktif	0	0,00
2	$62,50\% < x \leq 81,25\%$	Aktif	13	41,94
3	$43,75\% < x \leq 62,50\%$	Kurang Aktif	17	54,84
4	$25,00\% \leq x \leq 43,75\%$	Sangat Kurang Aktif	1	3,23
<b>Jumlah</b>			31	100,00
<b>Tingkat Aktivitas Klasikal (%)</b>				60,16
<b>Kriteria</b>				Kurang aktif



## REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PSIKOMOTORIK SISWA KELAS KONTROL

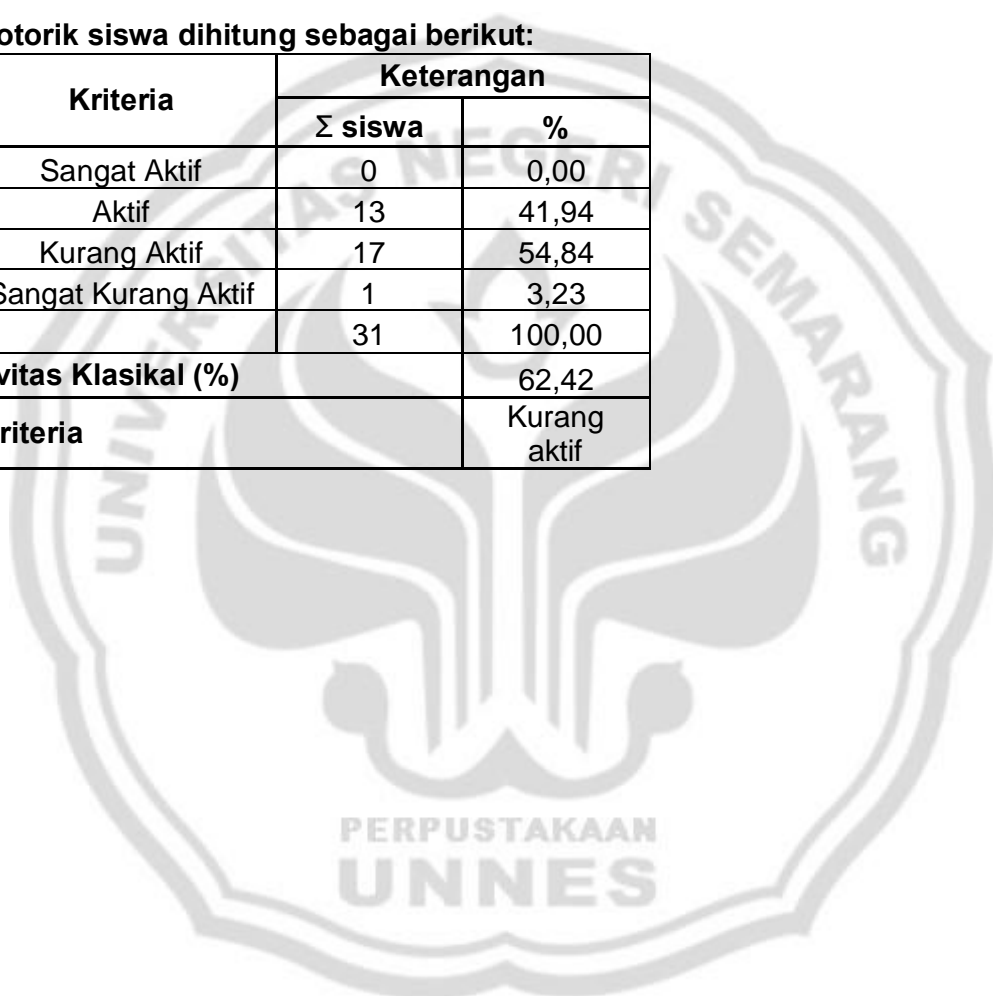
### Pertemuan 2

No	Kelompok	Kode Siswa	Aspek yang Diamati					Jumlah Skor	Nilai (%)	Kriteria
			A	B	C	D	E			
1	I	K-01	3	2	2	3	3	13	65	Aktif
2		K-02	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
3		K-03	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
4		K-04	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
5	II	K-05	2	2	2	3	2	11	55	Kurang aktif
6		K-06	2	3	2	3	2	12	60	Kurang aktif
7		K-07	3	3	2	3	2	13	65	Aktif
8		K-08	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
9	III	K-09	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
10		K-10	3	3	3	3	3	15	75	Aktif
11		K-11	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
12		K-12	3	3	3	3	4	16	80	Aktif
13	IV	K-13	2	2	2	3	3	12	60	Kurang aktif
14		K-14	3	2	2	3	3	13	65	Aktif
15		K-15	2	2	2	3	3	12	60	Kurang aktif
16		K-16	2	3	2	3	3	13	65	Aktif
17	V	K-17	2	2	2	2	2	10	50	Kurang aktif

18		K-18	2	2	2	2	2	10	50	Kurang aktif
19		K-19	2	2	2	2	2	10	50	Kurang aktif
20		K-20	1	2	2	2	1	8	40	Sangat kurang aktif
21	VI	K-21	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
22		K-22	3	3	2	3	2	13	65	Aktif
23		K-23	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
24		K-24	3	2	2	3	2	12	60	Kurang aktif
25	VII	K-25	2	2	2	3	3	12	60	Kurang aktif
26		K-26	2	2	2	3	3	12	60	Kurang aktif
27		K-27	2	2	2	3	3	12	60	Kurang aktif
28		K-28	2	3	2	3	3	13	65	Aktif
29	VIII	K-29	2	3	2	3	3	13	65	Aktif
30		K-30	3	3	2	3	3	14	70	Aktif
31		K-31	3	3	2	3	3	14	70	Aktif
		Σ	78	74	66	89	80	387		
		(%)	62,90	59,68	53,23	71,77	64,52	62,42		
		Kriteria	Aktif	Kurang aktif	Kurang aktif	Aktif	Aktif	Kurang aktif		

Secara klasikal aktivitas psikomotorik siswa dihitung sebagai berikut:

No.	Kategori Skor	Kriteria	Keterangan	
			$\Sigma$ siswa	%
1	$81,25\% < x \leq 100\%$	Sangat Aktif	0	0,00
2	$62,50\% < x \leq 81,25\%$	Aktif	13	41,94
3	$43,75\% < x \leq 62,50\%$	Kurang Aktif	17	54,84
4	$25,00\% \leq x < 43,75\%$	Sangat Kurang Aktif	1	3,23
<b>Jumlah</b>			31	100,00
<b>Tingkat Aktivitas Klasikal (%)</b>				62,42
<b>Kriteria</b>				Kurang aktif



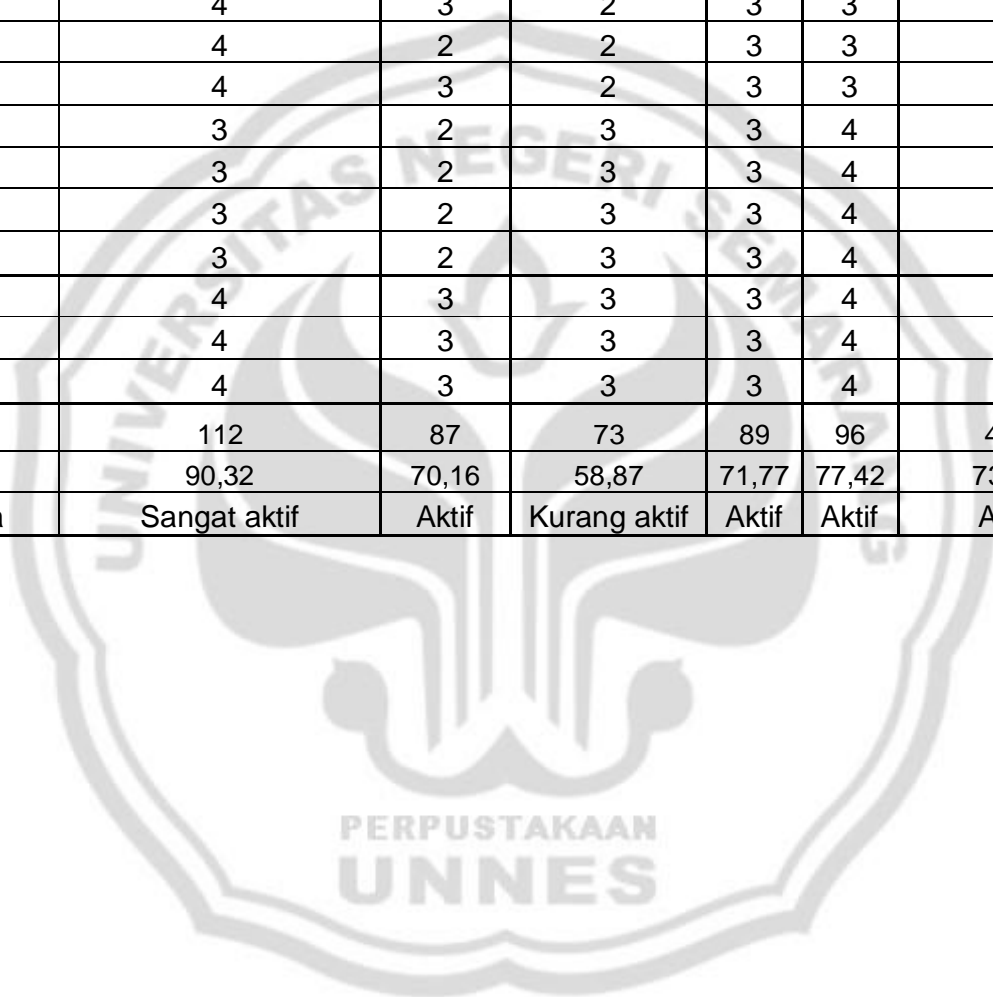
### SIL OBSERVASI AKTIVITAS PSIKOMOTORIK SISWA KELAS KONTROL

#### Pertemuan 3

No	Kelompok	Kode Siswa	Aspek yang Diamati					Jumlah Skor	Nilai (%)	Kriteria
			A	B	C	D	E			
1	I	K-01	3	3	2	3	3	14	70	Aktif
2		K-02	3	3	2	3	3	14	70	Aktif
3		K-03	3	3	2	3	3	14	70	Aktif
4		K-04	3	3	2	3	3	14	70	Aktif
5	II	K-05	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
6		K-06	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
7		K-07	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
8		K-08	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
9	III	K-09	3	4	2	3	3	15	75	Aktif
10		K-10	3	4	2	3	3	15	75	Aktif
11		K-11	3	4	2	3	3	15	75	Aktif
12		K-12	3	4	2	3	3	15	75	Aktif
13	IV	K-13	4	2	2	2	2	12	60	Kurang aktif
14		K-14	4	2	2	2	2	12	60	Kurang aktif
15		K-15	4	2	2	2	2	12	60	Kurang aktif
16		K-16	4	2	2	2	2	12	60	Kurang aktif
17	V	K-17	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
18		K-18	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
19		K-19	4	3	3	3	3	16	80	Aktif
20		K-20	4	3	3	3	3	16	80	Aktif



			4	2	2	3	3	14	70	Aktif
22	VI	K-22	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
23		K-23	4	2	2	3	3	14	70	Aktif
24		K-24	4	3	2	3	3	15	75	Aktif
25	VII	K-25	3	2	3	3	4	15	75	Aktif
26		K-26	3	2	3	3	4	15	75	Aktif
27		K-27	3	2	3	3	4	15	75	Aktif
28		K-28	3	2	3	3	4	15	75	Aktif
29	VIII	K-29	4	3	3	3	4	17	85	Sangat aktif
30		K-30	4	3	3	3	4	17	85	Sangat aktif
31		K-31	4	3	3	3	4	17	85	Sangat aktif
		Σ	112	87	73	89	96	457		
		(%)	90,32	70,16	58,87	71,77	77,42	73,71		
		Kriteria	Sangat aktif	Aktif	Kurang aktif	Aktif	Aktif	Aktif		



siswa dihitung sebagai berikut:

No.	Kategori Skor	Kriteria	Keterangan	
			$\Sigma$ siswa	%
1	81,25% < x m100%	Sangat Aktif	0	0,00
2	62,50% < x m81,25%	Aktif	27	87,10
3	43,75% < x m62,50%	Kurang Aktif	4	12,90
4	25,00% mx m43,75%	Sangat Kurang Aktif	0	0,00
<b>Jumlah</b>			31	100,00
<b>Tingkat Aktivitas Klasikal (%)</b>			73,71	
<b>Kriteria</b>			Aktif	
<b>Aktivitas Total Siswa Secara Klasikal (Pertemuan 1, 2, &amp; 3)</b>			65,43	
<b>Kriteria</b>			Aktif	



## AN POST-TEST INSTRUMEN PENELITIAN

Satuan Pendidikan : SMP  
Mata Pelajaran : IPA/Fisika  
Materi : Pemantulan Cahaya  
Kelas/Semester : VIII/Genap  
Waktu : 40 menit

### Petunjuk Soal

1. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada bagian kanan atas lembar soal yang telah disediakan!
2. Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, atau D untuk jawaban yang tepat pada lembar jawab yang telah disediakan!
3. Apabila ada jawaban yang Anda anggap salah dan ingin memperbaiki, maka coretlah dengan garis mendatar pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap benar!  
Contoh: Pilihan semula : A ~~B~~ C D  
Diubah menjadi : A B C ~~D~~
4. Laporkan pada guru jika ada yang belum jelas!
5. Selamat mengerjakan!

- 
1. Kita dapat melihat benda-benda disekitar kita karena benda tersebut í .  
A. Membelokkan cahaya yang jatuh padanya dari sumber cahaya ke mata  
B. Membiaskan cahaya yang jatuh padanya dari sumber cahaya ke mata  
C. Memantulkan cahaya yang jatuh padanya dari sumber cahaya ke mata  
D. Menguraikan cahaya yang jatuh padanya dari sumber cahaya ke mata
  2. Pemantulan teratur adalah í .  
A. Pemantulan yang terjadi pada permukaan pantul yang tidak rata  
B. Pemantulan yang terjadi jika seluruh cahaya yang datang dipantulkan dengan arah yang teratur

jadi jika cahaya yang datang dipantulkan dengan arah yang tidak beraturan

D. Pemantulan dimana berkas cahaya pantulnya tidak menyilaukan

3. Bayangan yang dibentuk oleh cermin datar bersifat ....

- A. Nyata, terbalik, dan diperkecil
- B. Maya, sama besar, dan terbalik
- C. Nyata, terbalik, dan diperbesar
- D. Maya, tegak, dan sama besar

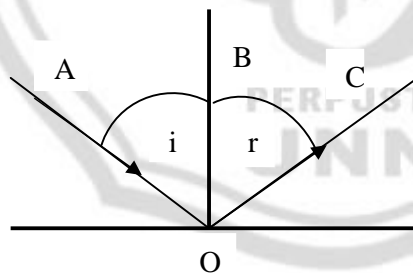
4. Perhatikan pernyataan di bawah ini:

- 1. Sudut datang dibentuk oleh sinar datang dengan garis normal
- 2. Sudut datang sama dengan sudut pantul
- 3. Sudut pantul dibentuk oleh sinar pantul dengan garis normal
- 4. Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar

Pernyataan Snellius yang benar mengenai hukum pemantulan cahaya adalah  $i$  .

- A. 2 dan 4
- B. 1 dan 4
- C. 2 dan 3
- D. 1 dan 3

5.



Jika AOB merupakan sudut datang yang besarnya  $65^\circ$ , besarnya sudut pantul BOC adalah  $i$  .

- A.  $75^\circ$
- B.  $65^\circ$
- C.  $55^\circ$
- D.  $45^\circ$

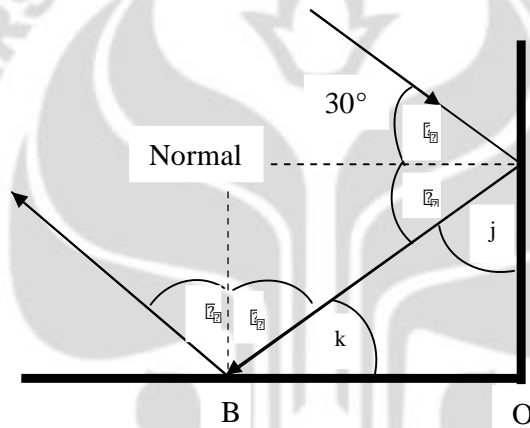
bagai titik bisa berbeda apabila berkas sinar sejajar diatunkan pada permukaan berikut ini, **kecuali** í .

- A. Permukaan baju
- B. Permukaan tembok
- C. Permukaan kertas
- D. Permukaan cermin datar

7. Pernyataan berikut ini benar untuk bayangan maya, kecuali í .

- A. Tidak dapat ditangkap oleh layar
- B. Terbentuk oleh sinar pantul yang divergen
- C. Terletak di belakang cermin
- D. Tidak dapat dilihat oleh mata.

8. Perhatikan gambar berikut!



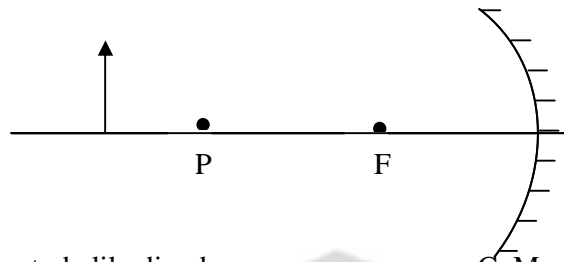
Besar sudut-sudut pantulnya adalah í .

- A.  $50^\circ$  dan  $50^\circ$
- B.  $30^\circ$  dan  $60^\circ$
- C.  $30^\circ$  dan  $30^\circ$
- D.  $40^\circ$  dan  $50^\circ$

9. Sinar jatuh membentuk sudut  $25^\circ$  dengan permukaan cermin datar, sudut datang dan sudut pantulnya adalah í .

- A. Sudut datang  $55^\circ$ , sudut pantul  $55^\circ$
- B. Sudut datang  $55^\circ$ , sudut pantul  $65^\circ$
- C. Sudut datang  $65^\circ$ , sudut pantul  $65^\circ$
- D. Sudut datang  $65^\circ$ , sudut pantul  $75^\circ$

an di depan cermin cekung seperti gambar, akan menghasilkan bayangan yang bersifat í .



- A. Nyata, terbalik, diperbesar
- B. Nyata, terbalik, diperkecil
- C. Maya, tegak, diperbesar
- D. Maya, tegak, diperkecil

11. Sebuah cermin cekung mempunyai jarak fokus 20 cm. Jika benda berada 17 cm di depan cermin, maka sifat bayangan yang terbentuk adalah í .

- A. Maya, tegak, diperbesar
- B. Maya, terbalik, diperkecil
- C. Nyata, terbalik, diperkecil
- D. Nyata, terbalik, diperbesar

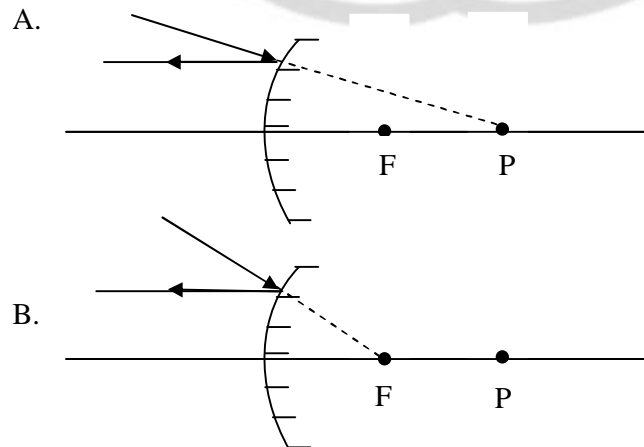
12. Sebuah benda diletakkan 20 cm di depan cermin cekung yang mempunyai jari-jari kelengkungan 30 cm. Perbesaran bayangannya adalah í .

- A. 2 kali
- B. 3 kali
- C. 4 kali
- D. 5 kali

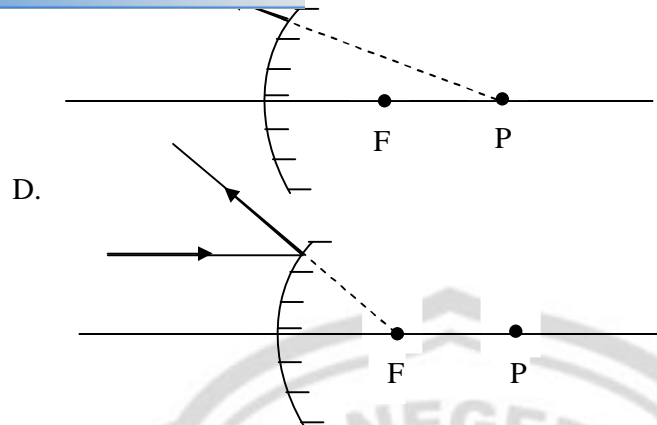
13. Sebuah benda diletakkan di depan cermin cembung. Sifat bayangan yang terbentuk adalah í .

- A. Maya, terbalik, diperbesar
- B. Maya, tegak, diperkecil
- C. Maya, tegak, diperbesar
- D. Nyata, terbalik, diperkecil

14. Di bawah ini yang tidak termasuk sinar istimewa pada cermin cembung adalah í .







15. Perhatikan pernyataan di bawah ini:

1. Sinar datang sejajar dengan sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus.
2. Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali melalui pusat kelengkungan.
3. Sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama.

Pernyataan di atas merupakan sifat-sifat sinar istimewa dari í .

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| A. Lensa cekung   | C. Cermin cekung |
| B. Cermin cembung | D. Cermin datar  |

16. Untuk memperluas daerah pandangan, sebaiknya kita menggunakan í .

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| A. Cermin datar  | C. Cermin cembung  |
| B. Cermin cekung | D. Cermin dua arah |

17. Sebuah benda berada di depan cermin cembung ( $f = -60$  cm) pada jarak 12 cm, bayangannya terletak í .

- A. 10 cm di depan cermin
- B. 12 cm di depan cermin
- C. 10 cm di belakang cermin
- D. 12 cm di belakang cermin



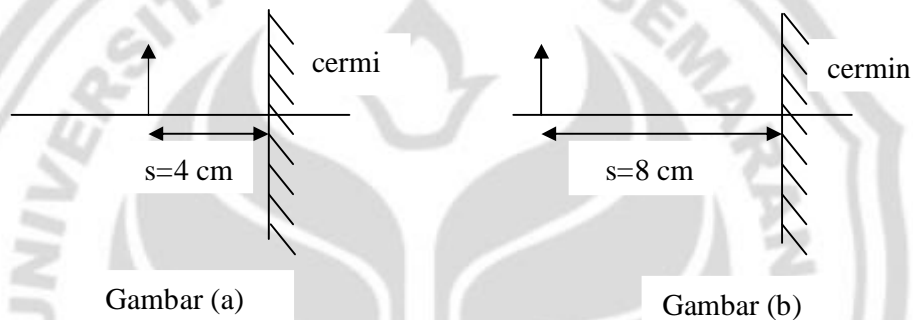
21. Perhatikan pernyataan di bawah ini:

1. Bentuknya mengkilap
2. Permukaannya datar
3. Jarak benda sama dengan jarak bayangan

Ciri-ciri di atas dimiliki oleh í .

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| A. Cermin datar  | C. Cermin cembung |
| B. Cermin cekung | D. Lensa cembung  |

22. Perhatikan gambar berikut ini!



Jika  $s$  pada gambar (a) dan gambar (b) merupakan jarak antara benda terhadap cermin, perbandingan  $s$  pada gambar (a) dengan  $s$  pada gambar (b) yang benar adalah í .

- |  |  |
|--|--|
| A. $s$ gambar (a) = $\frac{1}{2}$ $s$ gambar (b) | C. $s$ gambar (a) = 2 $s$ gambar (b)             |
| B. $s$ gambar (a) = $s$ gambar (b)               | D. $s$ gambar (b) = $\frac{2}{2}$ $s$ gambar (a) |

23. Sebuah benda setinggi 1 cm terletak pada jarak 30 cm di depan cermin cembung ( $f = -15$  cm), maka benda mengalami perbesaran sebesar í .

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| A. $\frac{1}{6}$ kali | C. $\frac{1}{3}$ kali |
| B. 6 kali             | D. 3 kali             |

24. Pemanfaatan cermin cekung dalam kehidupan sehari-hari adalah í .

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| A. Kaca spion pada mobil | C. kaca rias             |
| B. Reflektor lampu sorot | D. kaca spion pada motor |

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

25. Cermin yang digunakan sebagai kaca spion pada kendaraan bermotor

adalah í .

A. Cekung

C. Datar

B. Cembung

D. A dan B benar



~ SELAMAT MENGERJAKAN ~

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**BAN SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST**

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. C  | 11. A | 21. A |
| 2. B  | 12. B | 22. A |
| 3. D  | 13. B | 23. C |
| 4. A  | 14. A | 24. B |
| 5. B  | 15. C | 25. B |
| 6. D  | 16. C |       |
| 7. D  | 17. C |       |
| 8. B  | 18. D |       |
| 9. C  | 19. A |       |
| 10. B | 20. C |       |



## LEMBAR JAWAB SISWA

Mata Pelajaran : IPA-Fisika

Materi : PEMANTULAN CAHAYA

Nama :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang dianggap paling benar dan tepat!

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D

11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D

21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D
26	A	B	C	D
27	A	B	C	D
28	A	B	C	D
29	A	B	C	D
30	A	B	C	D

31	A	B	C	D
32	A	B	C	D
33	A	B	C	D
34	A	B	C	D
35	A	B	C	D
36	A	B	C	D
37	A	B	C	D
38	A	B	C	D
39	A	B	C	D
40	A	B	C	D



[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**TEST PEMANTULAN CAHAYA  
MEN DAN KELAS KONTROL**

Kelas Eksperimen (VIII A)			Kelas Kontrol (VIII B)		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	52	1	K-01	40
2	E-02	44	2	K-02	44
3	E-03	48	3	K-03	56
4	E-04	40	4	K-04	48
5	E-05	44	5	K-05	40
6	E-06	56	6	K-06	52
7	E-07	44	7	K-07	40
8	E-08	44	8	K-08	36
9	E-09	40	9	K-09	40
10	E-10	44	10	K-10	48
11	E-11	56	11	K-11	36
12	E-12	52	12	K-12	48
13	E-13	36	13	K-13	52
14	E-14	48	14	K-14	36
15	E-15	48	15	K-15	48
16	E-16	40	16	K-16	40
17	E-17	52	17	K-17	48
18	E-18	48	18	K-18	52
19	E-19	52	19	K-19	64
20	E-20	44	20	K-20	40
21	E-21	52	21	K-21	36
22	E-22	64	22	K-22	24
23	E-23	44	23	K-23	36
24	E-24	40	24	K-24	44
25	E-25	36	25	K-25	56
26	E-26	40	26	K-26	52
27	E-27	64	27	K-27	44
28	E-28	60	28	K-28	44
29	E-29	40	29	K-29	52
30	E-30	44	30	K-30	40
31	E-31	28	31	K-31	52
$\Sigma$	=	1444	$\Sigma$	=	1388
$n_1$	=	31	$n_2$	=	31
$\bar{x}_1$	=	46,58	$\bar{x}_2$	=	44,77
Nilai tertinggi	=	64	Nilai tertinggi	=	64
Nilai terendah	=	28	Nilai terendah	=	24
$s_1^2$	=	66,72	$s_2^2$	=	65,51
$s_1$	=	8,17	$s_2$	=	8,09

## UJI NORMALITAS F-TEST KELAS EKSPERIMEN

### Hipotesis

- Ho : Data berdistribusi normal  
Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

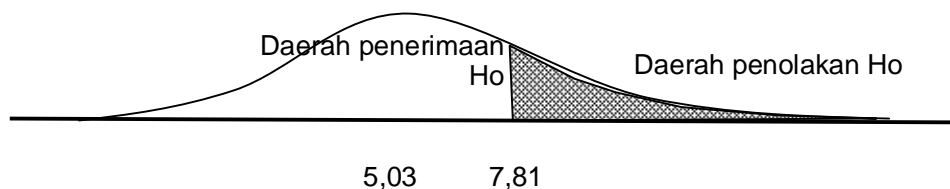
Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	64	Panjang kelas	=	6
Nilai minimal	=	28	Rata-rata ( )	=	46,58
Rentang	=	36	s	=	8,17
Banyak kelas	=	6	n	=	31

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk Batas Kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
28 - 34	27,5	-2,33599	0,49025	0,05982444	1,8546	1	0,39377
35 - 41	34,5	-1,479	0,43043	0,19739771	6,1193	8	0,57799
42 - 48	41,5	-0,62201	0,23303	0,3259202	10,104	12	0,35598
49 - 55	48,5	0,23498	0,09289	0,26968875	8,3604	5	1,35066
56 - 62	55,5	1,09197	0,36258	0,1117729	3,465	3	0,06239
63 - 69	62,5	1,94896	0,47435	0,02314165	0,7174	2	2,29315
	69,5	2,80595	0,49749				
					$\chi^2 =$		5,03394

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

## UJI NORMALITAS PRE-TEST KELAS KONTROL

### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal  
Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

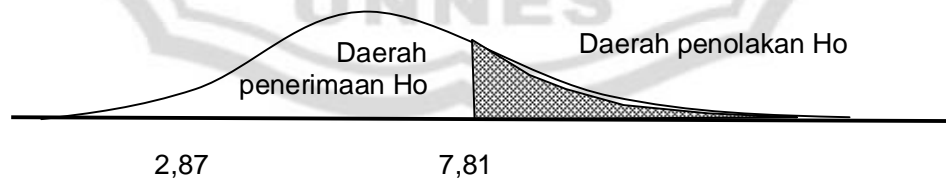
Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	64	Panjang kelas	=	6,667	=7
Nilai minimal	=	24	Rata-rata ( )	=	44,77	
Rentang	=	40	s	=	8,094	
Banyak kelas	=	6	n	=	31	

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk Batas Kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
24 - 31	23,5	-2,6284	0,49571	0,04621	1,432629	1	0,1306
32 - 39	31,5	-1,64	0,4495	0,20682	6,411485	5	0,3107
40 - 47	39,5	-0,6516	0,24267	0,37453	11,61035	11	0,0321
48 - 55	47,5	0,33677	0,13185	0,27558	8,543134	11	0,7066
56 - 63	55,5	1,32514	0,40744	0,08221	2,548658	2	0,1181
64 - 71	63,5	2,31352	0,48965	0,00987	0,305872	1	1,5752
	71,5	3,3019	0,49952				
					$\chi^2$	=	2,8734

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

### OST-TEST PEMANTULAN CAHAYA PERIMEN DAN KELAS KONTROL

Kelas Eksperimen (VIII A)			Kelas Kontrol (VIII B)		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	64	1	K-01	72
2	E-02	68	2	K-02	68
3	E-03	68	3	K-03	64
4	E-04	64	4	K-04	80
5	E-05	72	5	K-05	68
6	E-06	68	6	K-06	68
7	E-07	80	7	K-07	76
8	E-08	56	8	K-08	68
9	E-09	88	9	K-09	84
10	E-10	84	10	K-10	60
11	E-11	84	11	K-11	76
12	E-12	72	12	K-12	72
13	E-13	72	13	K-13	68
14	E-14	84	14	K-14	68
15	E-15	76	15	K-15	80
16	E-16	80	16	K-16	84
17	E-17	76	17	K-17	60
18	E-18	72	18	K-18	52
19	E-19	76	19	K-19	60
20	E-20	76	20	K-20	68
21	E-21	76	21	K-21	76
22	E-22	88	22	K-22	56
23	E-23	88	23	K-23	88
24	E-24	68	24	K-24	84
25	E-25	80	25	K-25	60
26	E-26	76	26	K-26	68
27	E-27	80	27	K-27	68
28	E-28	72	28	K-28	84
29	E-29	84	29	K-29	84
30	E-30	92	30	K-30	76
31	E-31	88	31	K-31	72
$\Sigma$	=	2372	$\Sigma$	=	2212
$n_1$	=	31	$n_2$	=	31
$\bar{x}_1$	=	76,52	$\bar{x}_2$	=	71,35
Nilai tertinggi	=	92	Nilai tertinggi	=	88
Nilai terendah	=	56	Nilai terendah	=	52
$s_1^2$	=	72,26	$s_2^2$	=	86,50
$s_1$	=	8,50	$s_2$	=	9,30

## UJI NORMALITAS ST-TEST KELAS EKSPERIMEN

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

### Hipotesis

Data berdistribusi  
 Ho : normal  
 Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Penujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

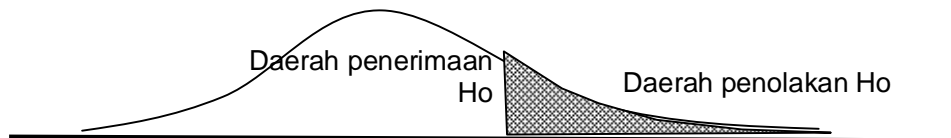
Ho diterima jika  $\chi^2 \leq \chi^2_{\text{tabel}}$

### Penujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	92	Panjang kelas	=	6
Nilai minimal	=	56	Rata-rata ( )	=	76,52
Rentang	=	36	s	=	8,50
Banyak kelas	=	6	n	=	31

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk Batas Kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
56 - 62	55,5	-2,47235	0,49329	0,04287627	1,3292	1	0,082
63 - 69	62,5	-1,64886	0,45041	0,15498998	4,8047	6	0,297
70 - 76	69,5	-0,82538	0,29542	0,29466534	9,1346	11	0,381
77 - 83	76,5	-0,0019	0,00076	0,29510069	9,1481	4	2,897
84 - 90	83,5	0,82159	0,29434	0,15567853	4,826	8	2,087
91 - 97	90,5	1,64507	0,45002	0,04319471	1,339	1	0,086
	97,5	2,46855	0,49322				
					$\chi^2 =$		5,83

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



5,83    7,81

Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

## UJI NORMALITAS POST-TEST KELAS KONTROL

### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal  
Data tidak berdistribusi  
Ha : normal

### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

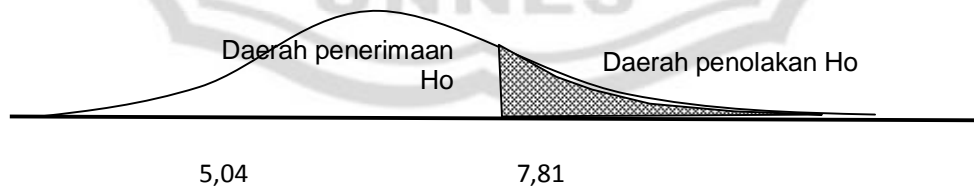
Ho diterima jika  $\chi^2 \leq \chi^2_{\text{tabel}}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	88	Panjang kelas	=	6
Nilai minimal	=	52	Rata-rata ( )	=	71,35
Rentang	=	36	s	=	9,30
Banyak kelas	=	6	n	=	31

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk Batas Kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
52 - 58	51,5	-2,1348	0,48361	0,06708	2,079326	2	0,003	
59 - 65	58,5	-1,3821	0,41653	0,18104	5,612374	5	0,0668	
66 - 72	65,5	-0,6295	0,23549	0,28449	8,819096	12	1,1473	
73 - 79	72,5	0,12313	0,049	0,26042	8,073096	4	2,055	
80 - 86	79,5	0,87576	0,30942	0,13886	4,304652	7	1,6877	
87 - 93	86,5	1,62839	0,44828	0,04309	1,335757	1	0,0844	
	93,5	2,38102	0,49137					
						$\chi^2$	=	5,0442

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$



Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal



( UJI t PIHAK KANAN ) DATA HASIL POST-TEST EKSPERIMEN DAN KONTROL

**Hipotesis**

Ho :  $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha :  $\mu_1 > \mu_2$

**Uji Hipotesis**

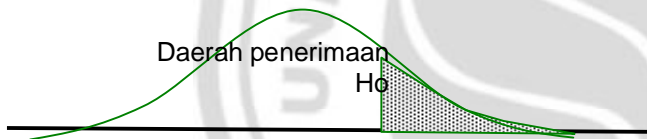
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Dimana,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Ho ditolak apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2372	2212
n	31	31
$\bar{x}$	76,52	71,35
Varians ( $s^2$ )	72,26	86,50
Standart deviasi (s)	8,50	9,30

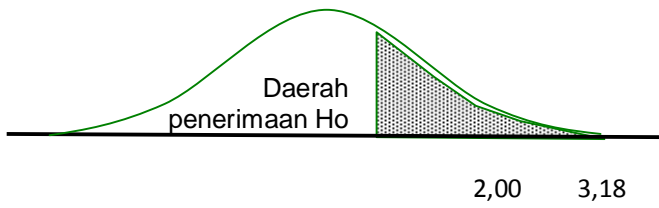
Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$r = \frac{298,32}{\sqrt{2167,74 \times 2595,097}} = 0,13$$

$$t = \frac{76,52 - 71,35}{\sqrt{\frac{72,2581}{31} + \frac{86,5032}{31} - 2 \cdot 0,13 \left(\frac{8,50}{\sqrt{31}}\right) \left(\frac{9,30}{\sqrt{31}}\right)}} = 3,18$$

teroleh  $t_{(0.95)(60)} =$

2,00



Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol



Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

**UJI NORMALIZED GAIN <g>  
SKOR RATA-RATA PRE-TEST DAN POST-TEST**

**PADA MATERI PEMANTULAN CAHAYA SMP NEGERI 1 RANDUBLATUNG  
TAHUN 2010/2011**

RATA-RATA	KELAS EKSPERIMEN	KELAS KONTROL
<b>PRE-TEST</b>	46,58	44,77
<b>POST-TEST</b>	76,52	71,35

Kriteria uji <g> :  
 :  $g \geq 0,7$  (tinggi)  
 :  $0,3 \leq g < 0,7$  (sedang)  
 :  $g < 0,3$  (rendah)

**Kelas Eksperimen**

$$\begin{aligned} & \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100 - \langle S_{pre} \rangle} \\ &= \frac{76,52 - 46,58}{100 - 46,58} \\ &= \frac{29,94}{53,42} \\ &= 0,56 \quad (\text{sedang}) \end{aligned}$$

**Kelas Kontrol**

$$\begin{aligned} & \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100 - \langle S_{pre} \rangle} \\ &= \frac{71,35 - 44,77}{100 - 44,77} \\ &= \frac{26,58}{55,23} \\ &= 0,48 \quad (\text{sedang}) \end{aligned}$$

**PEMBAGIAN KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN (VIII-A)**

**SMP N 1 RANDUBLATUNG**

KELOMPOK 1	KELOMPOK 2	KELOMPOK 3	KELOMPOK 4
E-01	E-05	E-09	E-13
E-02	E-06	E-10	E-14
E-03	E-07	E-11	E-15
E-04	E-08	E-12	E-16
KELOMPOK 5	KELOMPOK 6	KELOMPOK 7	KELOMPOK 8
E-17	E-21	E-25	E-29
E-18	E-22	E-26	E-30
E-19	E-23	E-27	E-31
E-20	E-24	E-28	

**PEMBAGIAN KELOMPOK KELAS KONTROL (VIII-B)**

**SMP N 1 RANDUBLATUNG**

KELOMPOK 1	KELOMPOK 2	KELOMPOK 3	KELOMPOK 4
K-01	K-05	K-09	K-13
K-02	K-06	K-10	K-14
K-03	K-07	K-11	K-15
K-04	K-08	K-12	K-16
KELOMPOK 5	KELOMPOK 6	KELOMPOK 7	KELOMPOK 8
K-17	K-21	K-25	K-29
K-18	K-22	K-26	K-30
K-19	K-23	K-27	K-31
K-20	K-24	K-28	

### FOTO-FOTO PENELITIAN



Siswa Mengerjakan Soal Uji Coba



Siswa Mengerjakan Soal *Pre-test*



Guru mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik bahasan

(Tahap *Engagement*)



Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk melakukan praktikum pemantulan cahaya

(Tahap *Exploration*)





Siswa mendiskusikan hasil temuannya dengan teman sekelompoknya  
(Tahap *explanation*)



Siswa menerapkan konsep dengan mengerjakan soal yang diberikan guru  
(Tahap *Elaboration*)



Guru memberikan revisi terhadap kekeliruan yang terjadi selama proses-proses sebelumnya  
(Tahap *Evaluation*)



Siswa mengerjakan soal *Post-test*