



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
POSING* UNTUK MENGETAHUI PENGUASAAN
KONSEP FISIKA PADA SISWA KELAS VIII SMP N 7
SEMARANG TAHUN AJARAN 2010/2011**

SKRIPSI

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

oleh

Vera Deni Setiawati

PERIPHILOKALAN
4201407048
UNNES

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2011

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Unnes pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 9 Agustus 2011

Dosen Pembimbing I

Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D.
NIP.19520613 197612 1 002

Dosen Pembimbing II

Dr. Sarwi, M.Si.
NIP. 19620809 198703 1 001

Mengetahui,

PERPUSTAKAAN
UNNES
Ketua Jurusan Fisika

Dr. Putut Marwoto, M.S
NIP.19630821 198803 1

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi yang ber judul :

Penerapan Model Pembelajaran *Problem Posing* Untuk Mengetahui Penguasaan
Konsep Fisika Pada Siswa Kelas VIII Smp N 7 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011

disusun oleh

Vera Deni Setiawati
4201407048

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas
Negeri Semarang pada tanggal 9 Agustus 2011.

Panitia :

Ketua

Sekretaris

Drs. Kasmadi Imam S, M.S

Dr. Putut Marwoto, M.S

NIP. 195111151979031001

NIP. 19630821 198803 1 004

Penguji Utama

Prof.Dr.Wiyanto,M.Si
NIP.196310121988031001

Anggota Penguji/Pembimbing I

Anggota Penguji/Pembimbing II

Prof.Drs. Nathan Hindarto, Ph.D.
NIP.19520613 197612 1 002

Dr. Sarwi, M.Si.
NIP. 19620809 198703 1 001

PERNYATAAN

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

Semarang, 9 Agustus 2011

Vera Deni Setiawati

4201407048



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

■ *Bermimpilah..tapi jangan kau tidur lagi, bangun dan raih mimpi itu ~ Anggun C. Sasmi*

■ *Bila Anda berpikir Anda bisa, maka Anda benar. Bila Anda berpikir Anda tidak bisa, Anda pun benar... karena itu ketika seseorang berpikir tidak bisa, maka sesungguhnya dia telah membuang kesempatan untuk menjadi bisa ~ Henry Ford*

■ *“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman...” (Q.S. Al Imran 139)*

Skripsi ini Kupersembahkan untuk:

■ *Ayah dan ibu terima kasih atas segala doa dan semua tetes keringat yang telah kalian jatuhkan yang menjadikannya semangat bagiku.*

■ *Adikku “Diana” tersayang kaulah motivasiku*

■ *Masku Andi Hernando terima kasih untuk doa, kasih sayang dan semangatnya.*

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Penerapan Model Pembelajaran *Problem Posing* Untuk Mengetahui Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa Kelas VIII SMP N 7 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011**” ini dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si, rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Kasmadi Imam S, M.Si, dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Putut Marwoto, M.Si, ketua jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Sri Hendratto, M.Pd, dosen wali.
5. Prof. Drs. Nathan Hidarto, Ph.D, dosen pembimbing I yang dengan sabar mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini dari awal hingga akhir.
6. Dr. Sarwi, M.Si, dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan penuh tanggung jawab memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih pula atas ide dan masukan yang telah diberikan.

7. Bapak/Ibu dosen khususnya Jurusan Fisika FMIPA yang telah memberi bekal kepada penulis selama kuliah;
8. Kepala SMP Negeri 7 Semarang yang telah memberikan ijin penelitian;
9. Bapak/Ibu guru fisika kelas VIII SMP Negeri 7 Semarang yang telah memberikan fasilitas dan dukungan kepada penulis selama mengadakan penelitian;
10. Ayah dan ibu tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang dan doanya, adikku Diana dan Mas Andi Hernando yang telah memberikan semangat,
11. Sahabat-sahabat terbaikku Fuah, Andiz dan teman-teman Fisika '07 yang sangat saya banggakan, terima kasih untuk kebersamaannya,
12. Teman-teman Q-ta kost, Desy, Eli, mbak Bety, mbak Atus, mbak Astri, Nisa, mbak Nafis 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 Allah SWT senantiasa memberikan balasan atas bantuan dan amal baiknya. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 9 Agustus 2011

Penulis

ABSTRAK

Setiawati, Vera Deni. 2011. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Posing* Untuk Mengetahui Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa Kelas VIII SMP N 7 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011. Skripsi, jurusan Fisika, fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I. Prof.Drs. Nathan Hindarto, Ph.D;II. Dr. Sarwi, M.Si

Kata Kunci : Pembelajaran *Problem Posing*, Konsep Pemantulan, Penguasaan Konsep

Kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran fisika antara lain pemahaman konsep, pemecahan suatu masalah. Model pembelajaran *problem posing* merupakan salah satu solusi untuk mengurangi masalah yang dihadapi siswa tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas siswa, mengetahui bahwa model pembelajaran *problem posing* dengan demonstrasi lebih efektif daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran ceramah dengan demonstrasi. Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen pendidikan. Desain yang digunakan adalah *Control Group Post Test*. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran *problem posing* dengan demonstrasi, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran ceramah dengan demonstrasi. Data yang diperoleh terdiri dari nilai *post test* dan aktivitas siswa, yang diperoleh dengan menggunakan tes dan lembar observasi. Data tersebut dianalisis menggunakan *t-test* dan uji gain.

Nilai rata-rata tes evaluasi penguasaan konsep setelah pembelajaran selesai yaitu kelas eksperimen sebesar 73.98, sedangkan kelas kontrol sebesar 59.63. Untuk hasil dari perhitungan dengan menggunakan uji t dari nilai tes evaluasi penguasaan konsep fisika yaitu $t_{hitung} = 6.82$ sedangkan $t_{tabel} = 1.99$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 33 + 33 - 2 = 64$. Jadi $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan demikian ada perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk peningkatan aktivitas belajar siswa dari pertemuan I, II, III dilihat dari nilai gain yang diperoleh, untuk pertemuan I dan II sebesar 0.31, pertemuan II dan III sebesar 0.36, pertemuan I dan III sebesar 0.56. Dari uji gain pada kelas eksperimen nilai g yang diperoleh berada dalam kategori peningkatan bersifat **sedang**. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa nilai rata-rata tes evaluasi penguasaan konsep fisika peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *problem posing* dengan demonstrasi lebih efektif dari pada pembelajaran ceramah dengan demonstrasi. Dengan demikian diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan model pembelajaran *problem posing* sehingga dapat menambah variasi model pembelajaran dan dapat mengurangi kesulitan siswa pada materi lain.

ABSTRACT

Setiawati, Vera Deni. 2011. **Application of Problem Posing Learning to Know On Understanding of Physics Cocept for Grade VIII of Students SMP N 7 Semarang 2010/2011**. Final Project, Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Science, Semarang State University. Advisor I. Prof.Drs. Nathan Hindarto, Ph.D.; Advisor II. Dr. Sarwi, M. Si

Keywords: Problem Posing, Reflection Concept, Mastery Learning

Difficulty of students learning in physics was experienced by students in education, the problems consists of mastery or the concept understanding and problem solving. For student, Problem posing learning is one solution to reduce problem face. The aimed of this research is to describe of students activity, to test of efectiveness on implementation of the problem posing learning. This research use the educational experiment research. The design use *Control Group Post Test*, with experiment group learning applied the problem posing learning added demonstration, while the control group applied lecture added demonstration learning. The data consists of posttest score and students activity, which are collected by using test and observation sheet. The data are analysis by using t-test and gain factors <g>.

The average of score posttest score after learning, for the experiment group is 73.98, while the control group is 59.63. The results of calculations using the t-test of the evaluation tests mastery of physics concepts $t_{\text{calculation}} = 1.99$ while $t_{\text{table}} = 6.82$ with $\alpha = 5\%$ and $dk = 33 + 33 - 2 = 64$. Based in the reset $t_{\text{calculation}} > t_{\text{table}}$ thus there is significant difference in average learning outcomes between experimental group and control group. For activity enhanced learns student from meeting I, II, III seen from gain score, for the first and second instruments is 0.31, for the second and third instruments is 0.36, for the first and third instruments is 0.56. From test gain in experiment class, g score that got to stay in medium category. Based on the results of research and discussion is obtained that the average score of evaluation tests mastery of reflection concept class experimental better than the control class. So it can be conclude that the learning problem posing learning with demonstration more effective than lecture with demonstration learning. Thus the expected to furthermore research can use problems posing learning that can add variety of learning and can decrease difficulty of students understanding.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN KELULUSAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Penegasan Istilah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Skripsi	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
2.1 Belajar dan Aktivitas Belajar	8
2.2 Penguasaan Konsep Fisika	11

2.2.1 Konsep.....	11
2.2.2 Konsep Fisika	13
2.2.3 Penguasaan Konsep.....	14
2.3 Model Pembelajaran <i>Problem Posing</i>	16
2.4 Model Pembelajaran konvensional.....	22
2.5 Pemantulan cahaya	23
2.6 Kerangka Berpikir	32
2.7 Hipotesis	35
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Populasi dan Sampel Penelitian	36
3.2 Variabel Penelitian	37
3.3 Desain Penelitian	37
3.4 Langkah Penelitian	38
3.5 Teknik Pengumpulan Data	41
3.5.1 Teknik Tes	41
3.5.2 Teknik Dokumentasi	41
3.5.3 Teknik Observasi.....	42
3.6 Analisis Instrumen.....	42
3.6.1 Validitas Isi.....	42
3.6.2 Reliabilitas	43
3.6.3 Tingkat Kesukaran.....	44
3.6.4 Daya Pembeda	45
3.7 Analisis Data Awal	45

3.7.1 Uji Normalitas	45
3.7.2 Uji Homogenitas.....	46
3.7.2 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata	47
3.8 Analisis Data Tahap Akhir.....	48
3.8.1 Uji Normalitas	48
3.8.2 Uji Homogenitas.....	49
3.8.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata	50
3.9 Metode Observasi	51
3.10 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian	52
3.10.1 Hasil Uji Validitas Soal.....	52
3.10.2 Hasil Uji Reliabilitas Soal	53
3.10.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	53
3.10.4 Hasil Daya Pembeda Soal	53
3.10.5 Penentuan Instrumen	54
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	55
4.1.1 Analisis Uji Tahap Awal.....	55
4.1.1.1 Uji Normalitas	55
4.1.1.2 Uji Homogenitas.....	56
4.1.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata.....	56
4.1.2 Analisis Uji Tahap Akhir	57
4.1.2.1 Uji Normalitas Data Hasil Belajar.....	57
4.1.2.2 Uji Homogenitas.....	58

4.1.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata.....	59
4.1.3 Hasil Observasi	60
4.2 Pembahasan.....	62
BAB 5 PENUTUP	
5.1 Simpulan	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus	75
Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen.....	76
Lampiran 3 Rpp Kelas Kontrol.....	83
Lampiran 4 LKS Cernin Datar.....	89
Lampiran 5 Kunci Jawaban LKS Cernin Datar.....	92
Lampiran 6 LKS Cernin Cekung	93
Lampiran 7 Kunci Jawaban LKS Cernin Cekung.....	96
Lampiran 8 LKS Cernin Cembung	97
Lampiran 9 Kunci Jawaban LKS Cernin Cembung.....	100
Lampiran 10 Lembar Masalah 1	101
Lampiran 11 Kunci Jawaban Lembar Masalah 1.....	102
Lampiran 12 Lembar Masalah 2	103
Lampiran 13 Kunci Jawaban Lembar Masalah 2.....	104
Lampiran 14 Lembar Masalah 3	106
Lampiran 15 Kunci Jawaban Lembar Masalah 3.....	107
Lampiran 16 kelas Uji Coba	109
Lampiran 17 Kelas Kontrol.....	110
Lampiran 18 Kelas Eksperimen.....	111
Lampiran 19 Data Nila Rapor Semester Gasal 2010/2011	112
Lampiran 20 Uji Normalitas Data Nilai rapor Kelas Kontrol.....	113
Lampiran 21 Uji Normalitas Data Nilai rapor Kelas Eksperimen.....	116

Lampiran 22 Uji Homogenitas Nilai Rapor Kelas Kontrol Dan Eksperimen..	119
Lampiran 23 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata.....	121
Lampiran 24 Kisi Soal Uji Coba.....	123
Lampiran 25 Soal Uji Coba	125
Lampiran 26 Kunci Jawaban Soal Uji Coba.....	131
Lampiran 27 Lembar Jawaban Soal Uji Coba	132
Lampiran 28 Hasil Tes Uji Coba	133
Lampiran 29 Analisis Hasil Tes Uji Coba	134
Lampiran 30 Perhitungan Validitas	137
Lampiran 31 Perhitungan Reliabilitas.....	139
Lampiran 32 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal	141
Lampiran 33 Perhitungan Daya Pembeda Soal.....	142
Lampiran 34 Kisi Soal Evaluasi.....	144
Lampiran 35 Soal Evaluasi	145
Lampiran 36 Kunci Jawaban Soal Evauasi.....	150
Lampiran 37 Lembar Jawaban Soal <i>Posttest</i>	151
Lampiran 38 Data Nilai Soal <i>Posttest</i>	152
Lampiran 39 Uji Normalitas Data Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	153
Lampiran 40 Uji Normalitas Data Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	156
Lampiran 41 Uji Homogenitas Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Dan Eksperimen	159
Lampiran 42 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Nilai <i>Posttest</i>	161
Lampiran 43 Lembar Observasi.....	163
Lampiran 44 Uji Gain Aktivitas Siswa.....	166



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Bagan Desain Penelitian <i>Control Group Post Test</i>	38
3.2 Hasil Uji Validitas Soal	52
3.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	53
3.3 Hasil Uji Daya Pembeda Soal	53
4.1 Hasil Uji Normalitas Nilai Rapor Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen ..	56
4.2 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Data Nilai Rapor antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	56
4.3 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Uji Dua Pihak Nilai Rapor Antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	57
4.4 Hasil Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	58
4.5 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Data Nilai <i>Posttest</i> antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	59
4.6 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Uji Dua Pihak Nilai <i>Posttest</i> Antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.16 Kerangka Berpikir.....	34
3.1 Alur Penelitian	40
4.1 Perbandingan Nilai Tes Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	60
4.2 Aktivitas Peserta Didik yang Diukur dengan Lembar Observasi	61



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan guru (pendidik) agar terjadi proses belajar pada diri siswa. Secara implisit di dalam pembelajaran ada kegiatan memilih, menetapkan dan mengembangkan metode untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan. Pembelajaran lebih menekankan pada cara-cara untuk mencapai tujuan dan berkaitan dengan bagaimana cara untuk mengorganisasikan materi pelajaran, menyampaikan materi pelajaran dan mengelola pembelajaran.

Keberhasilan proses pembelajaran merupakan hal utama yang didambakan dalam melaksanakan pendidikan di sekolah. Sebagai upaya meningkatkan keberhasilan dalam pembelajaran fisika. Pada masa sekarang telah banyak dikembangkan model-model pembelajaran seperti *problem posing*, CTL, model pembelajaran PAKEM, *inquiry* dan lain-lain. Seluruh model tersebut merupakan model pembelajaran yang melibatkan guru dan siswa sebagai satu kesatuan yang mempunyai hubungan timbal balik dalam proses belajar mengajar. Peran guru sebagai pengajar atau fasilitator sedangkan siswa merupakan individu yang belajar.

Kurikulum yang sedang dikembangkan saat ini adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) tahun 2006. KTSP adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing satuan pendidikan. Kurikulum ini merupakan pengembangan dari Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) tahun 2004. Keberhasilan pembelajaran berdasarkan kompetensi yang ditetapkan sejak

awal kegiatan pembelajaran. Dengan demikian semua pihak yang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (guru dan siswa) telah mengetahui arah pembelajaran.

Akan tetapi bila dicermati proses pembelajaran fisika di tingkat SMP pada umumnya masih banyak yang menggunakan cara konvensional seperti ceramah, mencatat dan lain-lain. Proses pembelajaran masih didominasi oleh guru sehingga siswa pasif. Penulis merasa masih ada kelemahan terutama pada pembahasan pokok-pokok bahasan yang memerlukan penggunaan media atau alat peraga. Model pembelajaran tersebut di atas dapat menimbulkan kejenuhan peserta didik serta kurangnya pemahaman mengenai konsep yang diajarkan sehingga siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah fisika terutama dalam penyelesaian soal-soal.

Hal ini diketahui dari informasi guru mata pelajaran fisika SMP N 7 Semarang yang menyatakan bahwa hasil evaluasi nilai ulangan harian maupun nilai rata-rata ujian semester gasal tahun 2010/2011 masih banyak di bawah nilai ketuntasan belajar yaitu 69. Untuk mengatasi hal tersebut, guru diharapkan mampu menerapkan metode yang tepat sesuai dengan pembelajaran fisika dan menanamkan prinsip atau rumus yang ada. Dalam hal ini sebelum siswa menyelesaikan sebuah soal, siswa harus memahami soal tersebut secara menyeluruh. Ia harus tahu apa yang diketahui, apa yang dicari, rumus atau teorema yang harus digunakan dan cara penyelesaiannya. Untuk itu dalam mengerjakan soal-soal fisika diperlukan kiat atau teknik dalam penyelesaiannya.

Mengingat begitu pentingnya strategi dalam penyelesaian masalah fisika, maka untuk menyelesaikan sebuah soal yang pada kenyataannya siswa masih kesulitan memahami dan menyelesaikan soal, diperlukan langkah-langkah untuk mempermudah pemahamannya. Salah satu strategi yang efektif dalam menciptakan pembelajaran aktif dan menyenangkan yaitu dengan melibatkan siswa dalam kegiatan diskusi di kelas. Pembelajaran dengan suasana belajar aktif dan memberikan strategi dalam penyelesaian soal, dapat diterapkan dengan model pembelajaran *Problem Posing*.

Problem posing dikembangkan pada tahun 1997 oleh Lynn D dan masuk ke Indonesia pada tahun 2000. Model pembelajaran *problem posing* merupakan model pembelajaran yang mengharuskan siswa menyusun pertanyaan sendiri atau memecahkan suatu soal menjadi pertanyaan yang lebih sederhana yang mengacu pada penyelesaian soal (Iryanto, 2006 :3-5). Model pembelajaran *Problem posing* tersebut dapat dilakukan secara mandiri ataupun berkelompok. Pada pembelajaran ini, siswa juga harus menguasai materi dan urutan penyelesaian soal harus dijawab secara mendetail. Hal tersebut akan dicapai jika siswa memperkaya khasanah pengetahuannya tidak hanya dari guru melainkan perlu belajar secara mandiri.

Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* diawali dengan penyampaian teori atau konsep. Penyampaian materi menggunakan metode demonstrasi setelah itu pemberian contoh soal dan pembahasannya, selanjutnya pemberian contoh bagaimana membuat masalah dari masalah yang ada dan menjawabnya, kemudian siswa diminta belajar dengan *problem posing*. Mereka

diberi kesempatan secara berkelompok maupun individu. Setelah pemberian contoh cara membuat masalah dari situasi yang tersedia, siswa tidak perlu lagi diberikan contoh. Penjelasan kembali contoh bagaimana cara mengajukan soal dan menjawabnya bisa dilakukan jika sangat diperlukan. Penerapan dan penilaian yang cukup sederhana dari pendekatan ini yaitu dengan cara siswa diminta mengajukan soal yang sejenis atau setara dari soal yang telah dibahas.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem posing* dapat dijadikan suatu model yang inovatif, bermanfaat dan mengefektifkan proses pembelajaran, sehingga penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Posing* Untuk Mengetahui Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa Kelas VIII SMP N 7 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat dirumuskan permasalahan, yaitu:

- 1.2.1 Bagaimana deskripsi aktivitas siswa setelah mengikuti pembelajaran *problem posing* ?
- 1.2.2 Bagaimana keefektifan model pembelajaran *problem posing* dibandingkan dengan model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru (konvensional) dalam mengetahui penguasaan konsep siswa pada siswa kelas VIII SMP N 7 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011?

1.3 Penegasan Istilah

1.3.1 Belajar

Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan yang baru, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Sutikno, 2009 : 4).

1.3.2 Model pembelajaran

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran (Winataputra, 2001; Sugiyanto, 2008:7).

1.3.3 Model pembelajaran *problem posing*

Model pembelajaran *problem posing* merupakan model pembelajaran yang mengharuskan siswa menyusun pertanyaan sendiri atau memecah suatu soal menjadi pertanyaan-pertanyaan lebih sederhana yang mengacu pada penyelesaian soal tersebut (Iryanto, 2006: 3).

1.3.4 Penguasaan konsep fisika

Penguasaan konsep fisika dapat diartikan sebagai pemahaman pembelajar atau peserta didik dalam mempelajari konsep fisika pada sub pokok bahasan pemantulan cahaya yang terdiri dari cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung. Pembelajar juga telah mengalami aktivitas belajar konsep fisika tersebut, maka akan timbul suatu perubahan tingkah laku yang berupa hasil belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika (Anni, 2006: 2005).

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Untuk mendeskripsikan aktivitas siswa setelah mengikuti pembelajaran *problem posing*

1.4.2 Untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *problem posing* dibandingkan model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru (konvensional) dalam mengetahui penguasaan konsep siswa pada siswa kelas VIII SMP N 7 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

1.5.1.1 Sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran *problem posing*

1.5.1.2 Memberdayakan siswa dalam bekerjasama dengan siswa lain

1.5.2 Manfaat praktis

Secara praktisi penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

1.5.2.1 Bagi penulis, dapat memperoleh pengalaman tentang upaya mengetahui penguasaan konsep fisika melalui model pembelajaran *problem posing*

1.5.2.2 Bagi guru, sebagai alternatif model pembelajaran yaitu dengan *student centered* bukan *teacher centered*

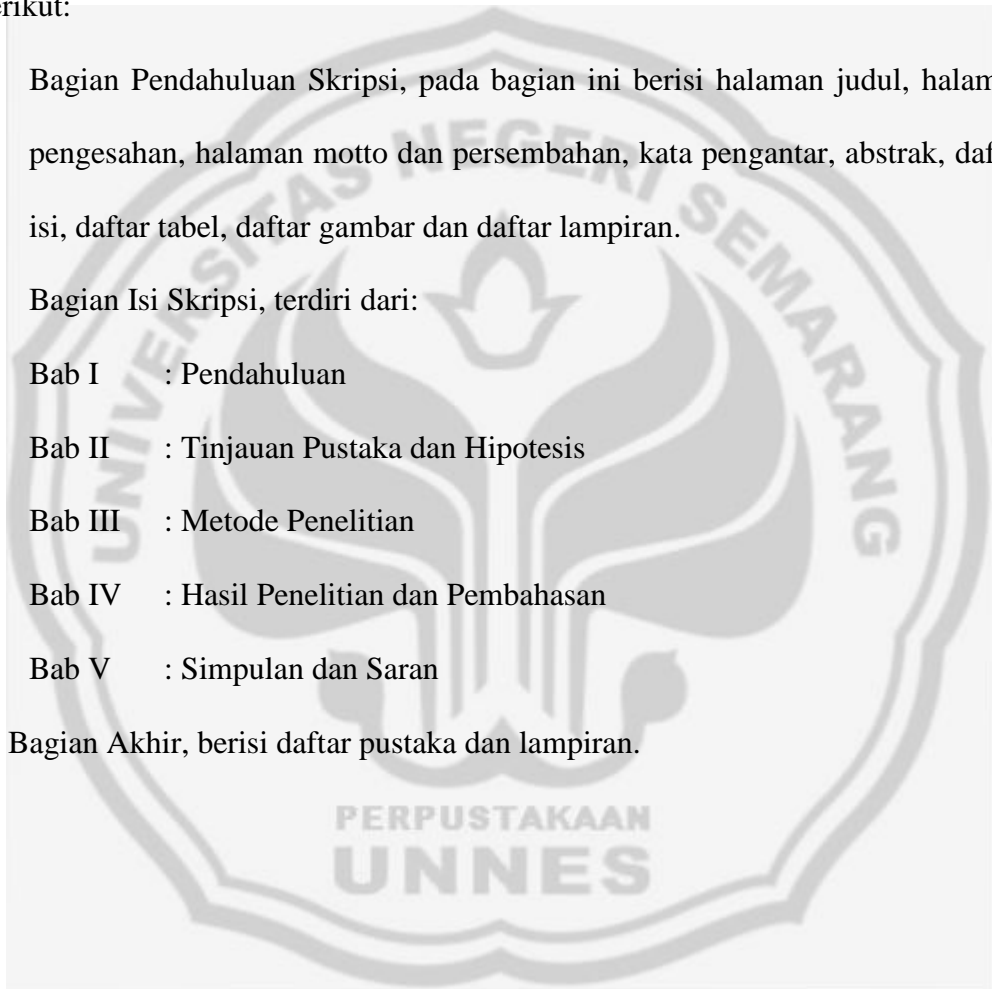
1.5.2.3 Bagi siswa terutama sebagai subyek penelitian, diharapkan dapat memperoleh pengalaman langsung mengenai adanya kebebasan dalam

belajar fisika secara aktif, kreatif dan menyenangkan melalui belajar kelompok sesuai perkembangan berfikirnya.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yang dapat dirinci sebagai berikut:

- 1) Bagian Pendahuluan Skripsi, pada bagian ini berisi halaman judul, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.
- 2) Bagian Isi Skripsi, terdiri dari:
 - Bab I : Pendahuluan
 - Bab II : Tinjauan Pustaka dan Hipotesis
 - Bab III : Metode Penelitian
 - Bab IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan
 - Bab V : Simpulan dan Saran
- 3) Bagian Akhir, berisi daftar pustaka dan lampiran.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Belajar dan Aktivitas Belajar

Siswa (peserta didik) adalah suatu organisme yang hidup, dalam dirinya terkandung banyak kemungkinan dan potensi yang hidup dan sedang berkembang. Masing-masing dalam diri siswa tersebut terdapat prinsip aktif yakni keinginan berbuat dan bekerja sendiri. Dengan bekerja siswa memperoleh pengetahuan, pengalaman dan ketrampilan serta perilaku lainnya.

Menurut Sutikno dalam buku “Belajar dan Pembelajaran” tahun 2009 mengatakan bahwa belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan yang baru, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Selain itu, menurut Hamalik (2009: 36) belajar adalah suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu yakni mengalami. Belajar merupakan kegiatan pokok dalam pendidikan. Berbagai upaya yang dilakukan dalam proses pembelajaran, intinya adalah upaya untuk membuat siswa belajar. Hasil-hasil belajar yang harus dicapai peserta didik ada 5 macam (Sutikno, 2009:7) yaitu :

- a. Keterampilan intelektual atau keterampilan prosedural yang mencakup belajar diskriminasi, konsep, prinsip dan pemecahan masalah yang kesemuanya diperoleh melalui materi yang disajikan oleh guru di sekolah.

- b. Keterampilan kognitif yaitu kemampuan untuk memecahkan masalah-masalah baru dengan jalan mengatur proses internal masing-masing individu dalam memperhatikan, mengingat dan berfikir.
- c. Informasi verbal yaitu kemampuan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan kata-kata untuk mengatur informasi yang relevan.
- d. Keterampilan motorik yaitu kemampuan untuk melaksanakan dan mengkoordinasi gerakan-gerakan yang berhubungan dengan otot.
- e. Sikap yaitu suatu kemampuan internal yang mempengaruhi tingkah laku seseorang didasari oleh emosi, kepercayaan-kepercayaan, serta faktor intelektual.

Dengan kalimat yang sangat sederhana, bahwa tujuan belajar dalam aktivitas belajar menurut Bloom ada 3 yaitu sebagai berikut (Sugandi, 2004 :24):

- a. Pengumpulan pengetahuan (kognitif)
- Ranah kognitif menitikberatkan pada proses intelektual. Bloom mengemukakan jenjang-jenjang tujuan kognitif, sebagai berikut :
- 1) Pengetahuan. Pengetahuan merupakan pengingatan bahan-bahan yang telah dipelajari, mulai dari fakta sampai ke teori, yang menyangkut informasi yang bermanfaat.
 - 2) Pemahaman. Pemahaman adalah kemampuan mental untuk menjelaskan, informasi yang telah diketahui dengan bahasa atau ungkapannya sendiri.
 - 3) Penerapan (aplikasi). Penerapan merupakan kemampuan untuk menggunakan bahan yang dipelajari kedalam situasi baru yang nyata.
 - 4) Analisis (pengkajian). Analisis adalah kemampuan untuk merinci bahan menjadi bagian-bagian supaya struktur organisasinya mudah dipahami, meliputi

identifikasi bagian-bagian, mengkaji hubungan antara bagian-bagian, mengenali prinsip-prinsip organisasi.

- 5) Sintesis. Sintesis adalah kemampuan mengkombinasikan bagian-bagian menjadi suatu keseluruhan yang baru, yang menitikberatkan pada tingkah laku kreatif dengan cara menformulasikan pola dan struktur baru.

- 6) Evaluasi. Evaluasi adalah kemampuan untuk mempertimbangkan nilai bahan untuk maksud tertentu berdasarkan criteria internal dan criteria eksternal.

b. Pembentukan sikap dan perbuatan (afektif)

Ranah afektif berorientasi pada nilai dan sikap. Krathwohl membagi taksonomi tujuan pembelajaran ranah afektif kedalam 5 kategori, yaitu

- 1) Penerimaan (*receiving*) ; suatu keadaan sadar, kemauan untuk menerima, perhatian terpilih.
- 2) Sambutan ; suatu sikap terbuka kearah sambutan, kemauan untuk merespon, kepuasan yang timbul karena sambutan.
- 3) Menilai (*valuing*) ; menyukai, menghargai dari suatu gagasan, pendapat atau system nilai.
- 4) Organisasi (*organization*) ; kemauan membentuk system nilai dari berbagai system yang dipilih.
- 5) Pengalaman (*experience*): menunjukkan kepercayaan diri untuk mengintegrasikan nilai-nilai kedalam suatu filasafat hidup yang lengkap dan meyakinkan.

c. Kecakapan fisik (psikomotorik)

Taksonomi Sympson menyusun tujuan psikomotorik secara hierarkhis dalam lima kategori, yaitu :

- 1) Peniruan (*imitation*), kemampuan melakukan perilaku meniru apa yang dilihat atau apa yang didengar.

- 2) Manipulasi (*manipulation*), kemampuan melakukan perilaku tanpa contoh atau bantuan visual, tetapi dengan petunjuk tulisan secara verbal.
- 3) Ketepatan gerakan (*presicion*), kemampuan melakukan perilaku tertentu dengan lancar, tepat dan akurat tanpa contoh dan petunjuk tertulis.
- 4) Artikulasi (*articulation*), ketrampilan menunjukkan perilaku serangkaian gerakan dengan akurat, urutan benar, cepat dan tepat.
- 5) Naturalisasi (*naturalization*), ketrampilan menunjukkan perilaku gerakan tertentu secara wajar dan efisien.

Itulah ketiga tujuan belajar yang harus dicapai oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran tersebut, kedudukan guru sudah tidak dapat lagi di pandang sebagai penguasa tunggal dalam kelas atau sekolah, tetapi dapat dianggap sebagai *manager of learning* (pengelola belajar) yang perlu senantiasa siap membimbing dan membantu para siswa dalam menempuh perjalanan menuju kedewasaan mereka sendiri yang utuh menyeluruh mencapai tujuan belajar. Selain itu juga dalam mengelola pembelajaran pendidik lebih dituntut untuk berfungsi dalam melaksanakan tugasnya sebagai guru yaitu merencanakan, mengatur, mengarahkan, dan mengevaluasi (Suyitno,2009:32-33).

2.2 Penguasaan Konsep Fisika

2.2.1 Konsep

Konsep merupakan abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir. Selain itu, konsep menurut Sunaryo dalam buku “ Strategi Belajar Mengajar dalam Pengajaran Ilmu Pengetahuan Sosial” tahun 1989 adalah sekelompok fakta atau data yang memiliki ciri-ciri sama. Konsep merupakan struktur mental yang diperoleh dari pengamatan dan

pengalaman. Konsep dimulai dengan memperkenalkan benda konkret berkembang menjadi symbol sehingga menjadi abstrak yang berupa ucapan atau tulisan yang mengandung konsep yang lebih kompleks. Konsep yang kompleks memerlukan permunculan berulang kali dalam satu pertemuan dalam kelas, didukung oleh media atau sarana yang tepat.

Tujuan belajar konsep yaitu sebagai berikut :

- a. Siswa dapat mendefinisikan konsep yang bersangkutan.
- b. Siswa dapat menjelaskan perbedaan antara konsep yang bersangkutan dengan konsep-konsep lain.
- c. Siswa dapat menjelaskan hubungan dengan konsep-konsep lain.
- d. Siswa dapat menjelaskan arti konsep dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Imbauan J. Bruner ialah agar pembelajar memiliki kemampuan berpikir induktif dan pada pembelajar terbentuk konsep yang benar dan memiliki konsep yang kuat pada diri pembelajar. Akan tetapi jangan tergesa-gesa mengambil menyimpulkan menjadi simbol. Dampaknya pembelajar hanya akan meniru yang diucapkan pengajar. Jika konsep dasar yang dimiliki pembelajar kuat maka dengan mudah ia akan memberi pengertian sesuai situasi. Dengan proses pembelajaran, proses bimbingan, proses pendidikan yang kontinue akhirnya konsep-konsep dasar akan dapat dikuasai pembelajar (Sugandi,2004:36-37).

Jadi agar pembelajar tidak hanya menghafalkan definisi konsep tanpa memperhatikan hubungan konsep dengan konsep yang lainnya. Guru dalam mengajarkan konsep baru dapat memberikan contoh konsep dalam kehidupan nyata dan konsep yang telah dimiliki siswa sebelumnya. Misalnya untuk memahami konsep hukum pemantulan

cahaya, guru dapat melakukan demonstrasi atau eksperimen dengan menggunakan cermin datar sehingga siswa dapat terbiasa dan dengan mudah memahami konsep karena dihubungkan dengan kehidupan nyata.

2.2.2 Konsep Fisika

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dipicu oleh temuan di bidang fisika material melalui penemuan piranti mikroelektronika yang mampu memuat banyak informasi dengan ukuran sangat kecil. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.

Belajar fisika termasuk dalam belajar konsep, belajar hukum dan belajar pemecahan masalah. Pada tingkat SMP/ MTS maupun SMA/MA mata pelajaran fisika dipandang penting untuk diajarkan. Pertama, selain memberikan bekal ilmu kepada peserta didik, mata pelajaran fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, mata pelajaran fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi.

Mata pelajaran Fisika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut (Depdiknas, 2003: 7) :

- a. Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain.
- c. Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
- d. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir kritis dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
- e. Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2.2.3 Penguasaan Konsep

Pada semua jenjang pendidikan, ranah kognitif merupakan aspek yang sangat penting karena mempengaruhi perkembangan kognitif siswa dan mempengaruhi ranah lainnya yaitu ranah afektif dan psikomotorik. Bloom mengelompokkan taksonomi tujuan ranah kognitif menjadi 6 yaitu pengetahuan, pemahaman atau penguasaan, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Keenam kategori tersebut tersusun secara hierarkis yang berarti bahwa tujuan yang berada ditingkat atasnya akan tercapai apabila tujuan dibawahnya telah dikuasai (Sugandi, 2004:24).

Dalam penelitian ini membahas salah satu kategori dalam ranah tersebut yaitu penguasaan atau pemahaman. Penguasaan didefinisikan sebagai proses cara

perbuatan menguasai, pemahaman atau kesanggupan. Dalam hal ini berarti penguasaan dapat diartikan sebagai kemampuan atau kesanggupan untuk menyerap arti materi atau bahan yang dipelajari. Ini dapat ditunjukkan dengan menerjemahkan materi ke dalam bentuk lain (dari kata-kata menjadi angka), menginterpretasikan materi (meringkas, menjelaskan), meramalkan akibat dari sesuatu.

Menurut Bloom sebagaimana dikutip oleh Sugiharti (2005) kemampuan pemahaman konsep merupakan hal penting dalam kemampuan intelektual yang selalu ditekankan di sekolah dan Perguruan Tinggi. Kemampuan pemahaman konsep suatu materi subjek merupakan hal terpenting dalam pengembangan intelektual. Dalam pembelajaran fisika, kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan belajar fisika. Hanya dengan penguasaan konsep fisika seluruh permasalahan fisika dapat dipecahkan, baik permasalahan fisika yang ada dalam kehidupan sehari-hari maupun permasalahan fisika dalam bentuk soal-soal fisika di sekolah.

Pada proses belajar mengajar, hasil dari proses belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan tingkah laku tersebut tergantung dari apa yang dipelajari oleh pembelajar. Oleh karena itu apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep dan pembelajar mampu atau sanggup untuk menyerap arti materi atau bahan yang dipelajari maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep. Dalam pembelajaran, perubahan yang harus dicapai oleh

pembelajar setelah melaksanakan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran.

Jadi, penguasaan konsep fisika dapat diartikan sebagai pemahaman pembelajar atau peserta didik dalam mempelajari konsep fisika dan pembelajar telah mengalami aktivitas belajar konsep fisika tersebut, maka akan timbul suatu perubahan tingkah laku yang berupa hasil belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika (Anni, 2006: 5).

2.3 Model Pembelajaran *Problem Posing*

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran. (Sugiyanto, 2008:7).

Beberapa jenis model pembelajaran antara lain sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran pengajuan soal (*problem posing*)
- b. Model pembelajaran dengan pendekatan kontekstual (*contectual teching and learning – CTL*)
- c. Model pembelajaran PAKEM
- d. Model pembelajaran quantum
- e. Model pembelajaran berbalik
- f. Model pembelajaran tutor sebaya
- g. Model pembelajaran *problem solving*
- h. Model pembelajaran kooperatif

Problem posing berasal dari dua kata yaitu “*problem*” dan “*posing*”. “*problem*” berarti masalah atau soal, dan “*posing*” berarti mengajukan atau membentuk. Menurut Iryanto, dkk (2009: 3) “*problem posing*” merupakan model pembelajaran yang mengharuskan siswa menyusun pertanyaan sendiri atau memecah suatu soal menjadi pertanyaan-pertanyaan lebih sederhana yang mengacu pada penyelesaian soal tersebut”. Dalam kurikulum pendidikan di Amerika (*NCTM Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, 1989:70) menganjurkan agar siswa-siswi diberikan kesempatan yang banyak untuk investigasi dan merumuskan pertanyaan-pertanyaan, soal-soal dari suatu masalah. Mestre menegaskan bahwa selain menggunakan *problem posing* sebagai alat untuk mempelajari proses kognitif, mengajukan soal dapat digunakan untuk menyelidiki transfer konsep di seluruh konteks, dan untuk mengidentifikasi pengetahuan siswa, penalaran, dan pengembangan konseptual, sebagaimana dikutip oleh Christou *et. al* (2005).

Menurut Rusfendi sebagaimana dikutip oleh Sri Surtini (2004) bahwa upaya membantu siswa untuk memahami soal dapat dilakukan dengan menulis kembali soal tersebut dengan kata-katanya sendiri, menuliskan soal dalam bentuk lain, atau dalam bentuk yang operasional. Dalam model pembelajaran *problem posing* menganjurkan agar siswa-siswa diberi kesempatan yang banyak untuk investigasi dan merumuskan pertanyaan-pertanyaan ataupun soal-soal dari sebuah masalah. Siswa harus menguasai materi dan urutan penyelesaian soal secara mendetail. Hal tersebut akan dicapai jika siswa memperkaya khasanah pengetahuannya tidak hanya dari guru melainkan perlu belajar secara mandiri. Dengan demikian penerapan model pembelajaran *problem posing* adalah sebagai berikut :

- a. Guru menjelaskan materi pelajaran kepada para siswa. Jika perlu menggunakan alat peraga sangat disarankan.

- b. Guru memberikan latihan soal secukupnya.
- c. Siswa diminta mengajukan 1 atau 2 buah soal yang menantang, tetapi siswa yang bersangkutan harus mampu menyelesaikannya. Tugas ini juga dapat dilakukan secara kelompok.
- d. Pada pertemuan berikutnya, secara acak guru menyuruh siswa untuk menyajikan soal temuannya didepan kelas. Dalam hal ini, guru dapat menentukan siswa secara selektif berdasarkan bobot soal yang diajukan oleh siswa.
- e. Guru memberikan tugas secara individual.

Tiga kategori pengalaman mengajukan soal yang dapat meningkatkan pemahaman siswa untuk menghasilkan dan memecahkan masalah diidentifikasi oleh Stoyanova, sebagaimana dikutip oleh Har (2000) yaitu sebagai berikut : a) *free situations*, b) *semi-structured situations* dan c) *structured problem posing situations*. Pada kategori *free situations* siswa diberikan kesempatan yang seluas-luasnya untuk mengajukan soal sesuai dengan apa yang dikehendaki. Siswa dapat menggunakan fenomena dalam kehidupan sehari-hari sebagai acuan untuk mengajukan soal. Untuk *semi-structured situations* siswa mengajukan soal melihat situasi yang telah diberikan atau siswa diminta untuk menulis masalah yang mirip dengan masalah yang diberikan atau menulis masalah berdasarkan gambar spesifik dan diagram. Sedangkan untuk kategori yang ketiga yaitu *structured problem posing situations*, siswa membuat masalah atau mengajukan soal dengan merumuskan masalah yang sudah diselesaikan atau dengan bervariasi kondisi atau pertanyaan yang diberikan.

Sedangkan menurut Silver sebagaimana dikutip oleh Christou *et. al* (2005) ada 3 tipe model pembelajaran *problem posing* yang dapat dipilih guru. Pemilihan tipe ini dapat disesuaikan dengan tingkat kecerdasan para siswa (peserta didik) yaitu sebagai berikut :

a. *Problem posing* tipe *pre solution posing*

Siswa membuat pertanyaan dan jawabannya berdasarkan pernyataan yang dibuat oleh guru. Jadi, yang diketahui pada soal itu dibuat guru sedangkan siswa membuat pertanyaan dan jawabannya sendiri.

b. *Problem posing* tipe *within solution posing*

Siswa memecah pertanyaan tunggal dari guru menjadi sub-sub pertanyaan yang relevan dengan pertanyaan guru

c. *Problem posing* tipe *post solution posing*

Siswa membuat soal yang sejenis dan menantang, seperti yang di contohkan oleh guru. Jika guru dan siswa siap maka siswa dapat diminta untuk mengajukan soal yang menantang dan variatif pada pokok bahasan yang diterangkan oleh guru dan siswa harus dapat menemukan jawabannya. Tetapi ingat, jika siswa gagal menemukan jawabannya, maka guru merupakan narasumber utama bagi siswanya. Jadi, guru harus benar-benar menguasai materi.

English (1997:172) menyatakan bahwa pendekatan pengajuan soal dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap pelajaran fisika, sebab ide-ide siswa dicobakan untuk memahami masalah yang sedang dikerjakan dan dapat meningkatkan performannya dalam pemecahan masalah. Selain itu, *problem posing* menurut Christou sebagaimana dikutip oleh Bonnoto (2005) yang diketahui dari beberapa penelitian memberikan bukti bahwa mempunyai pengaruh positif terhadap siswa kemampuan untuk memecahkan

masalah kata dan diberikan kesempatan untuk mendapatkan informasi tentang siswa pemahaman konsep dan proses. Ditemukan bahwa siswa pengalaman dengan mengajukan soal meningkatkan persepsi mereka tentang subjek, memberikan kesempatan yang baik bagi anak-anak untuk menghubungkan kepentingan mereka sendiri dengan semua aspek pendidikan mereka, dan dapat menyiapkan siswa untuk menjadi pengguna cerdas dalam kehidupan sehari-hari mereka

Dalam pembelajaran fisika di SMP ataupun SMA, strategi pengajuan soal selaras dengan tujuan khusus pengajaran, yaitu agar siswa dapat mempunyai pandangan yang cukup luas dan memiliki sikap logis, kritis, cermat, kreatif dan disiplin serta menghargai kegunaan fisika. Sedang dalam pelaksanaan kegiatan belajar-mengajar dijelaskan guru hendaknya memilih strategi yang melibatkan siswa aktif dalam belajar, baik secara mental fisik maupun sosial. Dalam mengaktifkan hendaknya guru memberikan soal yang mengarah pada jawaban divergen (terbuka, lebih dari atau jawaban) dan penyelidikan. Pengajuan soal merupakan tugas kegiatan yang mengarah pada sikap kritis dan kreatif, sebab dalam pengajuan soal siswa diminta untuk membuat pertanyaan dari informasi yang diberikan (Siswono, 2000:8).

Bertanya merupakan pangkal semua kreasi. Orang yang memiliki kemampuan mencipta (berkreasi) dikatakan memiliki sikap kreatif. Selain itu, dengan pengajuan soal siswa diberi kesempatan aktif secara mental, fisik dan sosial serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki dan juga membuat jawaban-jawaban yang divergen. Pengajuan soal juga merangsang

peningkatan kemampuan siswa, sebab dalam mengajukan soal siswa perlu membaca suatu informasi yang diberikan dan mengkomunikasikan pertanyaan secara verbal maupun tertulis.

Dengan demikian, kelebihan dan kelemahan problem posing adalah sebagai berikut :

a. Kelebihan problem posing

- 1) Kegiatan pembelajaran tidak terpusat pada guru, tetapi dituntut keaktifan siswa.
- 2) Minat siswa dalam pembelajaran fisika lebih besar dan siswa lebih mudah memahami soal karena dibuat sendiri.
- 3) Semua siswa terpacu untuk terlibat secara aktif dalam membuat soal.
- 4) Dengan membuat soal dapat menimbulkan dampak terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah.
- 5) Dapat membantu siswa untuk melihat permasalahan yang ada dan yang baru diterima sehingga diharapkan mendapatkan pemahaman yang mendalam dan lebih baik, merangsang siswa untuk memunculkan ide yang kreatif dari yang diperolehnya dan memperluas bahasan, pengetahuan, siswa dapat memahami soal sebagai latihan untuk memecahkan masalah.

b. Kelemahan problem posing

- 1) Persiapan guru lebih karena menyiapkan informasi apa yang dapat disampaikan.

- 2) Waktu yang digunakan lebih banyak untuk membuat soal dan penyelesaiannya sehingga materi yang disampaikan lebih sedikit.

Dari penjelasan di atas, berarti pembelajaran dengan strategi pengajuan soal sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran di sekolah dan diperlukan dalam kegiatan pembelajaran.

2.4 Model Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan metode yang biasa dilakukan oleh guru yaitu dengan memberi materi melalui ceramah, mencatat dan pemberian tugas.

Ceramah dapat diartikan sebagai cara menyajikan pelajaran melalui penuturan secara lisan atau penjelasan secara langsung kepada sekelompok siswa. Metode ceramah merupakan metode yang sampai saat ini sering digunakan oleh guru. Hal ini selain disebabkan oleh beberapa pertimbangan tertentu, juga adanya faktor kebiasaan baik dari guru maupun oleh siswa. Kelebihan dan kekurangan metode ceramah adalah sebagai berikut :

a. Kelebihan metode ceramah

- 1) Ceramah merupakan metode yang 'murah' dan 'mudah' untuk dilakukan.
- 2) Ceramah dapat menyajikan materi yang luas.
- 3) Ceramah dapat memberikan pokok-pokok materi yang perlu ditonjolkan.
- 4) Melalui ceramah, guru dapat mengontrol keadaan kelas.
- 5) Organisasi kelas dengan menggunakan ceramah dapat diatur menjadi lebih sederhana.

b. Kelemahan metode ceramah

- 1) Materi yang dapat dikuasai siswa sebagai hasil dari ceramah akan terbatas pada apa yang dikuasai guru
- 2) Ceramah yang tidak disertai dengan peragaan dapat mengakibatkan terjadinya verbalisme
- 3) Guru yang kurang memiliki kemampuan bertutur yang baik, ceramah sering dianggap sebagai metode yang membosankan
- 4) Melalui ceramah, sangat sulit untuk mengetahui seluruh siswa apa yang sudah dijelaskan atau belum (Sanjaya, 2006:145-147).

2.5 Pemantulan Cahaya

Pada penelitian yang akan dilakukan, sub pokok bahasan yang akan dipelajari adalah sebagai berikut :

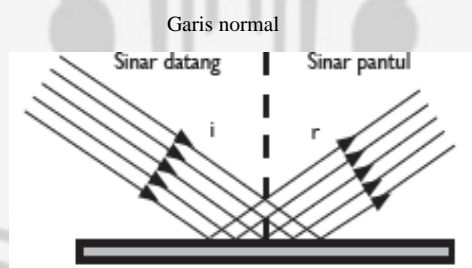
a. Pemantulan Teratur dan Pemantulan Baur

Pemantulan cahaya pada benda yang tidak tembus cahaya, ada yang teratur dan ada pula yang tidak teratur. Kamu dapat melihat cahaya yang dipantulkan benda-benda di sekitarmu tidak menyilaukan mata, tetapi terasa teduh dan nyaman. Namun, cahaya yang dipantulkan cermin ke mata akan sangat menyilaukan. Cermin datar memiliki permukaan yang rata dan licin, sedangkan permukaan papan triplek kasar atau tidak rata. Hal tersebut menyebabkan sinar pantul pada cermin datar menghasilkan berkas yang sejajar menuju suatu arah tertentu. Sebaliknya, permukaan triplek tidak rata, penuh tonjolan, dan lekukan yang menyebabkan sinar pantul tidak menuju ke satu arah tertentu, tetapi menuju berbagai arah secara tidak teratur.

Pemantulan cahaya oleh permukaan rata disebut pemantulan teratur, sedangkan pemantulan cahaya oleh permukaan yang tidak rata disebut pemantulan baur. Pada saat melihat benda-benda di sekitarmu atau melihat pemandangan, matamu akan terasa nyaman. Hal tersebut karena sinar pantul yang terjadi termasuk pemantulan baur. Intensitas cahaya yang mengenai matamu tidak terlalu besar karena tidak semua sinar pantul menuju mata. Jika cahaya mengenai suatu benda, sebagian yang lain akan diteruskan dan sebagian akan dipantulkan, misalnya pada kaca bening.

b. Hukum Pemantulan

Pemantulan teratur terjadi pada benda yang tidak tembus cahaya dan permukaannya rata. Cermin merupakan suatu benda yang permukaannya sangat halus dan rata sehingga hampir semua cahaya yang datang padanya dapat dipantulkan.



Gambar 2.1. Pemantulan cahaya

Kesimpulan di atas merupakan Hukum Pemantulan Cahaya yang menyatakan sebagai berikut :

- 1) Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar.
- 2) Besar sudut datang sama dengan besar sudut pantul.

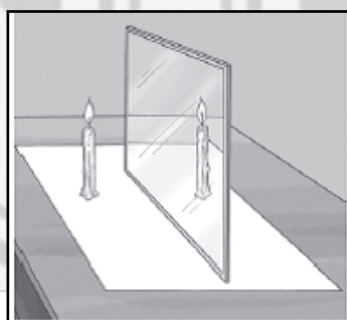
c. Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar

Ketika kamu bercermin, bayanganmu tidak pernah dapat dipegang atau ditangkap dengan layar. Bayangan seperti itu disebut bayangan maya atau bayangan semu. Bayangan maya selalu terletak di belakang cermin. Bayangan ini terbentuk karena sinar-sinar pantul yang teratur pada cermin. Oleh karena itu, kamu dapat menentukan sifat-sifat bayangan pada cermin datar.

Sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah sebagai berikut.

- 1) Bayangannya maya.
- 2) Bayangannya sama tegak dengan bendanya.
- 3) Bayangannya sama besar dengan bendanya.
- 4) Bayangannya sama tinggi dengan bendanya.

Keteraturan sinar-sinar pantul pada cermin datar dapat digunakan untuk menggambarkan bayangan secara grafis dengan cara menggambarkan sinar datang dan sinar pantulnya. Perhatikan Gambar 2



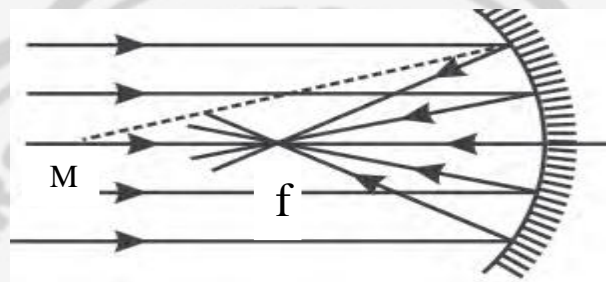
Gambar 2.2. Percobaan untuk memperoleh bayangan pada cermin datar

d. Cermin Cekung

Selain cermin datar, ada pula cermin lengkung. Cermin tersebut adalah cermin cekung dan cermin cembung. Cermin cekung memiliki permukaan pemantul yang bentuknya melengkung atau membentuk cekungan. Garis normal

pada cermin cekung adalah garis yang melalui pusat kelengkungan, yaitu di titik M atau $2F$. Sinar yang melalui titik ini akan dipantulkan ke titik itu juga. Cermin cekung bersifat mengumpulkan sinar pantul atau konvergen. Ketika sinar-sinar sejajar dikenakan pada cermin cekung, sinar pantulnya akan berpotongan pada satu titik. Titik perpotongan tersebut dinamakan titik api atau titik fokus (F).

Perhatikan Gambar 2.3

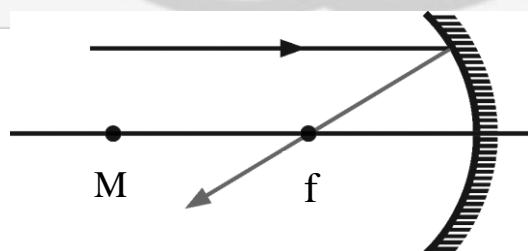


Gambar 2.3 Cermin cekung akan mengumpulkan sinar pantul

Ketika sinar-sinar datang yang melalui titik fokus mengenai permukaan cermin cekung, ternyata semua sinar tersebut akan dipantulkan sejajar dengan sumbu utama. Akan tetapi, jika sinar datang dilewatkan melalui titik M ($2F$), sinar pantulnya akan dipantulkan ke titik itu juga.

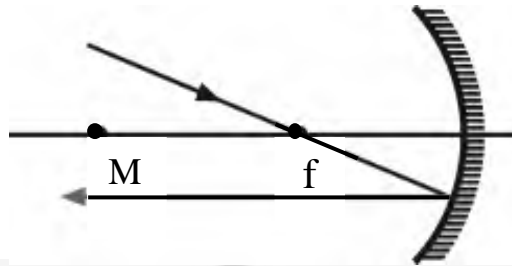
Pada cermin cekung terdapat sinarsinar istimewa sebagai berikut :

- 1) Sinar datang sejajar dengan sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus.



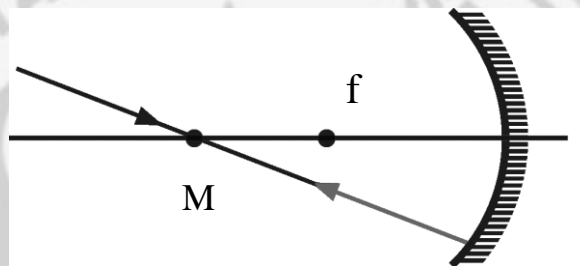
Gambar 2.4 Sinar sejajar sumbu utama pada cermin cekung

- 2) Sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



Gambar 2.5 Sinar melalui lengkung cermin cekung

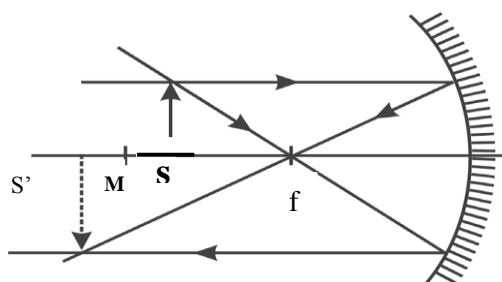
- 3) Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan ke titik itu juga.



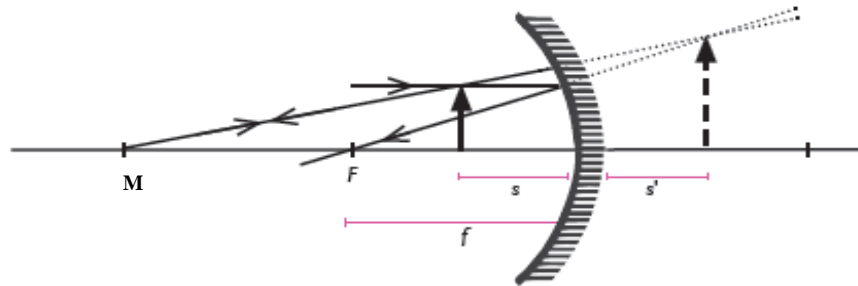
Gambar 2.6 Sinar melalui pusat lengkung cermin cekung

- e. Pembentukan Bayangan pada Cermin Cekung

Ketika kamu meletakkan sebuah benda dengan jarak lebih besar daripada titik fokus cermin cekung, bayangan benda yang terjadi selalu nyata karena merupakan perpotongan langsung sinar-sinar pantulnya (di depan cermin cekung). Akan tetapi, ketika benda kamu letakkan pada jarak di antara titik fokus dan cermin, kamu tidak akan mendapatkan bayangan di depan cermin. Bayangan benda akan kelihatan di belakang cermin cekung, diperbesar, dan tegak.



Gambar 2.7 Bayangan benda yang diletakkan antara f dan M sifat nyata, terbalik, diperbesar.



Gambar 2.8 Bayangan benda yang diletakkan diantara titik fokus dan cermin sifatnya sama tegak, maya, diperbesar

Hubungan antara jarak benda (s) dan jarak bayangan (s') akan menghasilkan jarak fokus f . hubungan tersebut secara matematis dapat ditulis.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

dengan :

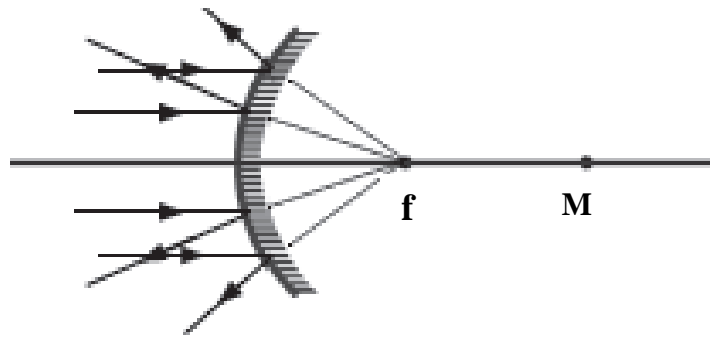
f = jarak fokus (m),

s = jarak benda (m), dan

s' = jarak bayangan (m)

f. Cermin Cembung

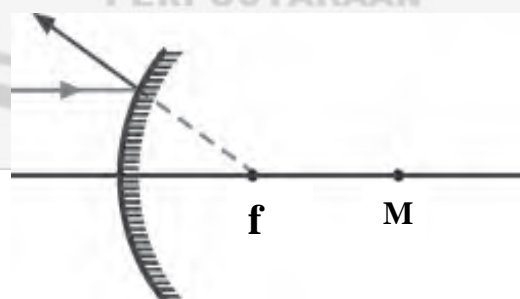
Selain cermin datar dan cermin cekung, terdapat pula cermin cembung. Pada cermin cembung, bagian mukanya berbentuk seperti kulit bola, tetapi bagian muka cermin cembung melengkung ke luar. Titik fokus cermin cembung berada di belakang cermin sehingga bersifat maya dan bernilai negatif. Bagaimanakah sifat-sifat cahaya pantul pada cermin cembung?



Gambar 2.9 Cermin cembung menyebarkan sinar pantul

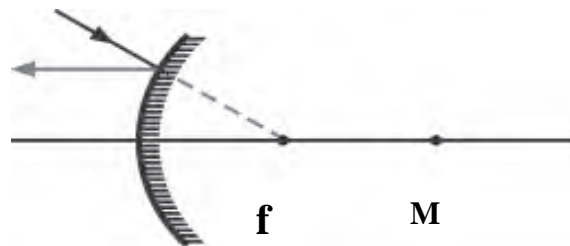
Jika sinar datang sejajar dengan sumbu utama mengenai cermin cembung, sinar pantul akan menyebar. Cermin cembung memiliki sifat menyebarkan sinar (divergen). Jika sinar-sinar pantul pada cermin cembung kamu diperpanjang pangkalnya, sinar akan berpotongan di titik fokus (titik api) di belakang cermin. Pada perhitungan, titik api cermin cembung bernilai negatif karena bersifat semu. 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.

- 1) Sinar datang sejajar dengan sumbu utama akan dipantulkan seolah-olah dari titik fokus.



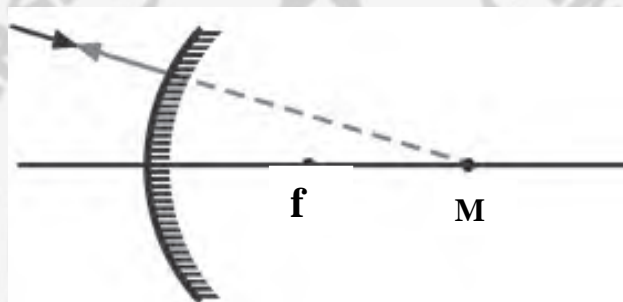
Gambar 2.10 Sinar sejajar sumbu utama pada cermin cekung

- 2) Sinar datang menuju titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



Gambar 2.11 Sinar menuju focus pada cermin cembung

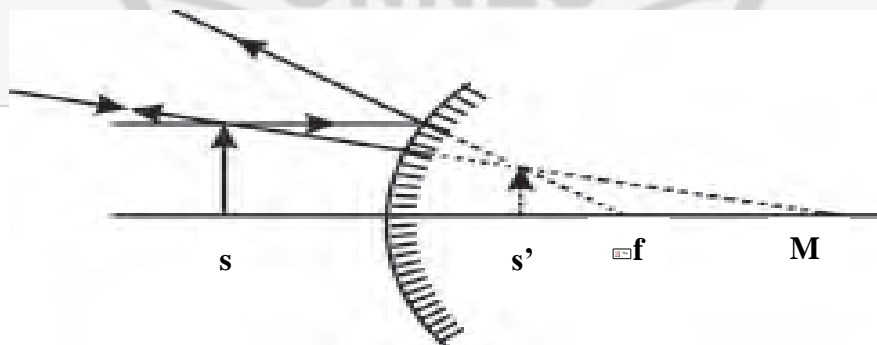
- 3) Sinar datang menuju titik M ($2F$) akan dipantulkan seolah-olah dari titik itu juga.



Gambar 2.12 Sinar menuju pusat lengkung cermin cembung

- g. Pembentukan Bayangan pada Cermin Cembung.

Sebuah lilin yang diletakkan di depan cermin cembung akan memiliki bayangan maya di belakang cermin.



Gambar 2.13. Bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung selalu maya, tegak, diperkecil.

Benda yang diletakkan di depan cermin cembung akan selalu menghasilkan bayangan di belakang cermin dengan sifat maya, sama tegak, dan diperkecil.

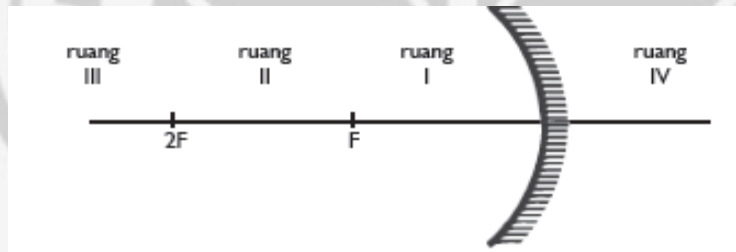
Hubungan antara jarak benda (s) dan jarak bayangan (s'), dan titik fokus (f) memiliki persamaan yang sama dengan cermin cekung. Perbedaannya, pada cermin cembung nilai jarak fokus selalu negatif.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

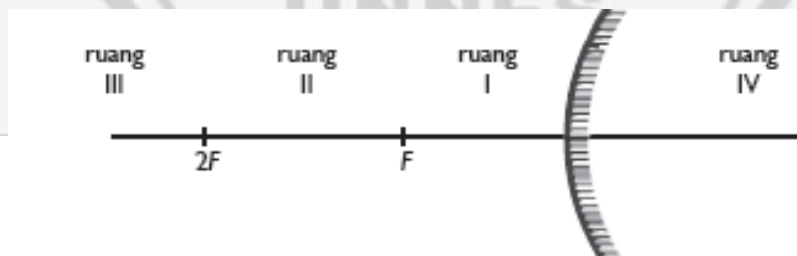
dengan f = bernilai negatif (-)

h. Penomoran Ruang Benda dan Bayangan pada Cermin

Untuk memudahkan pengecekan sifat-sifat bayangan pada cermin, dibuat nomor-nomor ruang benda dan bayangan, sebagai berikut.



Gambar 2.14 Penomoran ruang cermin cekung



Gambar 2.15 Penomoran ruang cermin cekung

Aturan pemakaian untuk penomoran ruang cermin cekung dan cembung adalah sebagai berikut :

- 1) Ruang benda dan ruang bayangan menggunakan nomor ruang yang sama.
- 2) Jumlah nomor ruang benda dan bayangan harus sama dengan lima.
- 3) Bayangan yang berada di depan cermin selalu nyata dan terbalik dan bayangan di belakang cermin selalu maya dan sama tegak.
- 4) Jika nomor bayangan lebih besar daripada nomor benda, bayangan diperbesar.
- 5) Jika nomor bayangan lebih kecil daripada nomor benda, bayangan diperkecil.

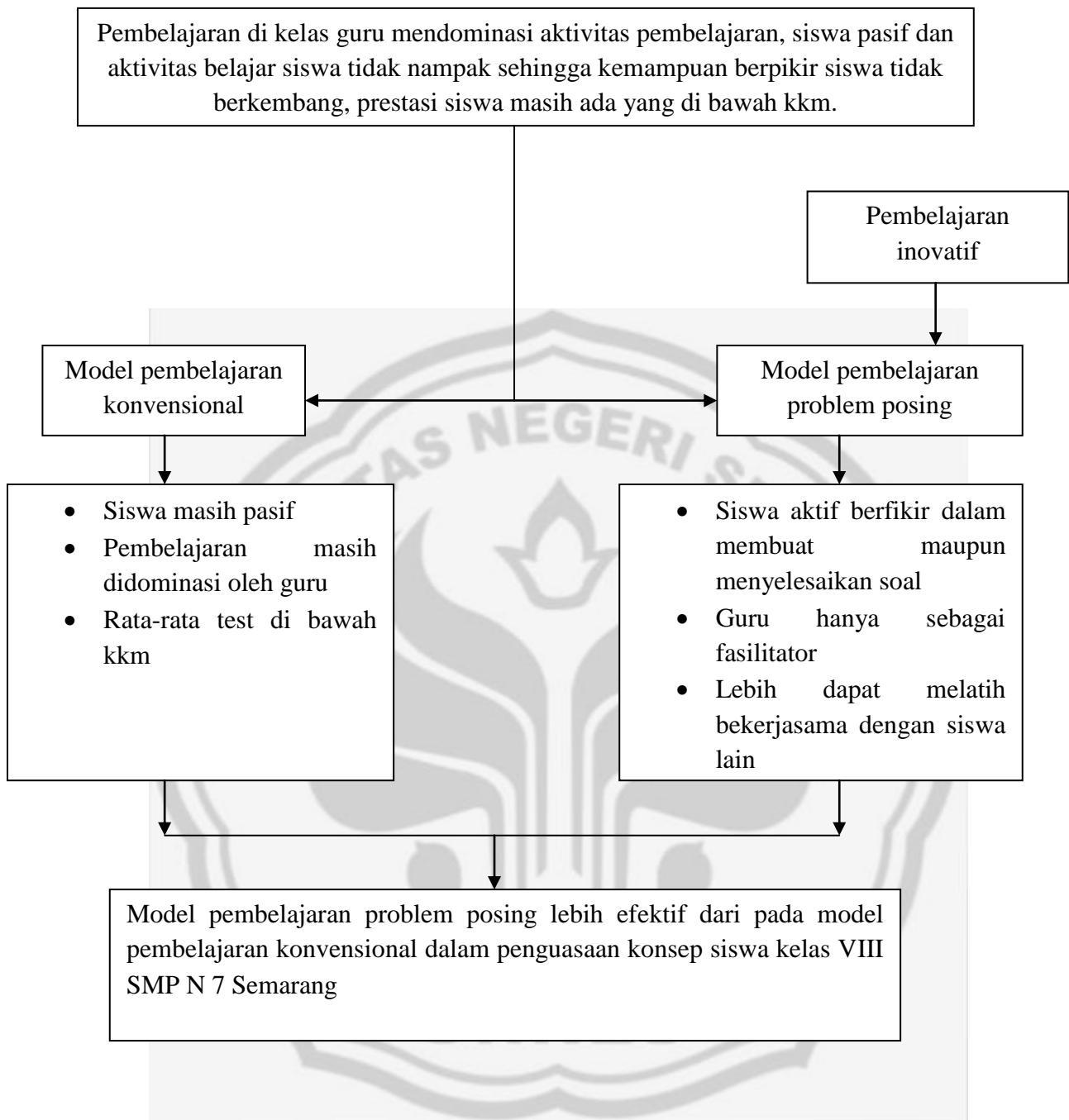
2.6 Kerangka Berfikir

Dalam pembelajaran fisika menuntut keaktifan peserta didik dan guru sebagai fasilitator untuk membantu peserta didik dalam pembentukan pengetahuan dan penalaran. Akan tetapi, bila dicermati proses pembelajaran fisika di tingkat SMP pada umumnya masih banyak yang menggunakan cara konvensional seperti ceramah, mencatat dan lain-lain. Dengan cara tersebut proses pembelajaran masih didominasi oleh guru sehingga siswa pasif dan penulis merasa masih ada kelemahan, terutama pada pembahasan pokok-pokok bahasan yang memerlukan penggunaan media atau alat peraga, pembelajaran model tersebut di atas dapat menimbulkan kejenuhan peserta didik serta kurangnya pemahaman mengenai konsep yang diajarkan sehingga siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah fisika terutama dalam penyelesaian soal-soal. Untuk mengatasi hal tersebut, guru diharapkan mampu menerapkan metode yang

tepat, sesuai dengan pembelajaran fisika dan menanamkan prinsip atau rumus yang ada.

Dalam melaksanakan proses pembelajaran diperlukan langkah-langkah sistematis. Langkah sistematis inilah yang merupakan hal terpenting dalam melakukan strategi mengajar. Salah satu usaha guru dalam strategi mengajar adalah menggunakan metode atau model pembelajaran yang tepat sesuai materinya sehingga menunjang terciptanya kegiatan pembelajaran yang kondusif dan menarik bagi peserta didik. Mengingat begitu pentingnya strategi dalam penyelesaian masalah fisika. Maka untuk menyelesaikan sebuah masalah fisika yang pada kenyataannya siswa masih kesulitan memahami dan menyelesaikan soal, diperlukan langkah-langkah untuk mempermudah pemahamannya.

Salah satu strategi yang efektif dalam menciptakan pembelajaran aktif dan menyenangkan yaitu dengan melibatkan siswa dalam kegiatan diskusi di kelas. Pembelajaran dengan suasana belajar aktif dan memberikan strategi dalam penyelesaian soal, dapat diterapkan dengan model pembelajaran *problem posing*. Model pembelajaran *problem posing* merupakan suatu model pembelajaran yang mewajibkan para peserta didik untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar soal (berlatih soal) secara mandiri. Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.16.



2.7 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2008:64).

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) H_0 : model pembelajaran *problem posing* lebih efektif daripada model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru (konvensional) dalam mengetahui penguasaan konsep siswa.

H_a : model pembelajaran *problem posing* tidak lebih efektif atau sama dengan model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru (konvensional) dalam mengetahui penguasaan konsep siswa.



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel

3.1.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2008:215). Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas VIII SMP Negeri 7 Semarang tahun pelajaran 2010/2011. Secara keseluruhan populasi terdiri dari 6 kelas yaitu kelas VIII A sampai dengan VIII F

3.1.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam penelitian ini pengambilan sampel diambil dengan menggunakan teknik *random sampling* dengan catatan yang diacak adalah kelasnya. Hal ini dikarenakan peserta didik homogen dengan alasan pembagian kelasnya menggunakan sistem acak, menggunakan buku paket yang sama, memperoleh pelajaran fisika dari guru yang sama dan memperoleh pelajaran fisika dengan jumlah jam yang sama. Dalam penelitian ini, diambil 2 sampel yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas control yang dipilih secara acak. Peserta didik kelas VIII F sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *problem posing* sedangkan peserta

didik kelas VIII C sebagai kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan oleh guru.

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* dan pembelajaran konvensional.

3.2.2 Variabel Terikat

Dalam penelitian yang menjadi variabel terikat adalah nilai penguasaan konsep fisika peserta didik kelas VIII SMP Negeri 7 Semarang semester genap. Indikator dari nilai tes penguasaan konsep ini adalah sebagai berikut.

- a) Peserta didik mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
- b) Peserta didik mampu menerapkan konsep ke pemecahan masalah (aplikasi soal dalam bentuk kontekstual).
- c) Peserta didik mampu memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep yang dipelajari.
- d) Peserta didik mampu menyajikan soal dalam berbagai macam bentuk
- e) Peserta didik mampu mengkaitkan berbagai konsep.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan penelitian *Control Group Posttest-Only Design*. Dalam rancangan ini diambil dua

kelompok populasi, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen dikenai variabel perlakuan tertentu dalam jangka waktu tertentu dan dikenai pengukuran yang sama yaitu melalui tes tertulis dengan soal yang sama pada kelompok kontrol.

Dalam penelitian ini kelompok eksperimen dikenai perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing*, sedangkan kelompok kontrol dalam proses pembelajarannya menggunakan metode konvensional. Pola dari rancangan penelitian ini adalah :

Tabel 3.1 Bagan Desain Penelitian *Control Group Post Test*

Kelompok	Perlakuan	Posttest
E	X_1	O_1
K	X_2	O_2

Keterangan :

E : kelompok eksperimen

K : kelompok kontrol

X_1 : pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem posing*

X_2 : pembelajaran model pembelajaran konvensional

O_1 : nilai posttest kelompok eksperimen

O_2 : nilai posttest kelompok kontrol

3.4 Langkah-langkah Penelitian

1. Tahap Awal Penelitian

- a) Mengambil data nilai rapor fisika kelas VIII semester 1 peserta didik kelas VIII SMP Negeri 7 Semarang

- b) Berdasarkan data nilai rapor semester 1 ditentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan random sampling, kemudian menentukan kelas uji coba di luar kelas sampel.
- c) Menganalisis data nilai rapor semester 1 pada kelompok eksperimen dan kelas kontrol untuk uji normalitas dan uji homogenitas. Analisis data nilai rapor semester 1 pada kelompok eksperimen dan kelas kontrol dimaksudkan untuk mengetahui bahwa sampel berasal dari keadaan homogen dan berangkat dari keadaan awal yang sama sebelum diberi perlakuan.
- d) Menyusun kisi-kisi tes.
- e) Menyusun instrumen tes uji coba berdasarkan kisi-kisi yang ada.
- f) Mengujicobakan instrumen tes uji coba pada kelas uji coba, yaitu kelas VIII D SMP Negeri 7 Semarang yang sebelumnya telah diajar materi cahaya.
- g) Instrumen tes tersebut akan digunakan sebagai tes nilai penguasaan konsep fisika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- h) Menganalisis data hasil uji coba instrumen tes uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran tes.
- i) Menentukan soal-soal yang memenuhi syarat berdasarkan data hasil tes uji coba.

2. Pelaksanaan Penelitian

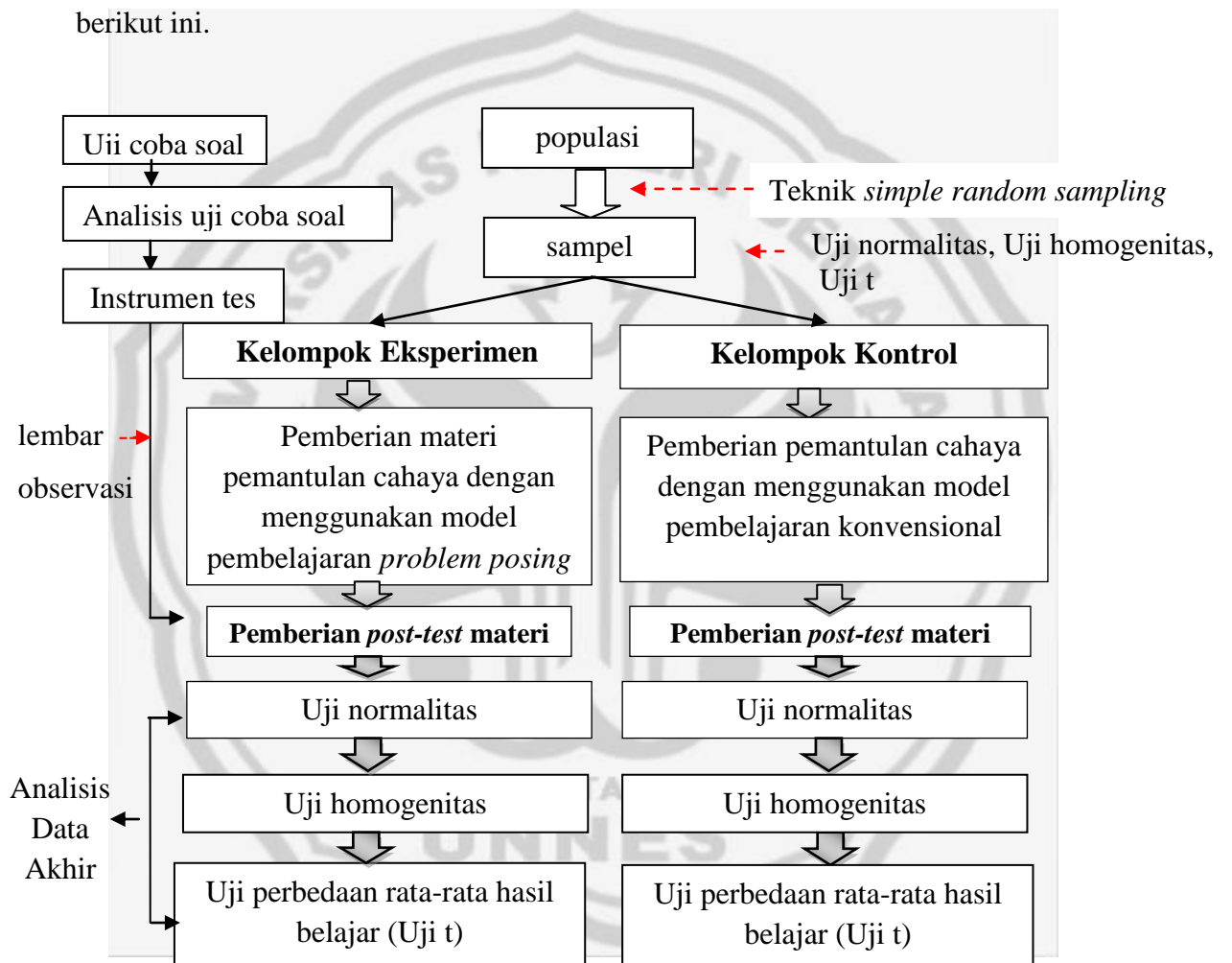
- a) Melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem posing* pada kelas VIII F dan pembelajaran konvensional pada kelas VIII C
- b) Melaksanakan tes hasil belajar yaitu nilai pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Akhir Penelitian

- a) Menganalisis data hasil tes.
- b) Menyusun hasil penelitian.

Untuk lebih jelas tentang langkah-langkah penelitian, dapat dilihat pada gambar 3.1

berikut ini.



Gambar 3.1. Langkah-langkah Penelitian

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Teknik Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya (Arikunto 2006: 231). Metode ini digunakan untuk mendapatkan data-data yang mendukung penelitian yang meliputi nama peserta didik yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini, selain itu juga digunakan untuk mengetahui nilai hasil belajar fisika yaitu nilai rapor fisika semester 1. Data tersebut digunakan untuk analisis tahap awal yaitu untuk pemadanan antara kedua kelas hal interaksi menunjukkan bahwa kelompok penelitian berangkat dari titik tolak yang sama.

3.5.2 Teknik Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto 2006: 150). Metode tes ini digunakan untuk mendapatkan data nilai penguasaan konsep peserta didik pada subpokok bahasan pemantulan cahaya dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang digunakan adalah tes pilihan ganda. Teknik ini dilakukan setelah perlakuan diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan mendapatkan data akhir. Tes diberikan kepada kedua kelas dengan alat tes yang sama dan hasil pengolahan data digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

3.5.3 Teknik Observasi

Metode observasi digunakan untuk memperoleh data aktivitas peserta didik selama pembelajaran *problem posing*. Adapun lembar observasi yang digunakan adalah lembar observasi aktivitas peserta didik, lembar observasi ini untuk mengetahui aktivitas peserta didik selama mengikuti pembelajaran *problem posing*. Pada metode ini tidak dilakukan uji coba lembar observasi, tetapi hanya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru kelas. Pada metode ini, peneliti dibantu guru mata pelajaran fisika dan teman sejawat sebagai observer.

3.6 Analisis Instrumen

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data harus dimantapkan kualitasnya melalui suatu langkah yang disebut uji coba. Dari data hasil uji coba perangkat tes dipilih butir soal yang memenuhi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda yang menggunakan rumus sebagai berikut :

3.6.1 Validitas Soal

Dalam menguji tingkat kevalidan tiap butir soal digunakan rumus korelasi product moment sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum x^2)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(\sum NY)^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total yang benar tiap subyek

N = Jumlah subyek

Agar r yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika harga r hitung $>$ r tabel *product moment* maka item soal yang diuji bersifat valid (Arikunto, 2002).

3.6.2 Reliabilitas Soal

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan (*precision*) dan keajegan (*consistency*) skor tes. Analisis reliabilitas tes menggunakan rumus KR -20

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas instrument

n = banyaknya butir pertanyaan

N = jumlah peserta

S^2 = jumlah varians semua butir soal

p = proporsi subyek yang menjawab item soal dengan benar

q = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = p-1$)

$\sum pq$ = jumlah perkalian antara p dan q

kriteria pengujian reliabilitas yaitu setelah didapatkan harga r_{hitung} , kemudian harga r_{hitung} tersebut dikonsultasikan dengan harga r product moment

pada tabel. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang di uji cobakan reliabel (Arikunto, 2007:108-109)

3.6.3 Taraf Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui soal tersebut mudah dan sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Semakin tinggi nilai tingkat kesukaran berarti semakin mudah soal yang bersangkutan. Untuk menghitung tingkat kesukaran digunakan rumus sebagai berikut :

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

Dengan , P= tingkat kesukaran

B = banyak siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas menggambarkan tingkat kesukaran soal itu. Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dicontohkan seperti berikut ini :

$0,00 \leq P < 0,30$: soal tergolong sukar

$0,30 \leq P < 0,70$: soal tergolong sedang

$0,70 \leq P \leq 1,00$: soal tergolong mudah

3.6.4 Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai (Rusilowati 2008: 19).

Untuk mengukur daya beda digunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut :

$0,00 \leq D < 0,20$: soal tergolong sukar

$0,20 \leq D < 0,30$: soal tergolong sedang

$0,30 \leq D < 0,40$: soal tergolong mudah

$0,40 \leq D \leq 1,0$: soal tergolong mudah

(Crocker dkk, 1986;Rusilowati,2008:19)

3.7 Analisis Data Awal (Nilai Rapor Semester 1)

Data yang digunakan pada analisis tahap awal adalah nilai rapor semester 1.

3.7.1 Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah uji normalitas sebagai berikut :

a) Menentukan α

- b) Menentukan kriteria penerimaan

jika : $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha);(k-3)}^2$, maka populasi berdistribusi normal, dengan k = banyak kelompok

- c) Menentukan X_{hitung}^2

$$X_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2005:273})$$

Dengan O_i = hasil penelitian

E_i = hasil yang diharapkan

X^2 = chi kuadrat

- d) Membandingkan harga X_{hitung}^2 dengan harga X_{tabel}^2 . Harga X_{tabel}^2 diperoleh dari tabel chi kuadrat dengan dk = k-1 dan $\alpha = 5\%$
- e) Apabila $X_{tabel}^2 > X_{hitung}^2$ maka populasi berdistribusi normal
- f) Menentukan simpulan

3.7.2 Uji Kesamaan Dua Varians (Uji Homogenitas)

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok mempunyai varians yang homogen atau tidak. Langkah-langkah uji homogenitas :

- a) Menentukan α
- b) Menentukan kriteria penerimaan

Jika $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha (n_1 - 1, n_2 - 1)}$ maka varians homogen

- c) Menghitung F

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

- d) Membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} , harga F_{tabel} diperoleh dengan melihat table distribusi F dengan $\alpha = 5\%$ dan $n_1 =$ banyak siswa kelompok eksperimen dan $n_2 =$ banyak siswa kelompok kontrol
- e) Apabila $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha (n_1 - 1, n_2 - 1)}$ maka varians homogen
- f) Menentukan simpulan

(Sudjana,2005:250)

3.7.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok yang akan diberi perlakuan memiliki rata-rata nilai rapor yang sama atau tidak, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata data awal. Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata sebagai berikut :

- a) Menentukan α
- b) Menentukan kriteria penerimaan

Jika $-t_{(1-\alpha), (n_1+n_2-2)} < t_{hitung} < t_{(1-\alpha), (n_1+n_2-2)}$ maka kedua kelompok yang akan diberi perlakuan memiliki rata-rata nilai rapor yang sama

- c) Menghitung nilai t maka statistic yang digunakan yaitu uji t. rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelompok kontrol

n_1 = banyaknya anggota eksperimen

n_2 = banyaknya anggota kontrol

s = simpangan baku

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

d) Apabila $-t_{(1-\alpha),(n_1+n_2-2)} < t_{hitung} < t_{(1-\alpha),(n_1+n_2-2)}$

e) Menentukan simpulan.

(Sudjana,2005:239)

3.8 Analisis Data Akhir (Nilai Penguasaan Konsep Fisika)

3.8.1 Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai hasil tes penguasaan konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah uji normalitas sebagai berikut :

- a) Menentukan α
- b) Menentukan kriteria penerimaan

Diterima jika : $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha);(k-3)}^2$, dengan k = banyak kelompok

- c) Menentukan X_{hitung}^2

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

Dengan O_i = hasil penelitian

E_i = hasil yang diharapkan

X^2 = chi kuadrat

d) Membandingkan harga X_{hitung}^2 dengan harga X_{tabel}^2 . Harga X_{tabel}^2 diperoleh dari tabel chi kuadrat dengan dk = k-1 dan $\alpha = 5\%$

e) Kriteria diterima apabila $X_{tabel}^2 > X_{hitung}^2$ maka sampel berdistribusi normal

f) Menentukan simpulan

3.8.2 Uji Kesamaan Dua Varians (Uji Homogenitas)

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah nilai hasil tes penguasaan konsep kedua kelompok mempunyai varians yang homogen atau tidak. Langkah-langkah :

a) Menentukan α

b) Menentukan kriteria penerimaan

Jika $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha (n_1 - 1, n_2 - 1)}$ maka varians homogen

c) Menghitung F

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

d) Membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} , harga F_{tabel} diperoleh dengan melihat table distribusi F dengan $\alpha = 5\%$ dan n_1 = banyak siswa kelompok eksperimen dan n_2 = banyak siswa kelompok kontrol

e) Apabila $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha (n_1 - 1, n_2 - 1)}$ maka varians homogen

f) Menentukan simpulan

(Sudjana,2005:250)

3.8.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata data nilai hasil tes penguasaan konsep peserta didik pada kelompok eksperimen dan kelompok control. Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata sebagai berikut :

- a) Menentukan α
- b) Menentukan kriteria penerimaan

Jika $-t_{(1-\alpha),(n_1+n_2-2)} < t_{hitung} < t_{(1-\alpha),(n_1+n_2-2)}$ maka kedua kelompok yang akan diberi perlakuan memiliki rata-rata nilai rapor yang sama

- c) Menghitung nilai t maka statistic yang digunakan yaitu uji t. rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelompok kontrol

n_1 = banyaknya anggota eksperimen

n_2 = banyaknya anggota kontrol

s = simpangan baku

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok control

d) Apabila $-t_{(1-\alpha),(n_1+n_2-2)} < t_{hitung} < t_{(1-\alpha),(n_1+n_2-2)}$

e) Menentukan simpulan.

(Sudjana,2005:239)

3.9 Metode Observasi

Pensokaran lembar observasi ini dilakukan dengan *rating scale*, yaitu skor 1 untuk banyak siswa yang melakukan aktivitas $\leq 25\%$, skor 2 untuk banyak siswa yang melakukan aktivitas $25\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 50\%$, skor 3 untuk banyak siswa yang melakukan aktivitas $50\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 75\%$, skor 4 untuk banyak siswa yang melakukan aktivitas $>75\%$.

Untuk analisis lembar observasi ini dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Ali (1993: 186)

Klasifikasi presentase nilainya adalah sebagai berikut:

1 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $\leq 25\%$

2 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $25\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 50\%$

3 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $50\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 75\%$

4 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $>75\%$

Untuk menghitung peningkatan aktivitas siswa menggunakan rumus Gain rata-rata ternormalisasi, yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{\text{sesudah}} \rangle - \langle S_{\text{sebelum}} \rangle}{100\% - \langle S_{\text{sebelum}} \rangle} \quad (3.8)$$

Besarnya faktor $\langle g \rangle$ dikategorikan sebagai berikut:

$\langle g \rangle > 0,7$: peningkatan tergolong tinggi

$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$: peningkatan tergolong sedang

$\langle g \rangle < 0,3$: peningkatan tergolong rendah

(Wiyanto 2008 : 86)

3.10 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

3.10.1 Validitas soal

Berdasarkan perhitungan dengan rumus korelasi product moment, maka diperoleh soal yang valid dan soal yang tidak valid adalah pada table 3 berikut :

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

Untuk perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 30.

3.10.2 Reliabilitas soal

Setelah melakukan perhitungan terhadap hasil uji coba tes diperoleh $r_{hitung} = 0.861$ sedangkan $r_{tabel} = 0.349$. Jadi $r_{hitung} > r_{tabel \text{ product moment}}$ maka dapat disimpulkan bahwa instrument tersebut reliable. Untuk perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 31.

3.10.3 Tingkat kesukaran soal

Setelah dilakukan analisis taraf kesukaran pada soal uji coba dalam penelitian ini, diperoleh hasil sebagai berikut

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

Untuk perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 32.

3.10.4 Analisis daya pembeda soal

Hasil yang diperoleh setelah dilakukan analisis daya beda soal diperoleh hasil sebagai berikut.

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

Untuk perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 33.

3.10.5 Penentuan instrumen

Dari proses perhitungan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal maka butir soal yang digunakan untuk mengambil data pada penelitian ini sebanyak 30 butir soal, yaitu 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12,17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40



BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Analisis Uji Tahap Awal

4.1.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Selain itu, uji normalitas ini digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan, apakah menggunakan statistik parametris atau non parametris. Untuk menguji kenormalan distribusi sampel digunakan uji chi kuadrat. Nilai awal yang digunakan dalam menguji normalitas distribusi sampel adalah nilai rapor semester 1.

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal ini berarti data tersebut berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal maka uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Perhitungan uji normalitas nilai rapor semester 1 selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 20 dan 21. Hasil analisis uji normalitas data nilai raport semester 1 dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Sumber Variasi	Nilai Rapor Fisika Semester 1	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
X^2_{hitung}	5.1742	1.4404
X^2_{tabel}	11,07	11,07
Kriteria	Data berdistribusi normal	Data berdistribusi normal

4.1.1.2 Uji Kesamaan Dua Varians (Uji Homogenitas)

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui apakah nilai rapor semester 1 kedua kelas mempunyai varians yang sama atau tidak. Hasil uji kesamaan dua varians data nilai rapor semester 1 antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan hasil perhitungan kesamaan dua varians selengkapnya dimuat pada Lampiran 22.

Tabel 4.2 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Data Nilai Rapor Semester Antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Variasi	Nilai Rapor Semester 1
F_{hitung}	1.4367
F_{tabel}	1.808
Kriteria	Kedua kelompok mempunyai varians yang sama

Hasil uji kesamaan dua varian diperoleh $F_{hitung} = 1,4367$, sedangkan F_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ adalah 1,808. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang sama.

4.1.1.3 Uji kesamaan dua rata-rata (uji dua pihak)

Uji t dua pihak ini digunakan untuk menguji bahwa rata-rata nilai rapor semester 1 kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai raport semester 1 kelas kontrol. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel.4.3 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Uji Dua Pihak Antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Variasi	Nilai nilai rapor semester 1	
	Kelas control	Kelas Eksperimen
Rata-rata	71.45	73.18
dk	64	64
t_{hitung}	0.666	0.666
t_{tabel}	1.99	1.99

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = 0.666$, dengan $\alpha = 5\%$, dan derajat kebebasan $(dk) = 33 + 33 - 2 = 64$ diperoleh $t_{tabel} = t_{(1-1/2 \alpha) (n1+n2-2)} = 1.99$. Karena $- 1.99 < 0.666 < 1.99$ yang berarti $- t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan demikian terdapat kesamaan pada rata-rata nilai rapor semester 1 kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 23.

4.1.2 Analisis Uji Tahap Akhir

Pada akhir penelitian untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep pemantulan cahaya menggunakan hasil belajar kognitif yaitu berupa *posttest*. Kedua hal ini berlaku baik untuk kelas eksperimen dengan pembelajaran *problem posing* maupun kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Data hasil *posttest* peserta didik akan di uji menggunakan uji normalitas, homogenitas dan uji t.

4.1.2.1 Uji Normalitas Data Hasil Belajar (Nilai Penguasaan Konsep)

Sebelum menguji hipotesis yang diajukan, pertama-tama dilakukan terlebih dahulu uji normalitas data pada variabel penelitian. Hal ini dilakukan untuk

menentukan statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis. Untuk menguji kenormalan distribusi sampel digunakan uji chi kuadrat. Nilai akhir yang digunakan dalam menguji normalitas distribusi sampel adalah nilai tes hasil evaluasi penguasaan konsep fisika.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Sumber Variasi	Nilai <i>Post-tes</i>	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
X^2_{hitung}	5.0735	10.0588
X^2_{tabel}	11,07	11,07
Kriteria	Data berdistribusi normal	Data berdistribusi normal

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa perhitungan uji normalitas kelas eksperimen diperoleh $X^2 = 10.0588$ dengan $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan (dk) = 5, $X^2_{tabel} = X^2_{(0.95;5)} = 11.070$. Diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ berarti data yang diperoleh berdistribusi normal. Sedangkan untuk kelas control perhitungan uji normalitas diperoleh $X^2 = 5.0735$ dengan $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan (dk) = 5, $X^2_{tabel} = X^2_{(0.95;5)} = 11.070$. Diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ berarti data yang diperoleh berdistribusi normal. Jadi nilai akhir pada kelompok eksperimen dan kelas control berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 39.

4.1.2.2 Uji Kesamaan Dua Varians (Uji Homogenitas)

Uji homogenitas ini untuk mengetahui apakah nilai hasil tes evaluasi penguasaan konsep fisika kedua sampel mempunyai varians yang homogen.

Tabel 4.5 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Data Nilai Hasil Evaluasi Tes Penguasaan Konsep Fisika Antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Variasi	Nilai Hasil Tes Evaluasi Penguasaan Konsep Fisika
F_{hitung}	1.33
F_{tabel}	1.808
Kriteria	Kedua kelompok mempunyai varians yang sama

Berdasarkan tabel 4.5 hasil uji kesamaan dua varian diperoleh $F_{hitung} = 1,33$, sedangkan F_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ adalah 1,808. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ jadi kedua kelas mempunyai varians yang homogen. Untuk perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 41.

4.1.2.3 Uji kesamaan dua rata-rata (uji dua pihak)

Uji t dua pihak ini digunakan untuk menguji hipotesis nol yang menyatakan bahwa rata-rata nilai hasil tes evaluasi penguasaan konsep fisika eksperimen sama dengan rata nilai hasil tes evaluasi penguasaan konsep fisika eksperimen kelas kontrol. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.6.

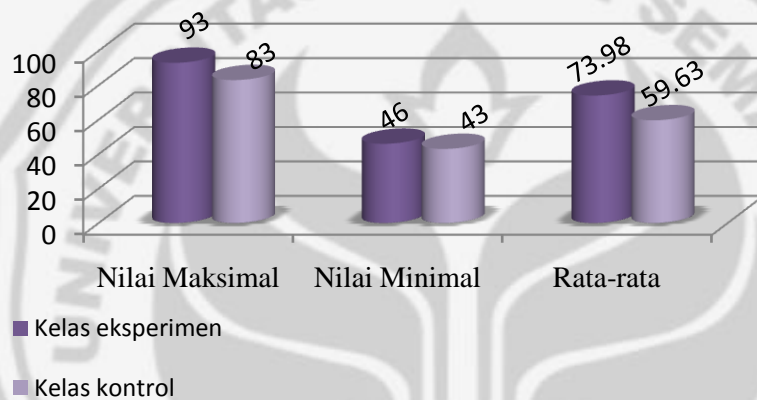
Tabel.4.6 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Uji Dua Pihak Antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Variasi	Nilai Hasil Tes Evaluasi Penguasaan Konsep Fisika Eksperimen	
	Kelas kontrol	Kelas Eksperimen
Rata-rata	59.63	73.98
dk	64	64
t_{hitung}	6.82	6.82
t_{tabel}	1.99	1.99

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = 6.82$, dengan $\alpha = 5\%$, dan derajat kebebasan (dk) = $33 + 33 - 2 = 64$, $t_{tabel} = t_{(1-1/2 \alpha) (n1+n2-2)} = 1.99$. Karena $1.99 > 6.82$ yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian terdapat perbedaan

pada rata-rata nilai hasil tes evaluasi penguasaan konsep fisika pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 42.

Pada uji t tersebut juga dapat di buktikan dengan hasil tes evaluasi penguasaan konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang digambarkan dalam bentuk diagram seperti pada gambar 4.1



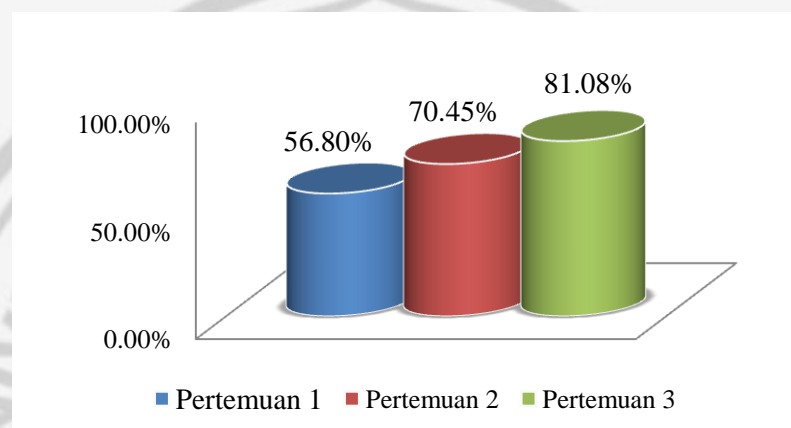
Gambar 4.2 Diagram Perbandingan Nilai Tes Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

4.1.3 Hasil Observasi Terhadap Peserta Didik

Pengumpulan data observasi aktivitas peserta didik menggunakan lembar observasi dilakukan pada saat proses pembelajaran *problem posing* berlangsung, peneliti dibantu oleh dua observer. Hasil observasi yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat keaktifan peserta didik pada saat proses pembelajaran *problem posing* berlangsung. Berdasarkan hasil observasi aktivitas

terhadap peserta didik selama pembelajaran berlangsung diperoleh data sebagai berikut.

- 1) Pada pembelajaran I presentase aktivitas peserta didik sebesar 56.8%
- 2) Pada pembelajaran II presentase aktivitas peserta didik sebesar 70.45
- 3) Pada pembelajaran III presentase aktivitas peserta didik sebesar 81.08%.



Gambar 4.2 Diagram Hasil Aktivitas Peserta Didik yang Diukur dengan Lembar Observasi

Untuk perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 43.

Untuk mengetahui peningkatan aktivitas belajar siswa selama mengikuti proses pembelajaran *problem posing* yaitu dengan menggunakan uji gain, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

- 1) Pada pertemuan I dan II terjadi peningkatan sebesar 0.31 yang berarti peningkatan sedang.
- 2) Pada pertemuan II dan III terjadi peningkatan sebesar 0.36 yang berarti peningkatan sedang.
- 3) Pada pertemuan I dan III terjadi peningkatan sebesar 0.56 yang berarti peningkatan sedang

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan sampel berdistribusi normal. Sedangkan uji homogenitas menunjukkan bahwa sampel homogen, dengan demikian uji hipotesis dapat dilakukan. Uji dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata hasil tes penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan analisis uji t ternyata terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penguasaan konsep fisika. Hal itu dapat dilihat dari hasil uji t dari nilai tes evaluasi penguasaan konsep fisika yaitu $t_{hitung} = 6.82$ sedangkan $t_{tabel} = 1.99$, sehingga dapat ditulis $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil analisis diperoleh rata-rata nilai hasil belajar kelas eksperimen sebesar 73.98 dan kelas kontrol 59.63 atau model pembelajaran *problem posing* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam materi pemantulan cahaya. Penguasaan konsep fisika itu dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya model yang diterapkan oleh guru. Oleh karena itu guru harus secara selektif dalam memilih model pembelajaran yang cocok untuk pokok bahasan tertentu agar tujuan pembelajaran yang ingin dicapai terpenuhi.

Perbedaan hasil belajar pada kedua sampel dikarenakan adanya perbedaan perlakuan antara kedua kelompok tersebut. Pada kelompok eksperimen dikenai model pembelajaran *problem posing*. Pada prinsipnya, model pembelajaran *problem posing* adalah suatu model pembelajaran yang mewajibkan para siswa untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar soal (berlatih soal) secara mandiri. Menurut Brown & Walter sebagaimana dikutip oleh Akay *et. al* (2005) *problem*

posing membantu siswa mendapat kontrol dari yang lain yaitu guru dan di waktu yang sama menganjurkan siswa untuk membuat ide baru yang mereka berikan secara lebih luas dengan melihat dari sebuah permasalahan.

Pada awalnya pemberian perlakuan pada kelompok ini sedikit mengalami hambatan, pembelajaran yang baru membutuhkan waktu untuk penyesuaian bagi peserta didik, banyak siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan lembar masalah, membuat soal dan menyampaikan pendapat mereka. Akan tetapi pembelajaran yang diberikan cukup menarik bagi siswa. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya siswa yang mau bertanya dan mau bekerja sama dengan kelompok untuk mengerjakan lembar masalah dan dalam membuat soal.

Pada pertemuan selanjutnya, perlahan-lahan hambatan-hambatan yang terjadi dapat berkurang karena siswa sudah merasa tertarik dengan pembelajaran *problem posing*. Siswa sudah merasa senang menyelesaikan tugas dan soal secara berkelompok karena menyadari akan tugas dan tanggung jawab mereka tidak hanya menyelesaikan soal dari lembar masalah tetapi juga membuat soal sendiri sehingga siswa harus menguasai materi. Vygotsky berpendapat bahwa siswa akan mempunyai intelektual yang lebih tinggi ketika belajar dalam situasi kolaboratif daripada ketika belajar secara individual. Ketidaksamaan dalam hal pengetahuan dan pengalaman memberikan kontribusi positif terhadap proses belajar, sebagaimana dikutip oleh Gokhale (2004: 28). Dari hasil tugas kelompok yang diberikan, mereka sudah dapat menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru, soal-soal temuan siswa juga sudah mulai bervariasi ada soal yang sejenis dengan soal yang telah diberikan dan ada juga soal yang mempunyai bobot lebih tinggi. Soal-

soal tersebut kemudian ditulis di depan dan kemudian dikerjakan oleh siswa yang lain.. Banyaknya siswa yang mau maju kedepan untuk mengerjakan soal juga merupakan salah satu ketertarikan siswa terhadap pembelajaran problem posing ini dapat dilihat pada lampiran 45. Hal itu sesuai dengan pendapat Gita sebagaimana dikutip oleh Oktavianto (2008) menyatakan, merumuskan kembali masalah atau pengajuan masalah matematika merupakan salah satu cara untuk memperoleh kemajuan dalam pemecahan masalah. Karena bertanya merupakan arah usaha intelektual yang berfungsi untuk merangsang pikiran, memecah wawasan yang kaku dan sempit, membuka cakrawala dan mencerdaskan. Pendapat ini didukung oleh hasil penelitian Silver&Cai sebagaimana dalam Surtini (2004:49) yang menunjukkan adanya korelasi yang positif antara kemampuan pengajuan masalah dengan kemampuan pemecahan masalah. Meskipun demikian peran guru sebagai fasilitator dalam membimbing dan memberikan pengarahan sangat diperlukan karena kekurangan dan hambatan dalam pembelajaran harus ditindaklanjuti.

Sedangkan pada kelompok kontrol pembelajaran dilaksanakan secara konvensional berdasarkan silabus dan rpp yang dibuat oleh guru. Metode digunakan adalah demonstrasi dan ceramah. Pembelajaran pada kelas kontrol ini guru yang memegang kendali kelas, kegiatan peserta didik cenderung untuk memperhatikan penjelasan guru, melihat demonstrasi guru dan tenang. Peserta didik hanya menjawab apa yang guru tanyakan kepada peserta didik sehingga apa yang diperoleh hanya sebatas apa yang dijelaskan dan yang ditunjukkan oleh guru. Ketika peserta didik dihadapkan pada soal yang bentuknya berbeda dengan contoh

yang diberikan oleh guru mereka akan merasa kesulitan. Karena hal tersebut peserta didik yang belum menguasai dan memahami betul materi cenderung hanya menunggu pekerjaan dari temannya yang pintar atau menunggu penjelasan dari guru, aktivitas peserta didik juga belum dioptimalkan. Semua faktor tersebut yang mengakibatkan peserta didik belum mampu untuk meningkatkan prestasi dan pada umumnya menyebabkan kemampuan peserta didik tidak merata.

Berdasarkan hasil pengamatan mengenai aktivitas terhadap peserta didik selama pembelajaran *problem posing* di sekolah berlangsung menunjukkan bahwa presentase aktivitas peserta didik cukup stabil dan ada peningkatan pada setiap pembelajarannya. Presentase aktivitas peserta didik pada pembelajaran I 56.8%, pembelajaran II 70.45%, pembelajaran III 81.08%. Hal ini menunjukkan ketertarikan peserta didik terhadap model pembelajaran *problem posing* dengan ditandai adanya peningkatan aktivitas peserta didik menjadi lebih baik.

Pada pembelajaran I respon yang diberikan cukup baik, akan tetapi masih banyak peserta didik yang merasa bingung dalam pembentukan kelompok, dengan tugas membuat soal dan dalam mengemukakan pendapat maupun bertanya saat pembelajaran berlangsung sehingga dalam menyimpulkan hasil diskusipun mereka masih kesulitan.

Pada pembelajaran ke II dan ke III sudah mulai adanya peningkatan aktivitas peserta didik, hal ini dikarenakan peserta didik mulai terbiasa dengan pembelajaran yang diberikan mereka merasa tertantang dan tertarik. Peserta didik mulai banyak yang berani bertanya saat pembelajaran berlangsung, berani untuk maju ke depan mengerjakan soal baik yang diberikan oleh guru maupun yang

mereka buat sendiri, dan sudah dapat menyimpulkan hasil diskusi bersama dengan kelompoknya. Tahapan pembelajaran menuntut siswa untuk selalu melakukan kegiatan, berinteraksi dengan siswa lain, mengembangkan kemampuan berkomunikasi, berfikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan dan mengharuskan siswa menguasai materi. Hal itu sesuai dengan pendapat Siswono (2000) yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran *problem posing* siswa diberi kesempatan aktif secara mental, fisik dan sosial serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki dan membuat jawaban-jawaban yang divergen. Peningkatan aktivitas belajar siswa dari pertemuan I, II, III dilihat dari nilai gain yang diperoleh, untuk pertemuan I dan II sebesar 0.3125, pertemuan II dan III sebesar 0.36, pertemuan I dan III sebesar 0.56. Dari ketiga perhitungan dengan menggunakan uji gain pada kelas eksperimen nilai g yang diperoleh berada dalam kategori peningkatan bersifat **sedang**.

Dari hasil penelitian menggunakan lembar observasi dan uji gain dapat disimpulkan bahwa pembelajaran aktif dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa, hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran *problem posing* siswa memang berperan secara aktif. Peningkatan aktivitas belajar siswa ini juga sesuai dengan penelitian Walker (2003 : 263) yang menyebutkan bahwa pembelajaran aktif dapat meningkatkan partisipasi (aktivitas) siswa dalam pembelajaran. Yerigan (2008 : 24) dalam penelitian yang berjudul *Getting Active In The Classroom* juga menyimpulkan hal yang sama, yaitu pembelajaran aktif dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan pada kegiatan pembelajaran aktif siswa melakukan berbagai kegiatan belajar yang

memang dirancang oleh guru dari awal. Kegiatan-kegiatan tersebut yaitu mengerjakan LKS, membuat soal dan bekerja sama dengan siswa lain.

Adanya otonomi dibidang pendidikan memberikan kebebasan pengajar untuk menentukan metode apa yang tepat dan sesuai, baik konvensional yang biasa diterapkan ataupun model pembelajaran *problem posing*. Akan tetapi hasil dari kedua perlakuan ini kemudian dibandingkan untuk mengetahui model pembelajaran apa yang lebih baik dan efektif. Pemberian lembar masalah dan pembuatan soal merupakan salah satu cara untuk memotivasi siswa agar lebih rajin dalam menggali pengetahuan sehingga dalam menghadapi permasalahan yang lebih bervariasi mereka tidak merasa kesulitan.

Rasa puas terhadap apa yang dicapai akan dirasakan siswa apabila dapat menyelesaikan sebuah permasalahan pada saat mengerjakan tugas. Apa yang di usahakannya telah berhasil atau telah memperoleh jawaban atas berbagai hal yang tidak diketahui sebelumnya. Hal ini akan memberikan kesan yang lebih dalam dalam ingatannya sehingga mereka tidak merasa kesulitan lagi dalam mengerjakan soal yang bervariasi karena konsep materi telah tertanam didalam ingatan mereka.

Dengan demikian, berdasarkan analisis hasil penelitian kita ketahui bahwa nilai rata-rata tes evaluasi penguasaan konsep fisika peserta didik kelas eksperimen lebih baik dan kelas kontrol. Hal ini juga didukung dengan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran dikelas eksperimen yang semakin meningkat dan adanya rasa puas peserta didik setelah berhasil menyelesaikan masalah, tampak bahwa keterlibatan siswa untuk turut belajar dengan cara menerapkan

model pembelajaran *problem posing* merupakan salah satu indikator keefektifan belajar. Siswa tidak hanya menerima saja materi dari guru, melainkan siswa juga berusaha menggali dan mengembangkan sendiri. Hasil belajar tidak hanya menghasilkan peningkatan pengetahuan tetapi juga meningkatkan keterampilan berpikir.

Kemampuan siswa untuk mengerjakan soal-soal sejenis uraian perlu dilatih, agar penerapan model pembelajaran *problem posing* dapat optimal. Kemampuan tersebut akan tampak dengan jelas bila siswa mampu mengajukan soal-soal secara mandiri maupun berkelompok. Kemampuan siswa untuk mengerjakan soal tersebut dapat dideteksi lewat kemampuannya untuk menjelaskan penyelesaian soal yang diujukannya di depan kelas. Dengan penerapan model pembelajaran *problem posing* dapat melatih siswa belajar kreatif, disiplin, dan meningkatkan keterampilan berpikir siswa.

Jadi secara umum hipotesis dari penelitian ini (H_0) dapat diterima, yaitu pembelajaran *problem posing* lebih efektif dari pada pembelajaran konvensional. Namun ada beberapa hal yang perlu diketahui terkait kekurangan atau kendala yang mempengaruhi hasil penelitian ini.

Kekurangan ini disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut :

- Siswa yang belum terbiasa dengan pembelajaran *problem posing* memerlukan pengawasan dan bimbingan di setiap kelompok selama pembelajaran. Padahal guru yang mengajar hanya satu guru, sehingga kurang terbimbing secara maksimal.

- Pembelajaran aktif dengan model pembelajaran *problem posing* membutuhkan waktu yang lebih banyak, sehingga diskusi pembahasan soal yang dibuat oleh siswa tidak bisa berjalan lebih leluasa.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan pengujian hipotesis diperoleh kesimpulan bahwa :

- 1) Model pembelajaran *problem posing* dapat meningkatkan aktivitas siswa pada kelas eksperimen. Hal ini dapat dilihat dari persentase keaktifan siswa pada pertemuan I sebesar 56.8%, pertemuan II sebesar 70.45% dan pertemuan III sebesar 81.08%. Selain itu, peningkatan aktivitas peserta didik juga dihitung dengan menggunakan uji gain, untuk pertemuan I dan II peningkatan sebesar 0.31, untuk pertemuan II dan III peningkatan sebesar 0.36 sedangkan pertemuan ke I dan III sebesar 0.56. Peningkatan aktivitas siswa yang diperoleh dari uji gain tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dalam kategori sedang.
- 2) Model pembelajaran *problem posing* lebih efektif dari pada model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru (model pembelajaran konvensional). Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata penguasaan konsep fisika subbab pemantulan cahaya kelas eksperimen lebih baik yaitu sebesar 73.98 dan telah di atas standar ketuntasan minimal yaitu sebesar 69, sedangkan kelompok kontrol sebesar 59.63.

- 3) Model pembelajaran *problem posing* dengan berkelompok juga dapat memberdayakan siswa untuk bekerja sama dengan siswa lain karena mereka saling berinteraksi dalam kelompok. Interaksi aktif dan pertukaran pendapat dalam kelompok kecil membuat pembelajaran menjadi lebih kondusif dan maksimal.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian diatas, saran-saran yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru harus mengatur waktu lebih baik lagi agar dapat memberikan hasil maksimal karena model pembelajaran *problem posing* memerlukan waktu yang lebih lama.
- 2) Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya peneliti juga menganalisis kualitas hasil ranah kognitif dari soal yang telah dibuat oleh siswa agar kualitas soal yang dibuat oleh masing-masing siswa dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas. 2009. *Cara Belajar Siswa Aktif*. Makalah di sajikan dalam blog. Jakarta, 27 Juni. <http://abas-nr.blogspot.com/2010/01/makalah-cara-belajar-siswa-aktif.html> [Diakses 19 Juni 2010].
- Akay, H. 2010. The Effect Of Problem Posing Oriented Analyses-II Course On The Attitudes Toward Mathematics and Mathematics Self-Efficacy of Elementary Prospective Mathematics Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*. 35(1): 60-75. Tersedia di <http://ajte.education.ecu.edu.au/issues/PDF/351/Akay.pdf> [diakses 28-5-2011].
- Ali, M. 1993. *Penelitian Kependidikan Prosedur Dan Strategi*. Bandung: Sarana Panca Karya.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar- Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Bonotto, Cinzia. 2005. *Realistic Mathematical Modeling and Problem posing*. Italy : University of Padova.
- Christou, C., N.Mousoulides, & M. Pittalis. 2005. An Empirical Taxonomy of Problem Posing Processes. *ZDM Analyses*. 37(3): 149-158. Tersedia di <http://subs.emis.de/journal/ZDM/zdm053a4.pdf> [diakses 04-1-2011].
- English, Lyn D. 1997. Promoting Problem Posing Classroom Teaching Children Mathematics. *Journal Research In Research In Mathematics Educations*. 29(1): 172-179 tersedia di <http://www.highbeam.com/doc/1G1-20476716.html> [diakses 25-2-2011].
- Gokhale, A. A. 2004. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1): 1-74. Tersedia di <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v7n1/gokhale.jte-v7n1.html> [diakses 1-4-2010].
- Hamalik, O. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Bumi aksara.
- Har, Y. B. 2000. Types of Mathematical Problem Posing Tasks. Singapore : National Institute of Education. *REACT*. 2000(2): 30-34 Tersedia di <http://repository.nie.edu.sg/jspui/bitstream/10497/3827/1/REACT-2000-2-30.pdf> [diakses 04-1-2011].
- Iryanto, S. 2009. *Metode Pembelajaran TTW dan Problem posing Dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah. Semarang : UNNES.
- Memes, W. 2000. *Model pembelajaran Fisika di SMP*. Jakarta : Depdiknas.

- Oktavianto. 2008. *Penerapan Pembelajaran Pemecahan Masalah Model Polya yang Dilengkapi dengan Pengajuan Masalah pada Pokok Bahasan Faktorisasi Suku Aljabar Siswa Kelas VIII C Semester ganjil SMP N I Kalisat tahun ajaran 2008/2009*. Tersedia di <http://www.scribd.com/doc/41128259/naskah-skripsiku3> [diakses 23-4-2011].
- Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta : Depdiknas.
- Rifa'i, A. & C. T. Anni. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES PRESS.
- Rusilowati, A. 2008. *Buku Ajar Evaluasi Pengajaran*. Buku ajar tidak diterbitkan. Semarang: Fakultas MIPA UNNES.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media.
- Siswono, T. Y. E. 2000. *Pengajuan Soal (Problem Posing) oleh Siswa Dalam Pembelajaran Geometri di SLTP*. Makalah Disajikan Dalam Seminar Nasional Matematika “ Peran Matematika Memasuki Millenium ke III ”. ITS, Surabaya, 2 November 2000.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugandi, A. 2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang : UPT MKK UNNES.
- Sugiharti, P. 2005. Penerapan Teori Multiple Intellegence dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan*. 5(4): 29-42. Tersedia di www.bpkpenabur.or.id [diakses 23-4-2011].
- Sugiyanto. 2008. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta : Panitia sertifikasi guru rayon 13.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfa Beta.
- Sunaryo. 1989. *Strategi Belajar Mengajar dalam Pengajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*. Jakarta : Depdikbud.
- Surtini, S. 2004. Problem Posing dan Pembelajaran Operasi Hitung Bilangan Cacah Siswa SD. *Jurnal Pendidikan*. 5(1): 48-60. Tersedia di <http://lppm.ut.ac.id/htmpublikasi/51Sri%20Surtini.pdf> [diakses 25-2-2011]
- Sutikno, M. Sobry. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Prospect.
- Suryabrata, S. 2002. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Suyitno, A. 2004. *Dasar-Dasar Dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang : UNNES.

Walker, S. E. 2003. Active Learning Strategies to Promote Critical Thinking. *Journal of Athletic Training*. 38 : 263-265). Tersedia di <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC233182/> [diakses pada 28-5-2011].

Yerigan, T. 2008. Getting Active In The Classroom. *Journal of College Teaching & Learning*.5(6): 20-24. Tersedia di http://issuu.com/trmy/docs/tanya_s_journal_publication [diakses pada 28-05-2011].

Young, H.D. & R.A. Feadman. 2002. *Sears and Zemansky University Physics*. Jakarta : Erlangga.



SILABUS

Lampiran 1

Sekolah : SMP 7 Semarang
 Mata Pelajaran : IPA Terpadu (Fisika)
 Kelas : VIII (Delapan)
 Semester : 2 (Dua)
 Tahun Pelajaran : 2010 / 2011

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Strategi Pembelajaran		Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Metode	Pengalaman Belajar	Jenis Tagihan	Bentuk Tagihan		
6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa	Cahaya	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan tentang jalannya sinar untuk menentukan sifat perambatan cahaya. Melakukan percobaan tentang pemantulan cahaya dan pembiasan cahaya Menggali informasi dari nara sumber untuk mengenal sifat-sifat bayangan pada cermin dan lensa 	<ul style="list-style-type: none"> Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat-sifat perambatan cahaya Menjelaskan hukum pemantulan yang diperoleh melalui percobaan Menjelaskan hukum pembiasan yang diperoleh berdasarkan percobaan Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung. Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung dan lensa cembung 	Model Pembelajaran <i>Problem Posing</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kerjasama dan diskusi kelompok Pembuat-an soal 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Tes Pilihan Ganda 	6x40'	<ul style="list-style-type: none"> Buku BSE IPA fisika buku referensi LKS Cahaya Alat-alat Praktikum 	

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN SMP NEGERI 7 SEMARANG

Kelas / Semester	: VIII / 2
Mata Pelajaran	: Fisika
Tahun Ajaran	: 2010 – 2011
Standar Kompetensi	: 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optikal dalam produk teknologi sehari-hari
Kompetensi Dasar	: 6.4. Menyelidiki sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa
Indikator	: 1. Menjelaskan sifat cahaya 2. Menjelaskan sifat cermin 3. Menggambarkan pembentukan bayangan pada cermin 4. Menghitung besaran-besaran dengan menggunakan persamaan cermin 5. Mendeskripsikan sifat bayangan pada cermin 6. Menunjukkan penerapan cermin dan dalam kehidupan sehari-hari
Alokasi Waktu	: 6 x 40'

A. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Peserta didik dapat:

1. Menjelaskan hukum pemantulan cahaya dan menunjukkan sifat-sifat cahaya
2. Menjelaskan sifat bayangan pada cermin datar
3. Menjelaskan sinar-sinar istimewa pada cermin cekung
4. Menjelaskan sinar istimewa pada cermin cembung
5. Menentukan sifat-sifat bayangan dan menggunakan persamaan umum cermin cekung untuk menentukan jarak benda, jarak bayangan, jarak focus,

jari-jari kelengkungan cermin dan perbesaran bayangan

6. Menentukan sifat-sifat bayangan dan menggunakan persamaan umum cermin cembung untuk menentukan jarak benda, jarak bayangan, jarak focus, jari-jari kelengkungan cermin dan perbesaran bayangan

B. Materi Pembelajaran : Cahaya

C. Metode Pembelajaran

Metode : - Diskusi tanya jawab
 - Demonstrasi

Model : Pembelajaran *problem posing*

D. Langkah-langkah Kegiatan

1. PERTEMUAN PERTAMA (2 x 40')

a. Kegiatan Pendahuluan

- Guru memberi salam
- Guru mengabsen siswa dan mengecek kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran
- Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *problem posing*.
- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari

b. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- Guru menanyakan pada peserta didik mengapa kita dapat melihat benda-benda disekeliling kita ?
- Guru menanyakan kepada peserta didik apakah kamu dapat melihat ketika lampu di rumahmu padam ?
- Guru menanyakan pada peserta didik mengapa Guru menanyakan pada peserta didik apakah sebelum berangkat sekolah kalian mengaca terlebih dahulu ?
- Guru mengajukan pertanyaan apakah pengertian cahaya ?

Elaborasi

- Guru membagi peserta didik kedalam kelompok-kelompok
- Guru mengarahkan jawaban pertanyaan dengan meminta peserta didik untuk membuka dan membaca buku siswa
- Siswa melakukan eksperimen perambatan cahaya dengan menggunakan

sumber cahaya, layar, cermin datar, kertas HVS, jarum pentul

- Guru membagikan LKS
- Guru memberi pengarahan petunjuk kepada siswa mengenai LKS
- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan LKS sesuai dengan eksperimen yang dilakukan. Guru mengamati kerja kelompok dan memberi bantuan jika siswa mengalami kesulitan dalam berdiskusi
- Guru memberikan contoh soal mengenai cahaya dan pengaplikasian pada cermin datar pada sebuah permasalahan
- Guru memberikan soal
- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan soal
- Peserta didik membuat soal yang serupa atau lebih bervariasi
- Siswa bersama kelompoknya mengerjakan soal yang telah dibuatnya
- Guru membantu siswa jika ada siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang telah mereka buat

Konfirmasi

- Guru bersama siswa membahas soal
- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, sifat-sifat pada cermin datar
- Guru mengumpulkan soal yang telah dibuat oleh peserta didik
- Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan terhadap keberhasilan peserta didik
- Guru membimbing siswa merangkum pelajaran

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik di suruh untuk menyimpulkan hasil belajar
- Guru memberikan tugas rumah

2. PERTEMUAN KEDUA (2 x 40')

a. Kegiatan Pendahuluan

- Guru memberi salam
- Guru mengabsen siswa dan mengecek kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran
- Guru menjelaskan model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *problem posing*
- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari

b. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- Mengapa kaleng bekas obat semprot dan minuman yang dibuang ke alam terbuka, merupakan bahaya yang besar karena dapat menyebabkan kebakaran?

Elaborasi

- Guru membagi peserta didik kedalam kelompok-kelompok
- Guru melakukan demonstrasi dengan menggunakan cermin cekung, layar, mistar, bangku optic, sumber cahaya
- Guru membagikan LKS
- Guru memberi pengarahan petunjuk kepada siswa mengenai LKS
- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan LKS sesuai dengan demonstrasi yang dilakukan. Guru mengamati kerja kelompok dan memberi bantuan jika siswa mengalami kesulitan dalam berdiskusi
- Guru memberikan contoh soal pengaplikasian persamaan pada cermin cekung pada sebuah permasalahan
- Guru membagikan lembar masalah 1
- Guru memberi petunjuk cara mengisi lembar masalah
- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan lembar masalah.
- Peserta didik membuat soal yang serupa atau lebih bervariasi, bersama kelompoknya menjawab soal yang telah dibuat seperti perintah pada lembar masalah 1
- Siswa bersama kelompoknya mengerjakan soal yang telah dibuatnya
- Guru membantu siswa jika ada siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang telah mereka buat
- Salah satu atau beberapa kelompok menpresentasikan dan membahas soal buatan kelompok (penerapan *problem posing*) dengan tanya jawab antar kelompok

Konfirmasi

- Guru bersama siswa membahas soal
- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai pembentukan bayangan dan sifat-sifat bayangan pada cekung
- Guru mengumpulkan soal yang telah dibuat oleh peserta didik
- Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan terhadap keberhasilan peserta didik
- Guru membimbing siswa merangkum pelajaran

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik di suruh untuk menyimpulkan hasil belajar
- Guru memberikan tugas rumah

2. PERTEMUAN KETIGA (2 x 40')

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Salam dan tegur sapa
 - Mengabsensi siswa
 - Bertanya jawab tentang materi minggu lalu
 - Menjelaskan menjelaskan model pembelajaran yang dipakai adalah model pembelajaran *problem posing*
 - Menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari

b. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- Guru Menanyakan Kepada Peserta Didik Mengapa bayangan pada kaca spion motor atau mobil nampak kecil berbeda dengan bayangan pada cermin datar ? Mengapa yang digunakan sebagai kaca spion cermin cembung bukan cermin cekung ?

Elaborasi

- Guru membagi peserta didik kedalam kelompok-kelompok
- Guru mengarahkan jawaban pertanyaan dengan meminta peserta didik untuk membuka dan membaca buku siswa
- Guru melakukan demonstrasi perambatan cahaya dengan menggunakan sumber cahaya, layar, mistar, cermin cembung, lensa cembung, bangku optik
- Guru membagikan LKS
- Guru memberi pengarahan petunjuk kepada siswa mengenai LKS
- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan LKS sesuai dengan demonstrasi yang dilakukan. Guru mengamati kerja kelompok dan memberi bantuan jika siswa mengalami kesulitan dalam berdiskusi
- Guru membeirkan contoh soal pengaplikasian persamaan pada cermin cembung pada sebuah permasalahan
- Guru membagikan lembar masalah 2
- Guru memberi petunjuk cara mengisi lembar masalah
- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan lembar masalah
- Peserta didik membuat soal yang serupa atau lebih bervariasi, bersama

kelompoknya menjawab soal yang telah dibuat seperti perintah pada lembar masalah 2

- Siswa bersama kelompoknya mengerjakan soal yang telah dibuatnya
- Guru membantu siswa jika ada siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang telah mereka buat.
- Salah satu atau beberapa kelompok menpresentasikan dan membahas soal buatan kelompok (penerapan *problem posing*) dengan tanya jawab antar kelompok

Konfirmasi

- Guru bersama siswa membahas soal
- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai pembentukan bayangan dan sifat-sifat pada cermin cembung
- Guru mengumpulkan soal yang telah dibuat oleh peserta didik
- Gurumemberikan umpan balik positif dan penguatan terhadap keberhasilan peserta didik
- Guru membimbing siswa merangkum pelajaran

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) merangkum materi pelajaran
- Guru memberikan tugas berupa latihan soal

E. Sumber Belajar

1. Foster, Bob. 1999. *Seribu Pena Fisika SLTP kelas 2*. Jakarta : Erlangga
2. Sunardi. 2006. *Pendalaman IPA-Fisika dan Uji latihan mandiri*. Bandung : Yrama Widya
3. Kharim, saeful. 2008. *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen nasional
4. LKS
5. Alat dan bahan praktikum

F. Penilaian Hasil Belajar

Indikator	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Nomor Instrumen
1. Menjelaskan sifat cahaya 2. Menjelaskan sifat cernin 3. Menggambarkan pembentukan bayangan pada cermin 4. Menghitung besaran-besaran dengan menggunakan persamaan cermin 5. Mendeskripsikan sifat bayangan pada cermin 6. Menunjukkan penerapan cermin dan dalam kehidupan sehari-hari	Tes Tulis	Tes PG	

Semarang, Februari 2011

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Sri Sulistyawati, S. Pd

Vera Deni Setiawati

NIP. 19600910 198303 2 002

NIM. 4201407048

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL SMP NEGERI 7 SEMARANG

Kelas / Semester : VIII / 1

Mata Pelajaran : Fisika

Tahun Ajaran : 2010 – 2011

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

Kompetensi Dasar : 6.4. Menyelidiki sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa

Indikator : 1. Menjelaskan sifat cahaya

2. Menjelaskan sifat cernin

3. Menggambarkan pembentukan bayangan pada cermin

4. Menghitung besaran-besaran dengan menggunakan persamaan cermin

5. Mendeskripsikan sifat bayangan pada cermin

6. Menunjukkan penerapan cermin dan dalam kehidupan sehari-hari

Alokasi Waktu : 6 x 40'

A. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Peserta didik dapat:

1. Menjelaskan hukum Pemantulan Cahaya dan menunjukkan sifat-sifat cahaya
2. Menjelaskan sifat bayangan pada cermin datar
3. Menjelaskan sinar-sinar istimewa pada cermin cekung
4. Menjelaskan sinar istimewa pada cermin cembung
5. Menentukan sifat-sifat bayangan dan menggunakan persamaan umum cermin cekung untuk menentukan jarak benda, jarak bayangan, jarak focus,

jari-jari kelengkungan cermin dan perbesaran bayangan

6. Menentukan sifat-sifat bayangan dan menggunakan persamaan umum cermin cembung untuk menentukan jarak benda, jarak bayangan, jarak focus, jari-jari kelengkungan cermin dan perbesaran bayangan

B. Materi Pembelajaran : Cahaya

C. Metode Pembelajaran

Metode : - Diskusi tanya jawab

- Demonstrasi

- Eksperimen

Model : Direct instruction

D. Langkah-langkah Kegiatan

1. PERTEMUAN PERTAMA (2x 40')

a. Kegiatan Pendahuluan

- Guru memberi salam
- Guru mengabsen siswa dan mengecek kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran
- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari

b. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- Guru menanyakan pada peserta didik mengapa kita dapat melihat benda-benda disekeliling kita ?
- Guru menanyakan kepada peserta didik apakah kamu dapat melihat ketika lampu di rumahmu padam ?
- Guru menanyakan pada peserta didik mengapa guru menanyakan pada peserta didik apakah sebelum berangkat sekolah kalian mengaca terlebih dahulu ?
- Guru mengajukan pertanyaan apakah pengertian cahaya ?

Elaborasi

- Guru membagi peserta didik kedalam kelompok-kelompok

- Guru mengarahkan jawaban pertanyaan dengan meminta peserta didik untuk membuka dan membaca buku siswa
- Siswa melakukan eksperimen perambatan cahaya dengan menggunakan sumber cahaya, layar, cermin datar, kertas HVS dan jarum pentul
- Guru membagikan LKS
- Guru memberi pengarahan petunjuk kepada siswa mengenai LKS
- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan LKS sesuai dengan eksperimen yang dilakukan. Guru mengamati kerja kelompok dan memberi bantuan jika siswa mengalami kesulitan dalam berdiskusi

Konfirmasi

- Guru bersama siswa mendiskusikan LKS
- Memberikan umpan balik positif dan penguatan terhadap keberhasilan peserta didik
- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai sifat-sifat cahaya dan cermin datar
- Guru membimbing siswa merangkum pelajaran

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik di suruh untuk menyimpulkan hasil belajar
- Guru memberikan tugas rumah

2. PERTEMUAN KEDUA (2 x 40')

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Salam dan tegur sapa
 - Mengabsensi siswa
 - Bertanya jawab tentang kegiatan yang lalu
 - Menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari

b. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- Mengapa kaleng bekas obat semprot dan minuman yang dibuang ke alam terbuka, merupakan bahaya yang besar karena dapat menyebabkan kebakaran ?

Elaborasi

- Guru melakukan demonstrasi dengan menggunakan cermin cekung, layar, mistar, bangku optic dan sumber cahaya
- Guru membagikan LKS
- Guru memberi pengarahan petunjuk kepada siswa mengenai LKS
- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan LKS sesuai dengan demonstrasi yang dilakukan. Guru mengamati kerja kelompok dan memberi bantuan jika siswa mengalami kesulitan dalam berdiskusi
- Guru membeirkan contoh soal pengaplikasian persamaan pada cermin cekung pada sebuah permasalahan

Konfirmasi

- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai cermin cekung
- Guru membimbing siswa merangkum pelajaran

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik di suruh untuk menyimpulkan hasil belajar
- Guru memberikan tugas berupa latihan soal

3. PERTEMUAN KETIGA (2x 40')

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Salam dan tegur sapa
 - Mengabsensi siswa
 - Bertanya jawab tentang kegiatan yang lalu
 - Menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari

b. Kegiatan Inti

Eksplorasi

- Guru Menanyakan Kepada Peserta Didik Mengapa bayangan pada kaca spion motor atau mobil nampak kecil berbeda dengan bayangan pada cermin datar ? Mengapa yang digunakan sebagai kaca spion cermin cembung bukan cermin cekung ?

Elaborasi

- Guru melakukan demonstrasi perambatan cahaya dengan menggunakan sumber cahaya, layar, mistar, cermin cembung, lensa cembung dan bangku optik
- Guru membagikan LKS
- Guru memberi pengarahannya petunjuk kepada siswa mengenai LKS
- Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan LKS sesuai dengan demonstrasi yang dilakukan. Guru mengamati siswa dalam mengerjakan LKS dan memberi bantuan jika siswa mengalami kesulitan dalam berdiskusi
- Guru memberikan contoh soal pengaplikasian persamaan pada cermin cembung pada sebuah permasalahan

Konfirmasi

- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya
- Guru memberikan beberapa soal cermin cembung

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) merangkum materi pelajaran
- Guru memberikan tugas berupa latihan soal

E. Sumber Belajar

1. Foster, Bob. 1999. *Seribu Pena Fisika SLTP kelas 2*. Jakarta : Erlangga
2. Sunardi. 2006. *Pendalaman IPA-Fisika dan Uji latihan mandiri*. Bandung : Yrama Widya
3. Kharim, saeful. 2008. *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen nasional
4. LKS
5. Alat dan bahan praktikum

F. Penilaian Hasil Belajar

Indikator	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Nomor Instrumen
1. Menjelaskan sifat cahaya 2. Menjelaskan sifat cernin 3. Menggambarkan pembentukan bayangan pada cermin	Tes Tulis	Tes PG	

<p>4. Menghitung besaran-besaran dengan menggunakan persamaan cermin</p> <p>5. Mendeskripsikan sifat bayangan pada cermin</p> <p>6. Menunjukkan penerapan cermin dan dalam kehidupan sehari-hari</p>			
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Semarang, Februari 2011

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Sri Sulistyawati, S. Pd

Vera Deni Setiawati

NIP. 19600910 198303 2 002

NIM. 4201407048



LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)
PEMANTULAN CAHAYA PADA CERMIN DATAR

Nama Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

A. Petunjuk Belajar

1. Baca secara cermat petunjuk langkah-langkah sebelum anda melakukan kegiatan
2. Tanyakan kepada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas

B. Standar Kompetensi

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

C. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa

D. Indikator

Menentukan sifat bayangan pada cermin datar

E. Tujuan Kegiatan

- Mengamati pembentukan bayangan pada cermin datar
- Membuktikan bahwa jarak benda sama dengan jarak bayangan
- Menyebutkan sifat cermin datar

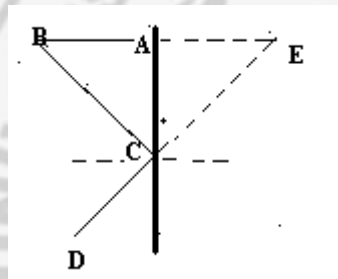
F. ALAT DAN BAHAN

1. Cermin datar
2. Mistar
3. Jarum pentul
4. Kertas

G. LANGKAH KERJA

1. Tempatkan cermin datar diatas kertas yang telah di sediakan

2. Tempatkan jarum pentul A disuatu titik dekat cermin (menempel cermin), kemudian pada suatu jarak yang tegak lurus dengan jarum pentul A terhadap cermin tempatkan jarum pentul B
3. Tempatkan jarum pentul ketiga C sejajr dengan jarum pentul A terhadap cermin pada jarak tertentu
4. Pandang jarum C dengan membentuk sudut tertentu yang secara tepat dapat melihat bayangan jarum B dan tempatkan jarum D di titik itu
5. Lepaskan posisi cermin dan menggambar garis-garis yang menghubungkan jarum AB, jarum CD dan perpanjangan AB dan CD
6. Mengukur jarak antara cermin ke B dan jarak bayangan dari cermin ke titik E, perpotongan garis perpanjangan AB dan CD



Gambar 1. Skema percobaan pada cermin datar

H. HASIL PENGAMATAN

Gambar hasil pengamatan

PERPUSTAKAAN
UNNES

I. Diskusi

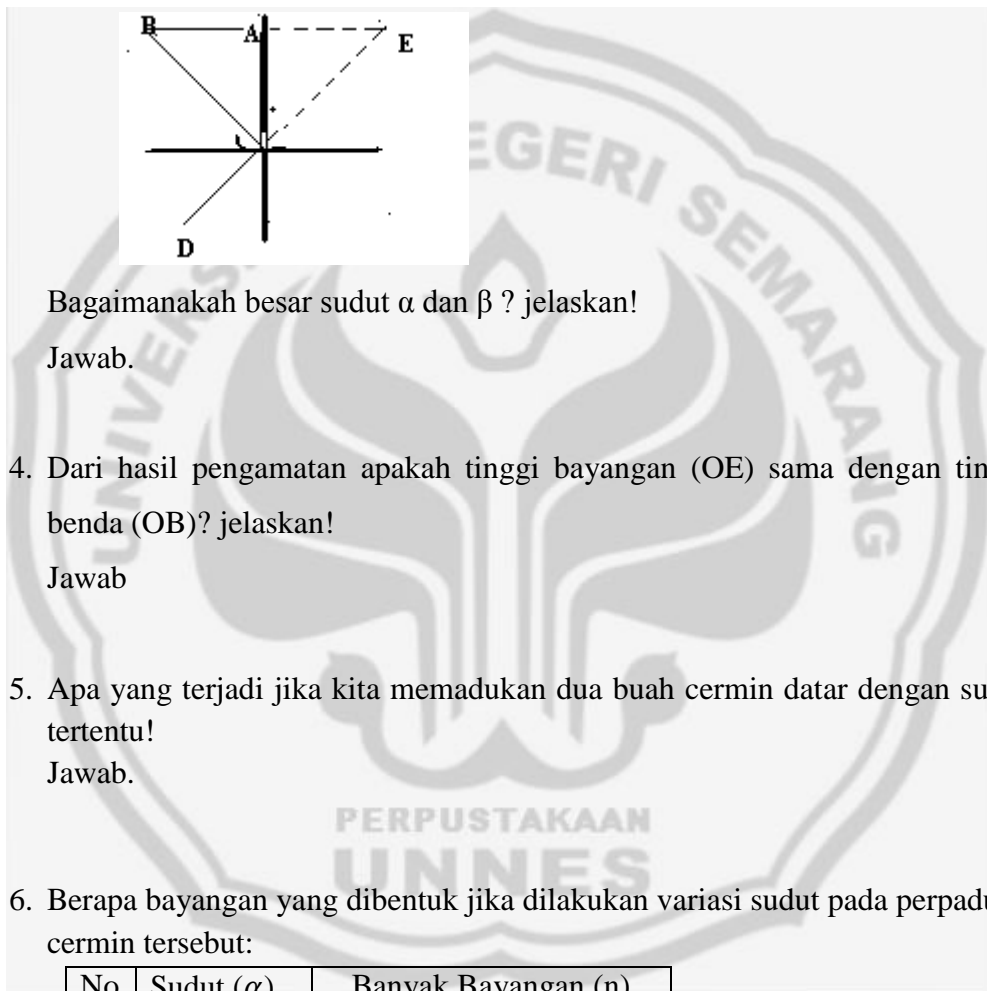
1. Dari gambar dan data hasil pengamatan, bagaimana jarak AB dan AE?

Jawab.

2. Apakah jarak AB dan AE sama panjang? Jelaskan!

Jawab.

3. Jika ditarik garis normal yang tegak lurus dengan C



Bagaimanakah besar sudut α dan β ? jelaskan!

Jawab.

4. Dari hasil pengamatan apakah tinggi bayangan (OE) sama dengan tinggi benda (OB)? jelaskan!

Jawab

5. Apa yang terjadi jika kita memadukan dua buah cermin datar dengan sudut tertentu!

Jawab.

6. Berapa bayangan yang dibentuk jika dilakukan variasi sudut pada perpaduan cermin tersebut:

No	Sudut (α)	Banyak Bayangan (n)
1		
2		
3		

J. Kesimpulan

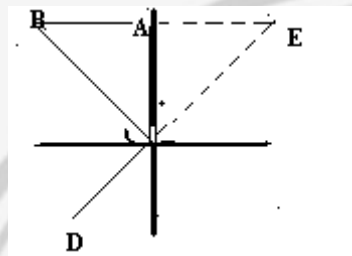
.....

.....

.....

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA CERMIN DATAR

1. Dari gambar dan data hasil pengamatan jarak AB dan AE adalah (sesuai dengan hasil percobaan)
2. Jarak AB dan AE adalah sama panjang
3. Jika ditarik garis normal yang tegak lurus dengan C



besar sudut α dan β adalah sama

4. Dari hasil pengamatan tinggi bayangan (OE) sama dengan tinggi benda (OB) karena pada cermin datar tinggi bayangan yang dibentuk sama dengan tinggi benda
5. Yang terjadi jika kita memadukan dua buah cermin datar dengan sudut tertentu adalah terbentuk bayangan pada cermin dengan jumlah yang berbeda-beda sesuai dengan sudut diantara kedua cermin itu.
6. Bayangan yang dibentuk jika dilakukan variasi sudut pada perpaduan cermin tersebut adalah sesuai dengan percobaan, contoh

No	Sudut (α)	Banyak Bayangan (n)
1	90°	3
2	120°	2
3	180°	1

LEMBAR KEGIATAN SISWA
PEMANTULAN PADA CERMIN CEKUNG

Nama :

No. absen :

Kelas :

Kelompok :

A. Petunjuk Belajar

3. Baca secara cermat petunjuk langkah-langkah sebelum anda melakukan kegiatan
4. Tanyakan kepada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas

B. Standar Kompetensi

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

C. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa

D. Indikator

Menggambarkan pembentukan bayangan pada cermin cekung

E. Tujuan Kegiatan

1. Menentukan sifat-sifat bayangan dan menggunakan persamaan umum cermin cekung untuk menentukan jarak benda, jarak bayangan, jarak focus, jari-jari kelengkungan cermin dan perbesaran bayangan
2. Untuk mengetahui hubungan antara titik focus (f), jarak benda (s_0), jarak bayangan (s_1)

F. Alat dan Bahan

1. Cermin cekung
3. Sumber cahaya
5. layar

b. Diskusi

1. Berdasarkan data hasil percobaan diatas dapat, bagaimana hasil dari $\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}$ untuk semua jarak benda yang berbeda (S_0)? Apakah hampir sama atau berbeda? jelaskan!

Jawab.

2. Dari bungkus cermin cekung, tuliskan nilai jarak focusnya (f), dan kemudian hitunglah $\frac{1}{f}$!

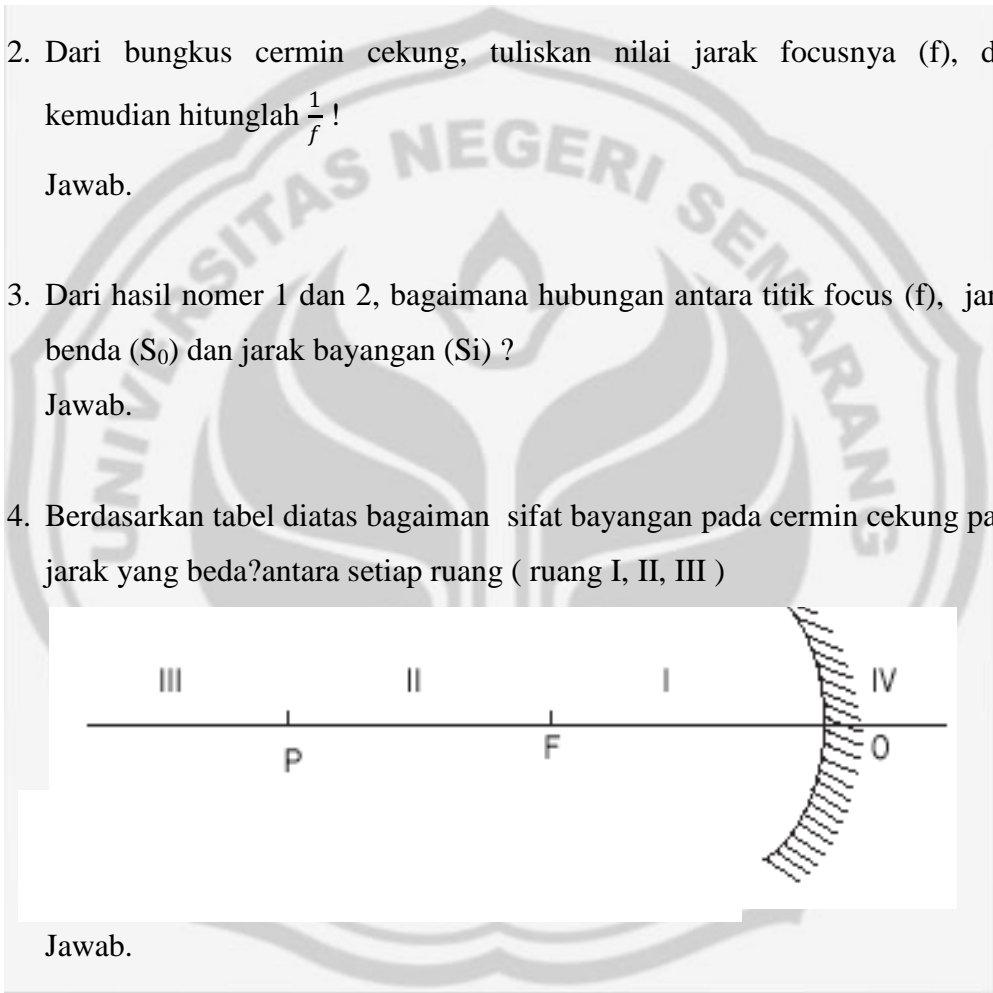
Jawab.

3. Dari hasil nomer 1 dan 2, bagaimana hubungan antara titik focus (f), jarak benda (S_0) dan jarak bayangan (S_i) ?

Jawab.

4. Berdasarkan tabel diatas bagaiman sifat bayangan pada cermin cekung pada jarak yang beda?antara setiap ruang (ruang I, II, III)

Jawab.



I. Kesimpulan

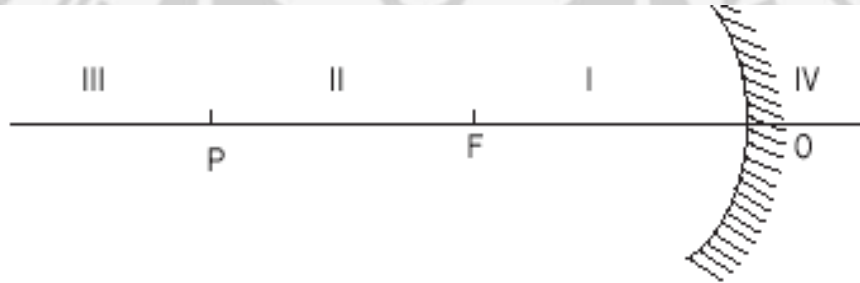
.....

.....

.....

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA CERMIN CEKUNG

1. Hasil dari $\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}$ untuk semua jarak benda yang berbeda (S_0) adalah hampir sama.
2. Dari bungkus cermin cekung nilai f nya adalah 20 cm, jadi $\frac{1}{f} = \frac{1}{20}$
3. hubungan antara titik focus (f), jarak benda (S_0) dan jarak bayangan (S_i) yaitu $\frac{1}{f} = \frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}$
4. Berdasarkan tabel hasil pengamatan sifat bayangan pada cermin cekung pada jarak yang beda antara setiap ruang (ruang I, II, III) adalah sebagai berikut :



Ruang benda	Ruang bayangan	Sifat bayangan
I	IV	Maya, tegak, diperbesar
II	III	Nyata, terbalik, diperbesar
III	II	Nyata, terbalik, diperkecil
F	Tidak ada	-
M	M	Nyata, terbalik, sama besar

LEMBAR KEGIATAN SISWA
PEMANTULAN PADA CERMIN CEMBUNG

Nama :

No. absen :

Kelas :

Kelompok :

A. Petunjuk Belajar

1. Baca secara cermat petunjuk langkah-langkah sebelum anda melakukan kegiatan
2. Tanyakan kepada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas

B. Standar Kompetensi

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

C. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa

D. Indikator

Menggambarkan pembentukan bayangan pada cermin cembung

E. Tujuan Kegiatan

1. Menentukan sifat-sifat bayangan dan menggunakan persamaan umum cermin cembung untuk menentukan jarak benda, jarak bayangan, jarak focus, jari-jari kelengkungan cermin dan perbesaran bayangan
2. Untuk mengetahui hubungan antara titik focus (f), jarak benda (s_0), jarak bayangan (s_1)

F. Alat dan Bahan

- | | | |
|-------------------|------------------|-----------|
| 1. Cermin Cembung | 3. Sumber cahaya | 5. layar |
| 2. Bangku optic | 4. Lensa cembung | 6. Mistar |

c. Diskusi

5. Berdasarkan data hasil percobaan diatas dapat, bagaimana hasil dari $\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}$ untuk semua jarak benda yang berbeda (S_0)? Apakah hampir sama atau berbeda? jelaskan!

Jawab.

6. Dari bungkus cermin cembung, tuliskan nilai jarak focusnya (f), dan kemudian hitunglah $\frac{1}{f}$!

Jawab.

7. Dari hasil nomer 1 dan 2, bagaimana hubungan antara titik focus (f), jarak benda (S_0) dan jarak bayangan (S_i) ? tuliskan secara matematis!

Jawab.

8. Berdasarkan tabel diatas bagaiman sifat bayangan pada cermin cembung pada jarak yang beda?

Jawab.

d. Kesimpulan

.....

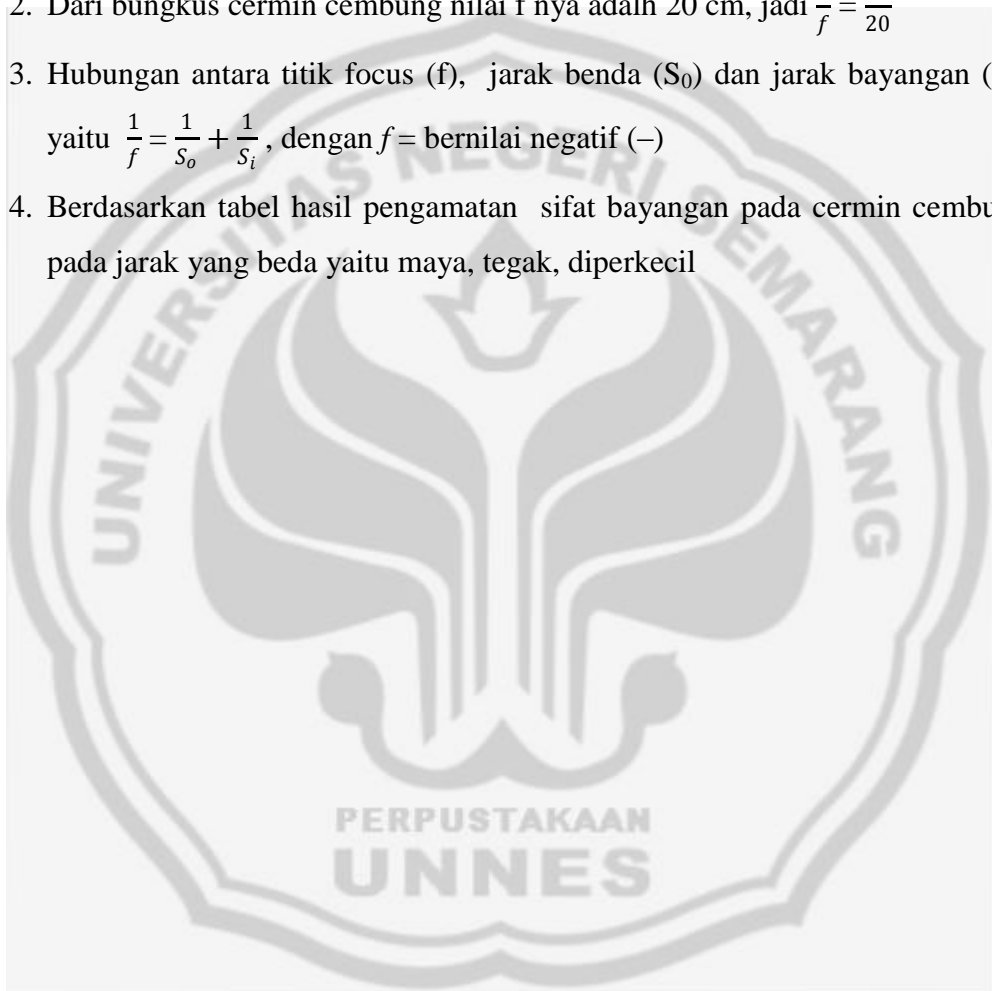
.....

.....

PERPUSTAKAAN
UNNES

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA CERMIN CEMBUNG

1. Hasil dari $\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}$ untuk semua jarak benda yang berbeda (S_0) adalah hampir sama.
2. Dari bungkus cermin cembung nilai f nya adalah 20 cm, jadi $\frac{1}{f} = \frac{1}{20}$
3. Hubungan antara titik focus (f), jarak benda (S_0) dan jarak bayangan (S_i) yaitu $\frac{1}{f} = \frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}$, dengan $f =$ bernilai negatif (-)
4. Berdasarkan tabel hasil pengamatan sifat bayangan pada cermin cembung pada jarak yang beda yaitu maya, tegak, diperkecil



LEMBAR MASALAH 1

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.

Petunjuk Mengerjakan :

1. Kerjakan soal di bawah ini dengan tepat!
2. Pastikan semua anggota kelompok memahami soal dan jawaban dengan baik

Soal I

1. Seberkas cahaya dijatuhkan pada cermin datar dengan sudut sebesar 70° . Tentukan:
 - a. Sudut pantulnya
 - b. Sudut antar sinar datang dengan sinar pantul !
2. Dua buah cermin datar membentuk sudut 60° , kemudian sebuah benda diletakkan di depan cermin datar tersebut. Berapakah banyak bayangan yang terjadi?
3. **Buatlah soal sejenis seperti soal di bawah ini dan selesaikanlah soal yang telah kalian buat dengan kelompokmu!**

KUNCI JAWABAN LEMBAR MASALAH 1

1. Diketahui $i = 70^\circ$

Ditanyakan : a. $r = \dots?$

b. $i + r = \dots?$

Jawab.

a. $i = r = 70^\circ$

b. $i + r = 70^\circ + 70^\circ$
 $= 140^\circ$

2. Diketahui : $a = 60^\circ$

Ditanyakan : $n = \dots?$

Jawab.

$$n = \frac{360^\circ}{a} - 1$$

$$n = \frac{360^\circ}{60^\circ} - 1$$

$$n = 5$$



LEMBAR MASALAH
2

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.

Petunjuk Mengerjakan :

1. Kerjakan soal di bawah ini dengan tepat!
2. Pastikan semua anggota kelompok memahami soal dan jawaban dengan baik

Soal I

1. Sebuah benda terletak 15 cm di depan cermin cekung menghasilkan bayangan yang letaknya 30 cm di depan cermin. Jika benda digeser sejauh 5cm menjauh dari depan cermin, tentukan letak bayangan yang terjadi dan sifat bayangannya !
2. Sebuah cermin cekung mempunyai jari-jari kelengkungan 8cm, menghasilkan bayangan nyata pada jarak 12 cm. Perbesaran bayangan yang terjadi !
3. Sebutkan beberapa contoh pengaplikasian cermin cekung dalam kehidupan sehari-hari !
4. Buatlah soal **sejenis seperti soal di bawah ini dan selesaikanlah soal yang telah kalian buat dengan kelompokmu!**

KUNCI JAWABAN LEMBAR MASALAH 2

1. Diketahui :

$$S_1 = 15 \text{ cm}$$

$$S'_1 = 30 \text{ cm}$$

$$S_2 = 15 + 5 = 20 \text{ cm}$$

Ditanya : a. S'_2 ?

b. Sifat bayangan

Jawab.

$$\begin{aligned} \frac{1}{f} &= \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S'_1} \\ &= \frac{1}{15} + \frac{1}{30} \\ &= \frac{2+1}{30} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{3}{30}$$

$$f = 10 \text{ cm}$$

$$\text{a. } \frac{1}{f} = \frac{1}{S_2} + \frac{1}{S'_2}$$

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{20} + \frac{1}{S'_2}$$

$$\frac{1}{S'_2} = \frac{1}{10} - \frac{1}{20}$$

$$= \frac{2-1}{20}$$

$$= \frac{1}{20}$$

$$S'_2 = 20 \text{ cm}$$

b. Nyata, terbalik dan sama besar

Jadi letak bayangan yang dibentuk 20 cm dari depan cermin dan sifat bayangannya nyata, terbalik dan sama besar

2. Diketahui :

$$R = 8 \text{ cm}$$

$$S' = 12 \text{ cm}$$

$$F = \frac{1}{2} \times 8$$

$$= 4 \text{ cm}$$

Ditanya : M ?

Jawab.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{s} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{1}{4} - \frac{1}{12}$$

$$= \frac{3-1}{12}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{2}{12}$$

$$s = 6$$

$$M = \left| \frac{s'}{s} \right|$$

$$M = \left| \frac{12}{6} \right|$$

$$M = 2X$$

Jadi perbesaran bayangan yang terjadi adalah 2X

3. Pengaplikasian cermin cekung pada kehidupan sehari-hari :
 - a. Di Negara–negara tropis cermin cekung digunakan untuk memasak yaitu menggunakan sifat titik apinya sebagai pengumpul energy matahari
 - b. Di Perancis, aljazair dan Amerika Serikat terdapat PLTM dengan menggunakan reflector cermin cekung raksasa.
 - c. Digunakan sebagai reflector pada alat-alat optic contoh pada lensa minus
 - d. Reflector lampu kendaraan, untuk menyebarkan / melebarkan cahaya lampu
 - e. Antenna penangkap gelombang mikro, agar cahaya dipantulkan memusat menuju ke satu titik

LEMBAR MASALAH
3

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.

Petunjuk Mengerjakan :

1. Kerjakan soal di bawah ini dengan tepat!
2. Pastikan semua anggota kelompok memahami soal dan jawaban dengan baik

Soal I

1. Sebuah cermin cembung membentuk bayangan maya $\frac{1}{4}$ kali besar bendanya. Jika jarak bayangan tersebut 5 cm dari cermin, jarak benda di depan cermin adalah
2. Sebuah benda berada 6 cm di depan cermin cembung dengan jari-jari kelengkungan 18 cm. tentukan jarak bayangan dan sifat bayangannya
3. Sebutkan beberapa contoh pengaplikasian cermin cembung dalam kehidupan sehari-hari
4. **Buatlah soal sejenis seperti soal di bawah ini dan selesaikanlah soal yang telah kalian buat dengan kelompokmu!**

KUNCI JAWABAN LEMBAR MASALAH 3

1. Diketahui : $M = \frac{1}{4} S$

$$S' = 5 \text{ cm}$$

Ditanya : S ?

Jawab. $M = \left| \frac{S'}{S} \right|$

$$\frac{1}{4} = \left| \frac{5}{S} \right|$$

$$\frac{1}{4} S = 5$$

$$S = 5 \times 4$$

$$= 20 \text{ cm}$$

Jadi jarak benda pada cermin cembung adalah $- 20 \text{ cm}$, tanda minus karena benda pada cermin cembung

2. Diketahui : $S = 6 \text{ cm}$

$$R = 18 \text{ cm}$$

$$f = \frac{1}{2} \times 18$$

$$= - 9 \text{ cm}$$

Ditanya : a. S' ?

b. sifat bayangan

jawab.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'}$$

$$-\frac{1}{9} = \frac{1}{6} + \frac{1}{S'}$$

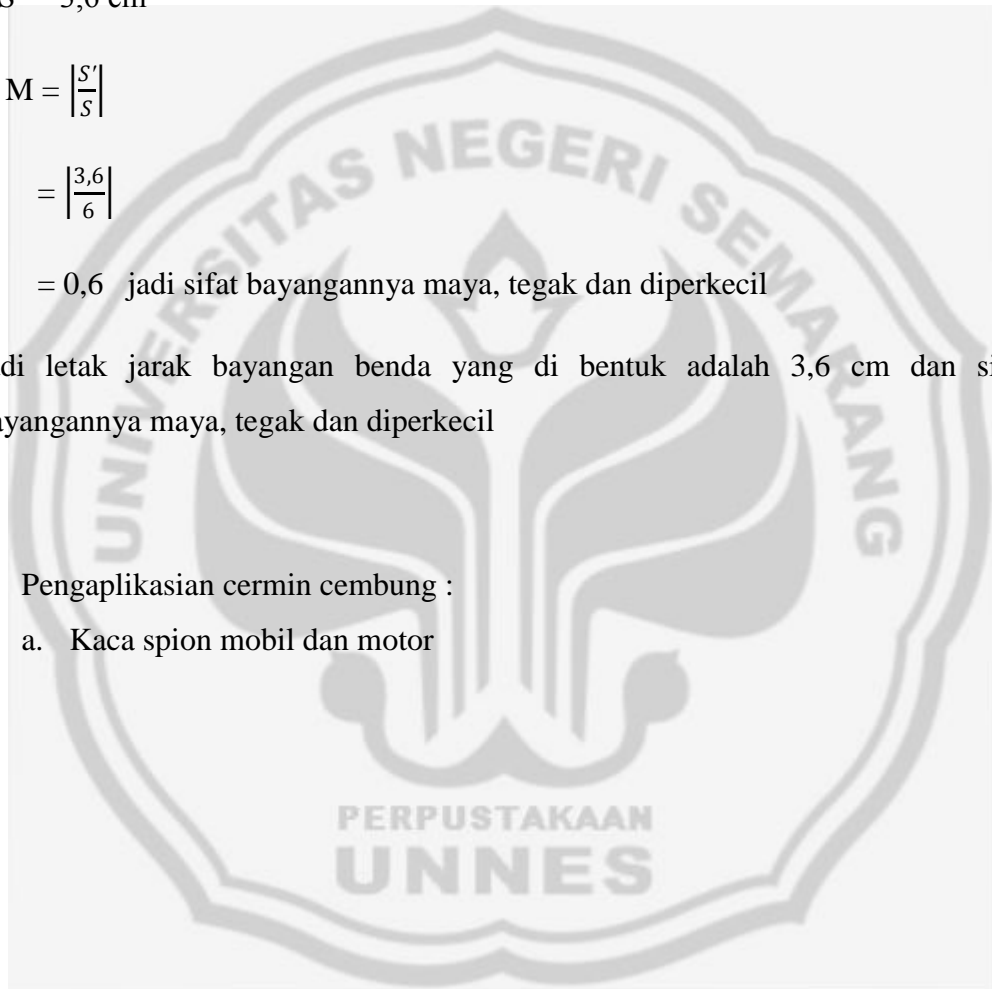
$$\begin{aligned} \text{a. } \frac{1}{s'} &= \frac{1}{9} + \frac{1}{6} \\ &= \frac{4+6}{36} \\ &= \frac{10}{36} \end{aligned}$$

$$s' = 3,6 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } M &= \left| \frac{s'}{s} \right| \\ &= \left| \frac{3,6}{6} \right| \\ &= 0,6 \text{ jadi sifat bayangannya maya, tegak dan diperkecil} \end{aligned}$$

Jadi letak jarak bayangan benda yang di bentuk adalah 3,6 cm dan sifat bayangannya maya, tegak dan diperkecil

3. Pengaplikasian cermin cembung :
 - a. Kaca spion mobil dan motor



Kelas Uji Coba

No Absen	Kode
1	U-1
2	U-2
3	U-3
4	U-4
5	U-5
6	U-6
7	U-7
8	U-8
9	U-9
10	U-10
11	U-11
12	U-12
13	U-13
14	U-14
15	U-15
16	U-16
17	U-17
18	U-18
19	U-19
20	U-20
21	U-21
22	U-22
23	U-23
24	U-24
25	U-25
26	U-26
27	U-27
28	U-28
29	U-29
30	U-30
31	U-31
32	U-32
33	U-33

Kelas Kontrol

No Absen	Kode
1	K-1
2	K-2
3	K-3
4	K-4
5	K-5
6	K-6
7	K-7
8	K-8
9	K-9
10	K-10
11	K-11
12	K-12
13	K-13
14	K-14
15	K-15
16	K-16
17	K-17
18	K-18
19	K-19
20	K-20
21	K-21
22	K-22
23	K-23
24	K-24
25	K-25
26	K-26
27	K-27
28	K-28
29	K-29
30	K-30
31	K-31
32	K-32
33	K-33

Lampiran 18

Kelas Eksperimen

No Absen	Kode
1	E-01
2	E-02
3	E-03
4	E-04
5	E-05
6	E-06
7	E-07
8	E-08
9	E-09
10	E-10
11	E-11
12	E-12
13	E-13
14	E-14
15	E-15
16	E-16
17	E-17
18	E-18
19	E-19
20	E-20
21	E-21
22	E-22
23	E-23
24	E-24
25	E-25
26	E-26
27	E-27
28	E-28
29	E-29
30	E-30
31	E-31
32	E-32
33	E-33

Data Nilai Rapor Semester Gasal 2010/2011

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	64	1	K-01	75
2	E-02	78	2	K-02	55
3	E-03	73	3	K-03	75
4	E-04	84	4	K-04	85
5	E-05	90	5	K-05	70
6	E-06	76	6	K-06	55
7	E-07	76	7	K-07	80
8	E-08	81	8	K-08	78
9	E-09	78	9	K-09	60
10	E-10	60	10	K-10	60
11	E-11	60	11	K-11	80
12	E-12	93	12	K-12	80
13	E-13	85	13	K-13	70
14	E-14	76	14	K-14	68
15	E-15	78	15	K-15	80
16	E-16	68	16	K-16	75
17	E-17	69	17	K-17	50
18	E-18	65	18	K-18	68
19	E-19	73	19	K-19	55
20	E-20	64	20	K-20	80
21	E-21	50	21	K-21	70
22	E-22	84	22	K-22	73
23	E-23	93	23	K-23	90
24	E-24	69	24	K-24	80
25	E-25	72	25	K-25	85
26	E-26	67	26	K-26	85
27	E-27	74	27	K-27	60
28	E-28	71	28	K-28	70
29	E-29	73	29	K-29	65
30	E-30	52	30	K-30	60
31	E-31	85	31	K-31	60
32	E-32	71	32	K-32	75
33	E-33	69	33	K-33	85

UJI NORMALITAS DATA NILAI RAPOR KELAS KONTROL

Rumus yang digunakan :

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

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data nilai rapor terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Data dibuat dalam daftar distribusi frekuensi terlebih dahulu

Nilai maksimal = 90

Nilai minimal = 50

Rentang = 40

Banyak kelas = 6

Panjang kelas = 6.67

Kelas Interval	x_i	f_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
50 – 56	53	4	212	2809	11236
57 – 63	60	5	300	3600	18000
64 – 70	67	7	469	4489	31423
71 – 77	74	5	370	5476	27380
78 – 84	81	7	567	6561	45927
85 – 91	88	5	440	7744	38720
Jumlah		33	2358	30679	172686

Mencari rata-rata :

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{n} \\ &= \frac{2358}{33} = 71.45 \end{aligned}$$

Mencari standar deviasi :

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{33 \times 172686 - (2358)^2}{33(33-1)}}$$

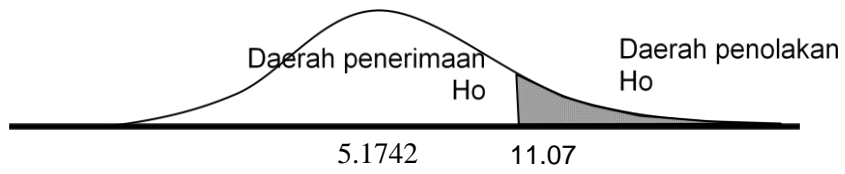
$$= 11.451$$

Kelas interval	Batas Kelas	Z untuk Batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas kls untuk Z	E _i	O _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50 – 56	49.5	- 1.82	0.4656	0.0835	2.7555	4	0.5620
57 – 63	56.5	- 1.21	0.3869	0.1611	5.3163	5	0.0188
64 – 70	63.5	- 0.60	0.2258	0.2218	7.3194	7	0.014
71 – 77	70.5	0.01	0.0040	0.2284	7.5372	5	0.8541
78 – 84	77.5	0.62	0.2324	0.1583	5.2239	7	0.6039
85 – 91	84.5	1.23	0.3907	0.0701	2.313	5	3.1214
	91.5	1.76	0.4608				
Jumlah	492.5			Jumlah			5.1742

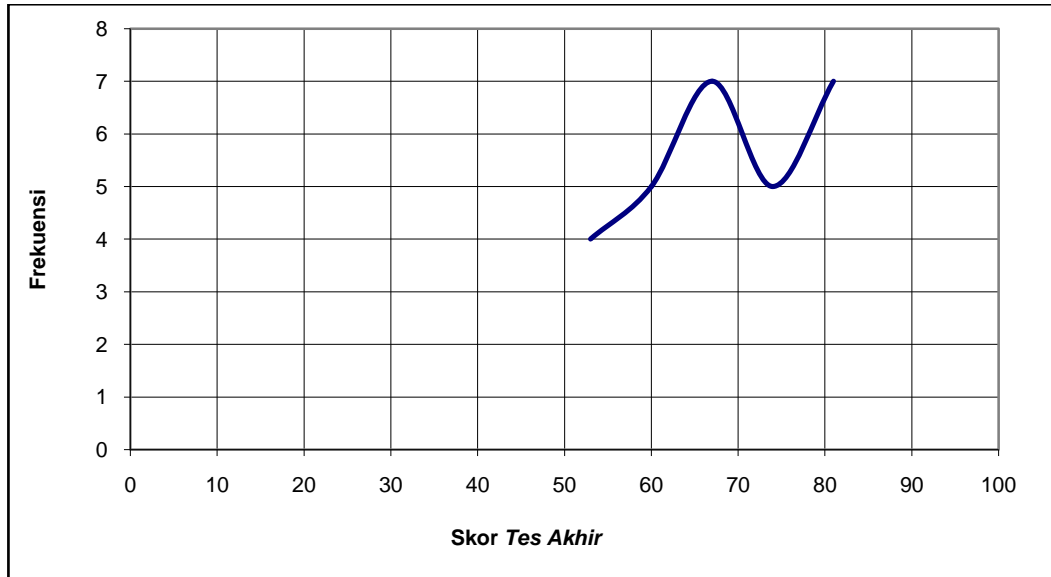
$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 5.1742$$

Nilai χ^2_{hitung} dikonsultasikan dengan χ^2_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $k = 6$, maka $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $X_{(0.95;5)} = 11.07$

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, dan χ^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 maka data berdistribusi normal



Grafik Uji Normalitas Data Nilai Rapor Kelas Kontrol



UJI NORMALITAS DATA NILAI RAPOR KELAS EKSPERIMEN

Rumus yang digunakan :

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

Kriteria yang digunakan :

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Data dibuat dalam daftar distribusi frekuensi terlebih dahulu

Nilai maksimal = 93

Nilai minimal = 50

Rentang = 43

Banyak kelas = 6

Panjang kelas = 7.17

Kelas Interval	x_i	f_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
50 – 58	54	2	108	2916	5832
59 – 65	62	5	310	3844	19220
66 – 72	69	8	552	4761	38088
73 – 79	76	10	760	5776	57760
80 – 86	83	5	415	6889	34455
87 – 93	90	3	270	8100	24300
Jumlah		33	2415	32286	179655

Mencari rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$= \frac{2415}{33} = 73.18$$

Mencari standar deviasi :

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{33 \times 179655 - (2415)^2}{33(32)}}$$

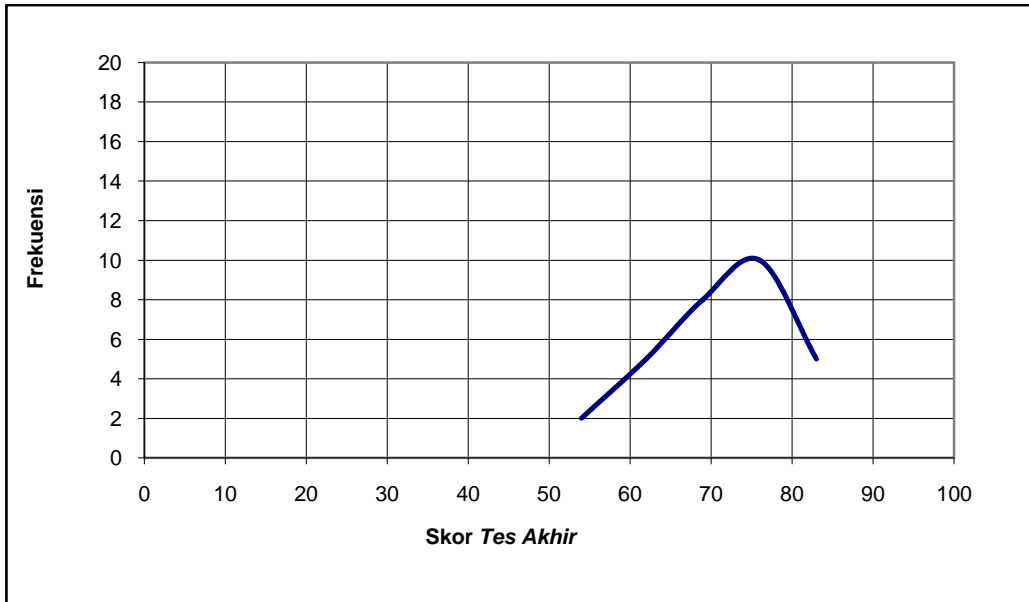
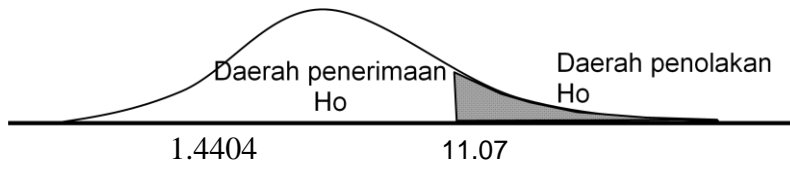
$$= 9.55$$

Kelas interval	Batas Kelas	Z untuk Batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas kls untuk Z	E _i	O _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50 – 58	49.5	- 2.36	0.4909	0.0687	2.2671	2	0.0314
59 – 65	58.5	- 1.42	0.4222	0.1673	5.5209	5	0.0491
66 – 72	65.5	- 0.69	0.2549	0.2389	7.8837	8	0.0017
73 – 79	72.5	0.04	0.0160	0.2663	8.7879	10	0.1672
80 – 86	79.5	0.78	0.2823	0.1522	5.0226	5	0.0001
87 – 93	86.5	1.51	0.4345	0.0489	1.6137	3	1.1909
	93.5	2.13	0.4834				1.4404

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 1.4404$$

Nilai χ^2_{hitung} dikonsultasikan dengan χ^2_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $k = 6$, maka $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $X_{(0.95;5)} = 11.07$

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, dan χ^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data berdistribusi normal



**UJI KESAMAAN DUA VARIANS (HOMOGENITAS) DATA NILAI
RAPOR ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Rumus yang digunakan :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria

Jika $F < F_{\text{tabel}}$ maka kelompok sampel itu berasal dari populasi yang sama (homogen)

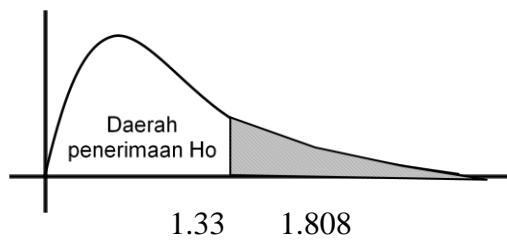
Dengan $F_{\text{tabel}} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2415	2358
N	33	33
\bar{x}	73.18	71.45
Varians (s^2)	91.27	131.13
Standart Deviasi (s)	9.55	11.451

Berdasarkan rumus diperoleh :

$$F = \frac{131.13}{91.27} = 1.4367$$

$$F_{(0.025)(32;32)} = 1.808$$



Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua kelompok sampel itu berasal dari populasi yang sama (homogen)



**UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA DATA NILAI RAPOR
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{Dimana } s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria

Jika $-t_{\text{tabel}} < t < t_{\text{tabel}}$ dengan $t_{\text{tabel}} = t_{(1-1/2 \alpha) (n_1+n_2-2)}$ maka terdapat perbedaan rata-rata nilai rapor antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

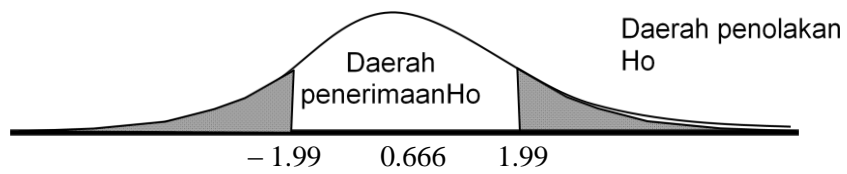
Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2415	2358
N	33	33
\bar{x}	73.18	71.45
Varians (s^2)	91.27	131.13
Standart Deviasi (s)	9.55	11.451

Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

$$s = \sqrt{\frac{(33-1)91.27 + (33-1)131.13}{33 + 33 - 2}} = 10.545$$

$$t = \frac{73.18 - 71.45}{10.545 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{33}}} = 0.666$$

dengan dk = 33 + 33 - 2 = 64 diperoleh $t_{(0.95;64)} = 1.99$



Karena $-1.99 < 0.666 < 1.99$, dan berada di daerah penerimaan H_0 maka H_0 diterima, artinya rata-rata nilai rapor kelas eksperimen dan kelas kontrol sama



Lampiran 24

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Jenjang Pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA FISIKA
 Pokok Bahasan : Pemantulan Cahaya
 Kelas/ Semester : VIII/2
 Standar Kompetensi : Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari
 Kompetensi Dasar : Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa

No	Indikator	Aspek				Jumlah soal
		C1	C2	C3	C4	
1	Menjelaskan sifat cahaya	1,10,29,37	2,3,4,5,9			9
2	Menjelaskan sifat cermin	6,24,39,12	36,22,8			7
3	Menggambarkan pembentukan bayangan pada cermin				27, 29,31	3
4	Menghitung besaran-besaran dengan menggunakan persamaan cermin	19,35		26, 40,15,21,28	34	8
5	Mendeskripsikan sifat bayangan cermin	14	17,25,33,38		13,7,11,16,32	10
6	Menunjukkan penerapan cermin dalam kehidupan sehari-hari			18, 20,23		3
	Jumlah	11	12	8	9	40

Keterangan :

C1 : Pengetahuan

C2 : Pemahaman

C3 : Penerapan

C4 : Analisis



SOAL UJI COBA
MATERI PEMANTULAN CAHAYA
KELAS VIII SMP NEGERI 7 SEMARANG

Hari/ tanggal : Senin, 31 Januari 2011

Waktu : 60 Menit

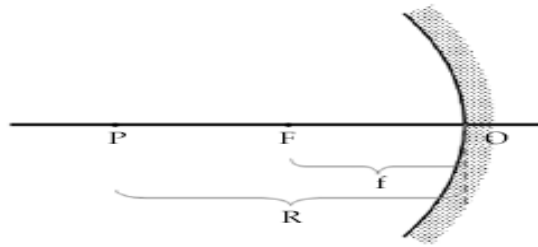
Mata Pelajaran : Fisika

PETUNJUK!

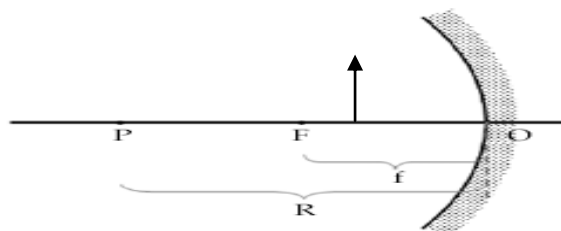
Pilihlah salah satu jawaban yang kalian anggap benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c atau d pada lembar jawaban dan soal TIDAK BOLEH di corat-coret!

1. Berikut ini merupakan sifat-sifat cahaya, *kecuali*
 - a. Memiliki energi
 - b. Merambat lurus
 - c. Dapat dibiaskan
 - d. Merambat memerlukan medium
2. Benda-benda di bawah ini yang merupakan sumber cahaya, *kecuali*
 - a. Bulan
 - b. Bintang
 - c. Matahari
 - d. Kunang-kunang
3. Bayang-bayang di belakang benda gelap terjadi karena
 - a. Cahaya diserap benda
 - b. Cahaya merambat lurus
 - c. Cahaya dapat menembus benda
 - d. Cahaya merupakan gelombang transversal
4. Di bawah ini adalah sifat bayangan dari cermin datar, *kecuali*
 - a. Maya
 - b. Nyata
 - c. Simetris
 - d. Jarak benda = jarak bayangan
5. Bila seberkas sinar jatuh pada permukaan bidang pemantul dengan sudut datang 30^0 , besar sudut antara sinar pemantul dan sinar datang adalah
 - a. 30^0
 - b. 45^0
 - c. 60^0
 - d. 90^0
6. Bayangan yang terjadi karena perpotongan sinar-sinar pantul disebut
 - a. Virtual
 - b. Negative
 - c. Semu/maya
 - d. Nyata/sejati

7. Dimana benda harus diletakkan pada cermin cekung agar didapat bayangan maya dan diperbesar?

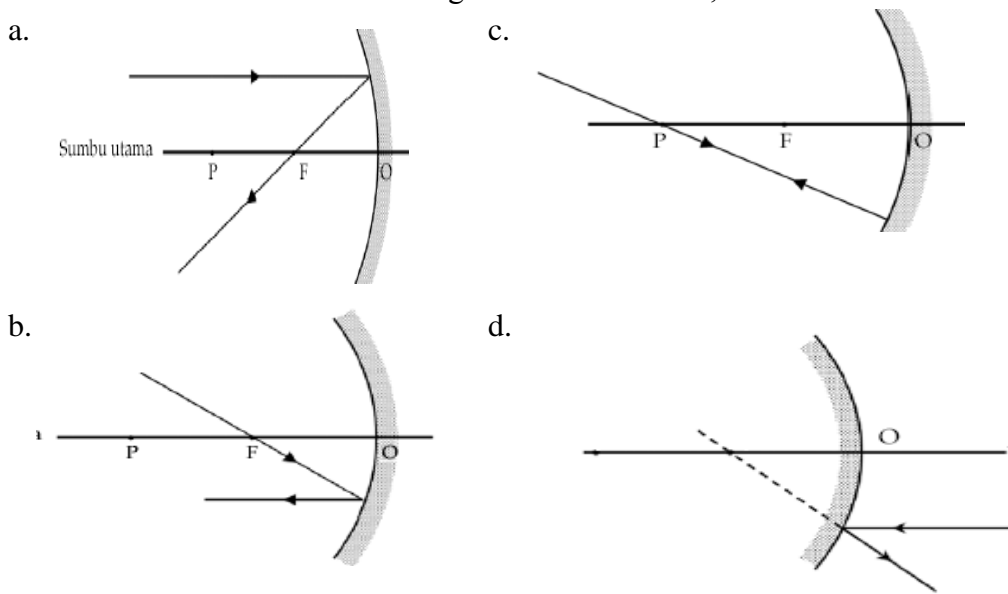


- a. Di titik P
b. Di titik F
c. antara F dan O
d. Antara F dan P
8. Pemantulan sempurna pada bidang batas antara dua medium tembus cahaya dapat terjadi apabila
- a. Sinar datang dari medium rapat ke medium renggang
b. Sinar datang dari medium renggang ke medium rapat
c. Sinar datang secara tegak lurus permukaan bidang batas
d. Sinar datang sejajar dengan bidang batas dua medium
9. Cahaya dan bunyi memiliki persamaan dan perbedaan sebagai berikut, kecuali
- a. Keduanya merupakan gejala gelombang
b. Cahaya termasuk gelombang transversal
c. Cahaya dan bunyi merambat memerlukan medium
d. Cahaya memiliki kecepatan jauh lebih besar dibandingkan dengan kecepatan bunyi
10. Bukti-bukti yang menunjukkan bahwa cahaya merambat lurus adalah
- (1) Terjadinya gerhana matahari dan bulan
(2) Terjadinya bayang- bayang di belakang benda gelap, dan
(3) Cahaya dapat merambat di ruang hampa.
- Pernyataan di atas yang benar adalah
- a. (1), (2), dan (3)
b. (1) dan (2)
c. (1) dan (3)
d. (3)
11. Bayangan dari benda yang dihasilkan cermin di samping adalah



- a. Maya, diperbesar dan tegak
b. Nyata, diperbesar dan tegak
c. Maya, diperkecil dan terbalik
d. Nyata, diperkecil dan terbalik
12. Yang merupakan sinar istimewa pada cermin konvergen adalah kecuali

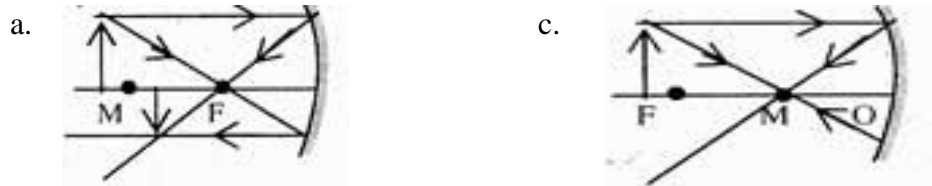
20. 1. Pantulan cahaya yang mengenai permukaan lempeng seng
 2. Pantulan cahaya yang mengenai permukaan air laut
 3. Pantulan cahaya pada spion
 4. Pantulan cahaya yang mengenai permukaan benda kasar
 Dari pernyataan di atas, pemantulan baur (difus) terjadi pada peristiwa....
- a. 1 dan 2
 b. 1 dan 3
 c. 2 dan 4
 d. 3 dan 4
21. Diana melakukan percobaan cermin cekung, pada percobaan diperoleh bayangan sebuah cahaya lilin terletak 24 cm di depan sebuah cermin cekung. Jika jarak focus cermin itu 6cm maka jarak cahaya lilin ke cermin tersebut adalah
- a. 8 cm
 b. 12 cm
 c. 24 cm
 d. 48 cm
22. Sebuah benda yang diletakkan di depan sebuah cermin divergen akan memiliki bayangan
- a. Maya, tegak, diperkecil
 b. Nyata, tegak, diperbesar
 c. Maya, tegak, diperbesar
 d. Nyata, terbalik, diperkecil
23. Salah satu pemanfaatan cermin cembung adalah
- a. Sebagai kaca pembesar atau lup
 b. Pemantulan cahaya pada proyektor
 c. Sebagai kaca spion mobil atau motor
 d. Pemantulan cahaya pada lampu sorot mobil
24. Berikut ini macam-macam berkas cahaya kecuali....
- a. Baur
 b. Sejajar
 c. Konvergen
 d. Divergen
25. Pada cermin cekung apabila bendanya terletak di focus, maka sifat bayangannya
- a. Maya, tegak, diperkecil
 b. Maya, tegak, diperbesar
 c. Nyata, tegak, diperbesar
 d. Tidak membentuk bayangan
26. Sepeda motor melaju dibelakang mobil. Sepeda motor tersebut terletak 15 m di depan kaca spion mobil yang mempunyai jari-jari kelengkungan 10 m. bayangan benda berjarak
- a. $\frac{1}{15} m$
 b. $\frac{4}{30} m$
 c. 7,5 m
 d. 15 m
27. Lukisan sinar utama cermin cekung di bawah ini benar, kecuali



28. Randi sedang melakukan percobaan menggunakan cermin cekung mempunyai jari-jari kelengkungan 8cm, menghasilkan bayangan nyata pada jarak 12 cm. Perbesaran bayangan yang terjadi

- a. 6 kali b. 2 kali c. 3 kali d. 4 kali

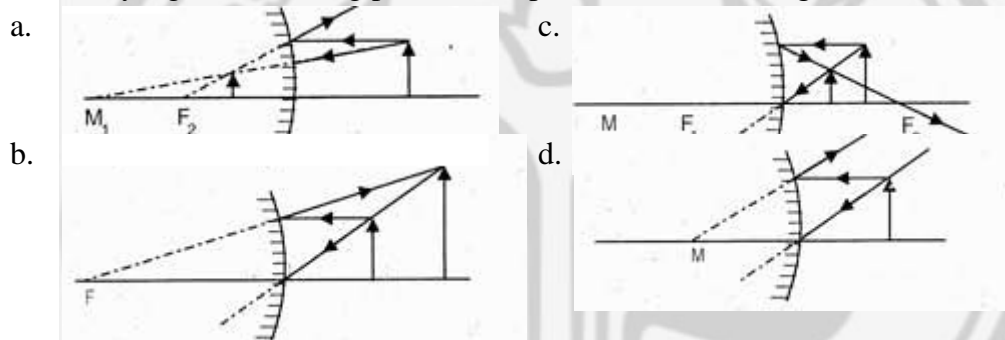
29. Gambar manakah yang benar tentang pemantulan cahaya pada cermin cekung ?



30. Garis yang tegak lurus dengan bidang datar pada pemantulan disebut

- a. Garis pantul b. garis datang c. garis normal d. sinar datang

31. Gambar yang benar tentang pemantulan pada cermin cembung



32. Sebuah benda berada 6 cm di depan cermin cembung dengan jari-jari kelengkungan 18 cm. sifat bayangannya

- a. Diperkecil, maya c. diperbesar, maya, terbalik
b. Nyata, diperbesar d. diperkecil, maya, tegak

33. Sebuah cermin cembung mempunyai jarak fokus 20 cm. Apabila sebuah benda diletakkan 30 cm di depan cermin cembung, berapakah jarak bayangan, pembesaran bayangan dan sifat bayangannya ?

- a. 12 cm, 2 kali, maya, tegak dan diperbesar
b. 12 cm, $\frac{2}{5}$ kali, maya, tegak dan diperkecil
c. 60 cm, 2 kali, nyata, terbalik, dan diperbesar
d. 60 cm, $\frac{2}{5}$ kali, nyata, terbalik dan diperkecil

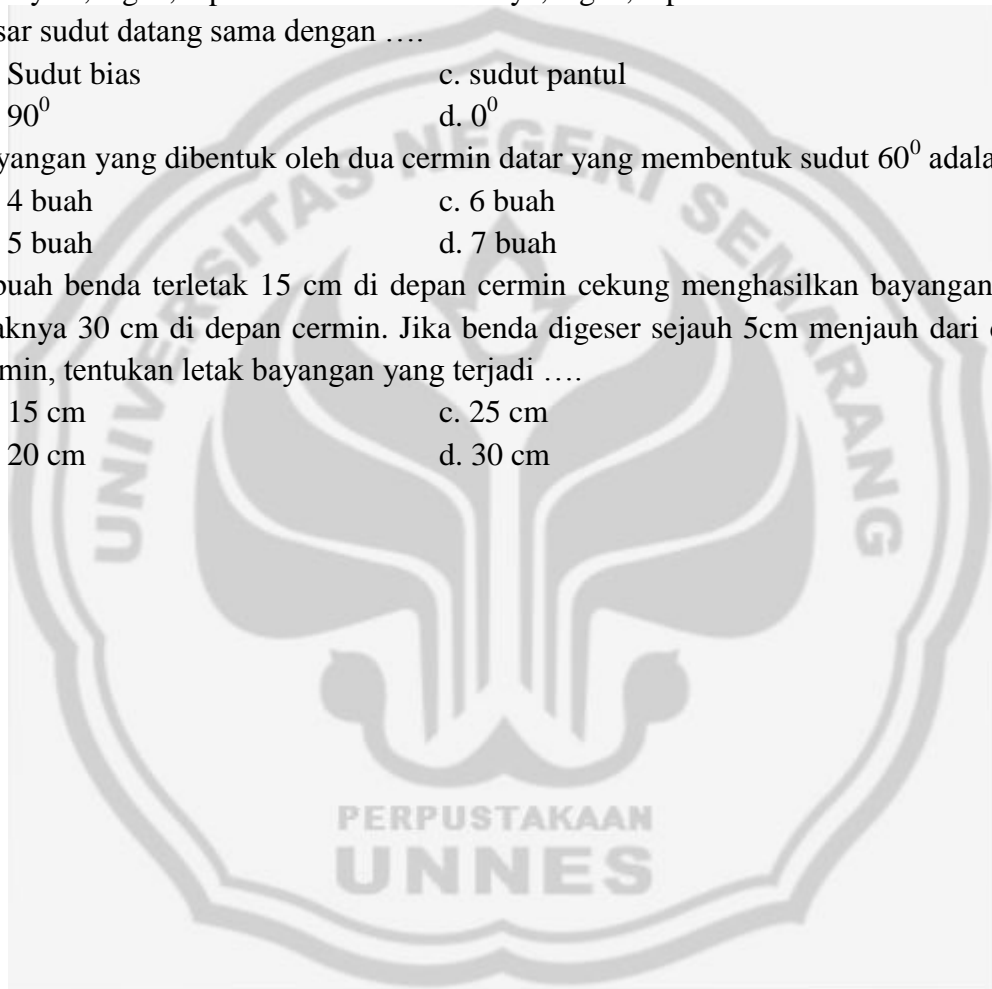
34. Perbesaran M dapat dihitung dengan rumus

- a. $\frac{h_i}{s_o}$ b. $\frac{s_o}{s_i}$ c. $\frac{h_i}{h_o}$ d. $\frac{h_o}{h_i}$
b.

35. Bayangan maya yang diperkecil akan diperoleh jika benda berada

- a. Diantara focus dan titik optic cekung
b. Dimuka cermin datar

- c. Pada titik focus cermin cekung
d. Di muka cermin cembung
36. Jenis cermin yang harus digunakan supaya di hasilkan bayangan maya, tegak, $\frac{1}{5}$ kali untuk benda yang diletakkan 15 cm didepan cermin adalah
- a. Cermin datar
b. Cermin cekung
c. cermin cembung
d. lensa cembung
37. Jika sebuah benda diletakkan didepan cermin cembung, maka sifat bayangan adalah....
- a. Nyata, tegak, diperbesar
b. Nyata, tegak, diperkecil
c. maya, tegak, diperbesar
d. maya, tegak, diperkecil
38. Besar sudut datang sama dengan
- a. Sudut bias
b. 90^0
c. sudut pantul
d. 0^0
39. Bayangan yang dibentuk oleh dua cermin datar yang membentuk sudut 60^0 adalah
- a. 4 buah
b. 5 buah
c. 6 buah
d. 7 buah
40. Sebuah benda terletak 15 cm di depan cermin cekung menghasilkan bayangan yang letaknya 30 cm di depan cermin. Jika benda digeser sejauh 5cm menjauh dari depan cermin, tentukan letak bayangan yang terjadi
- a. 15 cm
b. 20 cm
c. 25 cm
d. 30 cm



KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

No	Jawaban	No	Jawaban	No	Jawaban	No	Jawaban
1	D	11	A	21	A	31	A
2	A	12	C	22	A	32	D
3	B	13	C	23	C	33	B
4	B	14	D	24	A	34	C
5	C	15	C	25	D	35	D
6	C	16	A	26	C	36	C
7	C	17	A	27	D	37	C
8	A	18	A	28	B	38	D
9	C	19	B	29	A	39	B
10	B	20	C	30	C	40	B



LEMBAR JAWABAN SOAL UJI COBA
MATERI PEMANTULAN CAHAYA
KELAS VIII SMP NEGERI 7 SEMARANG

Nama :

No absen :

Kelas :

PETUNJUK!

Pilihlah salah satu jawaban yang kalian anggap benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c atau d pada lembar jawaban !

No	Jawaban				No	Jawaban				No	Jawaban				No	Jawaban			
1.	A	B	C	D	11.	A	B	C	D	21.	A	B	C	D	31.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D	12.	A	B	C	D	22.	A	B	C	D	32.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D	13.	A	B	C	D	23.	A	B	C	D	33.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D	14.	A	B	C	D	24.	A	B	C	D	34.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D	15.	A	B	C	D	25.	A	B	C	D	35.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D	16.	A	B	C	D	26.	A	B	C	D	36.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D	17.	A	B	C	D	27.	A	B	C	D	37.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D	18.	A	B	C	D	28.	A	B	C	D	38.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D	19.	A	B	C	D	29.	A	B	C	D	39.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D	20.	A	B	C	D	30.	A	B	C	D	40.	A	B	C	D

HASIL TES UJI COBA PEMANTULAN CAHAYA

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Invalid	1, 2, 6, 13, 14, 15, 16,21, 37	9
2	Mudah	4, 15, 20, 21, 23, 25, 27, 35, 37, 38	10
3	Sedang	1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 39, 40	22
4	Sukar	6, 8,12, 22, 29, 31, 33	7
5	Soal di pakai	3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12,17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40	30
6	Soal tidak dipakai	1, 2, 6, 13, 14, 15, 16, 21, 28, 37	10

CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS

Rumus

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum x^2)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(\sum NY)^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan:

r_{XY} = Koefisien korelasi

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total yang benar tiap subyek

N = Jumlah subyek

Kriteria

$r_{hitung} > r_{tabel \text{ product moment}}$

Perhitungan validitas butir soal 1

NO	Kode responden	Butir Soal No 1 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC-2	1	36	1296	36
2	UC-1	1	35	1225	35
3	UC-30	0	34	1156	0
4	UC-24	1	33	1089	33
5	UC-15	1	32	1024	32
6	UC-26	1	31	961	31
7	UC-7	1	30	900	30
8	UC-18	0	29	841	0
9	UC-9	1	28	784	28
10	UC-10	0	28	784	0
11	UC-11	0	27	729	0
12	UC-32	1	27	729	27
13	UC-13	1	26	676	26

14	UC-14	0	25	625	0
15	UC-5	1	24	576	24
16	UC-16	1	23	529	23
17	UC-17	0	22	484	0
18	UC-8	1	21	441	21
19	UC-19	0	20	400	0
20	UC-20	1	19	361	19
21	UC-31	0	19	361	0
22	UC-22	0	18	324	0
23	UC-3	0	18	324	0
24	UC-4	1	17	289	17
25	UC-25	0	17	289	0
26	UC-6	0	16	256	0
27	UC-27	1	16	256	16
28	UC-29	0	15	225	0
29	UC-21	1	14	196	14
30	UC-6	1	13	169	13
31	UC-28	0	13	169	0
32	UC-23	0	12	144	0
Jumlah		17	738	18612	425

Berdasarkan tabel di atas diperoleh data sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum x^2)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(\sum NY)^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{(32 \times 425) - (17 \times 738)}{\sqrt{(32 \times 17) - 17^2 \times (32 \times 18612) - 738^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{13600 - 12546}{\sqrt{225 \times 50940}}$$

$$r_{xy} = \frac{1054}{3385.48}$$

$$r_{xy} = 0.31$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $r_{table} = 0.349$

Karena $r_{hitung} < r_{tabel}$ product moment maka soal no 1 invalid

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL

Rumus

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas yang dicari
- P = proporsi subjek yang menjawab soal benar
- Q = proporsi subjek yang menjawab soal salah
- n = Banyaknya butir soal
- $\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q
- S = Standar deviasi dari tes
- N = jumlah peserta

Kriteria

$r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka tes tersebut bersifat reliabel

Perhitungan

Berdasarkan table pada analisis uji coba diatas diperoleh :

$$\begin{aligned} \sum pq &= p_1q_1 + p_2q_2 + p_3q_3 + \dots + p_{32}q_{32} \\ &= 0.25 + 0.25 + 0.24 + \dots + 0.25 \\ &= 7,96 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$= \frac{18612 - \frac{738^2}{32}}{32} = 49.74$$

$$r_{11} = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(\frac{49.74-7.96}{49.74} \right)$$

$$= 0.861$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $r_{\text{table}} = 0.349$

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel product moment}}$ maka dapat disimpulkan bahwa instrument tersebut reliable



PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

Rumus

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

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria

Soal dengan P antara 0,00-0,30 adalah soal sukar

Soal dengan P antara 0,31-0,70 adalah soal sedang

Soal dengan P antara 0,71-1,00 adalah soal mudah

Perhitungan untuk butir soal no 1

Dari tabel analisis uji coba soal diperoleh sebagai berikut :

$$B = \sum x = 17$$

$$JS = N = 32$$

Berdasarkan rumus di atas dapat dihitung taraf kesukaran soal no 1 sebagai berikut :

$$P = \frac{17}{32}$$

$$= 0.53$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, maka soal no 1 termasuk soal dengan klasifikasi sedang

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL

Rumus

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria

D = 0,00-0,20 adalah soal jelek

D = 0,21-0,40 adalah soal cukup

D = 0,41-0,70 adalah soal baik

D = 0,71-1,0 adalah soal sangat baik

D = negatif adalah soal sangat jelek

Perhitungan untuk soal no 1

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-2	1	1	UC-17	0
2	UC-1	1	2	UC-8	1
3	UC-30	0	3	UC-19	0

4	UC-24	1	4	UC-20	1
5	UC-15	1	5	UC-31	0
6	UC-26	1	6	UC-22	0
7	UC-7	1	7	UC-3	0
8	UC-18	0	8	UC-4	1
9	UC-9	1	9	UC-25	0
10	UC-10	0	10	UC-6	0
11	UC-11	0	11	UC-27	1
12	UC-32	1	12	UC-29	0
13	UC-13	1	13	UC-21	1
14	UC-14	0	14	UC-6	1
15	UC-5	1	15	UC-28	0
16	UC-16	1	16	UC-23	0
Jumlah		11	Jumlah		6

Untuk soal no 1 diperoleh hasil sebagai berikut :

$$B_A = 11$$

$$J_A = 16$$

$$B_B = 6$$

$$J_B = 16$$

Berdasarkan rumus di atas dapat dihitung daya pembeda soal no 1 sebagai berikut:

$$D = \frac{11}{16} - \frac{6}{16}$$

$$= \frac{5}{16}$$

$$= 0.31$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, maka soal no 1 termasuk soal dengan daya pembeda cukup

KISI-KISI SOAL EVALUASI

Jenjang Pendidikan : SMP

Mata Pelajaran : IPA FISIKA

Pokok Bahasan : Pemantulan Cahaya

Kelas/ Semester : VIII/2

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

Kompetensi Dasar : Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa

No	Indikator	Aspek				Jumlah soal
		C1	C2	C3	C4	
1	Menjelaskan sifat cahaya	7, 30,22	1,2,3,6			7
2	Menjelaskan sifat cermin	17,29, 9	27,15,5			6
3	Menggambarkan pembentukan bayangan pada cermin				20, 21,23	3
4	Menghitung besaran-besaran dengan menggunakan persamaan cermin	13,26		19,	25	4
5	Mendeskripsikan sifat bayangan cermin		10,18,24,28		4,8,11	7
6	Menunjukkan penerapan cermin dalam kehidupan sehari-hari			12, 14,16		3
	Jumlah	8	11	4	7	30

Keterangan :

C1 : Pengetahuan

C2 : Pemahaman

C3 : Penerapan

C4 : Analisis

SOAL EVALUASI
MATERI PEMANTULAN CAHAYA
KELAS VIII SMP NEGERI 7 SEMARANG

Hari/ tanggal : Senin, 21 Februari 2011

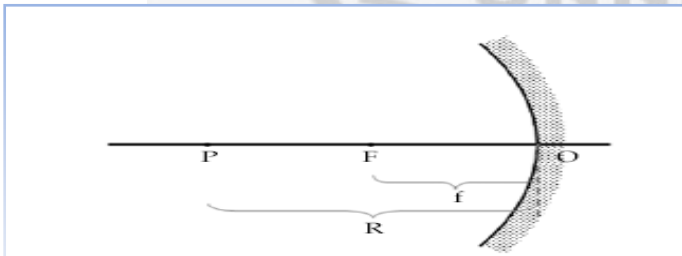
Waktu : 60 Menit

Mata Pelajaran : Fisika

PETUNJUK!

Pilihlah salah satu jawaban yang kalian anggap benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c atau d pada lembar jawaban dan soal TIDAK BOLEH di corat-core!

- Bayang-bayang di belakang benda gelap terjadi karena
 - Cahaya diserap benda
 - Cahaya merambat lurus
 - Cahaya dapat menembus benda
 - Cahaya merupakan gelombang transversal
- Di bawah ini adalah sifat bayangan cermin datar, kecuali
 - Maya
 - Nyata
 - Simetris
 - Jarak benda = jarak bayangan
- Bila seberkas sinar jatuh pada permukaan bidang pemantul dengan sudut datang 30° , besar sudut antara sinar pemantul dan sinar datang adalah
 - 30°
 - 45°
 - 60°
 - 90°
- Dimana benda harus diletakkan pada cermin cekung agar didapat bayangan maya dan diperbesar?



- Di titik P
 - Di titik F
 - antara F dan O
 - Antara F dan P
- Pemantulan sempurna pada bidang batas antara dua medium tembus cahaya dapat terjadi apabila
 - Sinar datang dari medium rapat ke medium renggang
 - Sinar datang dari medium renggang ke medium rapat
 - Sinar datang secara tegak lurus permukaan bidang batas
 - Sinar datang sejajar dengan bidang batas dua medium

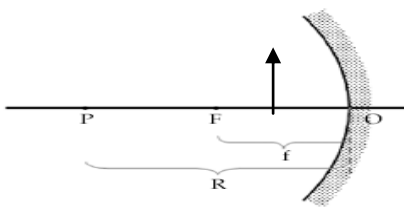
6. Cahaya dan bunyi memiliki persamaan dan perbedaan sebagai berikut, kecuali
- Keduanya merupakan gejala gelombang
 - Cahaya termasuk gelombang transversal
 - Cahaya dan bunyi merambat memerlukan medium
 - Cahaya memiliki kecepatan jauh lebih besar dibandingkan dengan kecepatan bunyi

7. Bukti-bukti yang menunjukkan bahwa cahaya merambat lurus adalah

- Terjadinya gerhana matahari dan bulan
- Terjadinya bayang- bayang di belakang benda gelap, dan
- Cahaya dapat merambat di ruang hampa.

Pernyataan di atas yang benar adalah

- (3)
 - (1) dan (2)
 - (1) dan (3)
 - (1), (2), dan (3)
8. Bayangan dari benda yang dihasilkan cermin di samping adalah



- Maya, diperbesar dan tegak
 - Nyata, diperbesar dan tegak
 - Maya, diperkecil dan terbalik
 - Nyata, diperkecil dan terbalik
9. Yang merupakan sinar istimewa pada cermin konvergen adalah kecuali....
- Sinar datang melalui focus dibiaskan sejajar sumbu utama
 - Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan melalui titik focus
 - Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui jari-jari cermin
 - Sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui titik itu juga
10. Sebuah benda diletakkan 4 cm di depan cermin cekung yang memiliki jarak focus 3 cm. sifat bayangan yang di bentuk adalah
- Nyata, terbalik, diperkecil
 - Nyata, terbalik, diperbesar
 - Maya, tegak, diperbesar
 - Maya, tegak, diperkecil
11. Maya, tegak, sama besar dan simetrik terhadap bendanya adalah sifat bayangan yang dibentuk oleh
- Cermin datar
 - Cermin cekung
 - Cermin cembung
 - Lensa cembung
12. Cermin cekung banyak digunakan sebagai berikut *kecuali*
- Cermin rias
 - Cermin anti maling
 - Pengumpul gelombang
 - Pengumpul cahaya matahari pada PLTS

13. Dari ketentuan berikut

i. $\frac{1}{f} = \frac{1}{s_0} + \frac{1}{s_i}$

iii. $M = \left| \frac{s_i}{s_0} \right|$

ii. $f = 2R$

Yang berlaku untuk cermin cekung dan cembung adalah

- 1. (1) dan (2) c. (2) dan (3)
- 2. (1) dan (3) d. (1),(2) dan (3)

14. 1. Pantulan cahaya pada spion

- 1. Pantulan cahaya yang mengenai permukaan air laut
- 2. Pantulan cahaya yang mengenai permukaan benda kasar
- 3. Pantulan cahaya yang mengenai permukaan lempeng seng

Dari pernyataan di atas, pemantulan baur (difus) terjadi pada peristiwa....

- a. 1 dan 2 c. 2 dan 4
- b. 1 dan 3 d. 3 dan 4

15. Sebuah benda yang diletakkan di depan sebuah cermin divergen akan memiliki bayangan

- a. Maya, tegak, diperkecil c. Maya, tegak, diperbesar
- b. Nyata, tegak, diperbesar d. Nyata, terbalik, diperkecil

16. Salah satu pemanfaatan cermin cembung adalah

- a. Sebagai kaca pembesar atau lup
- b. Pemantulan cahaya pada proyektor
- c. Sebagai kaca spion mobil atau motor
- d. Pemantulan cahaya pada lampu sorot mobil

17. Berikut ini macam-macam berkas cahaya kecuali....

- a. Baur c. Konvergen
- b. Sejajar d. Divergen

18. Pada cermin cekung apabila bendanya terletak di focus, maka sifat bayangannya

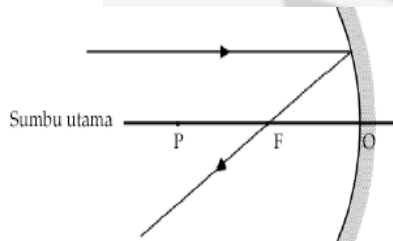
- a. Maya, tegak, diperkecil
- b. Maya, tegak, diperbesar
- c. nyata, tegak, diperbesar
- d. Tidak membentuk bayangan

19. Sebuah benda berada 15 cm di depan cermin cembung dengan jari-jari kelengkungan 10 cm. bayangan benda berjarak

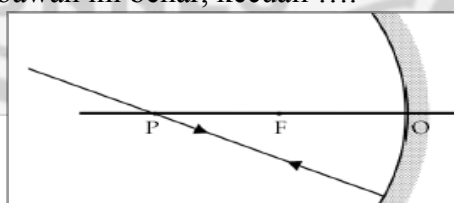
- a. $\frac{4}{30} cm$ b. $7,5 cm$ c. $15 cm$ d. $\frac{1}{15} cm$

20. Lukisan sinar utama cermin cekung di bawah ini benar, kecuali

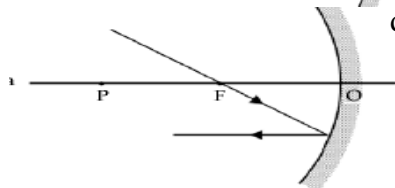
a.



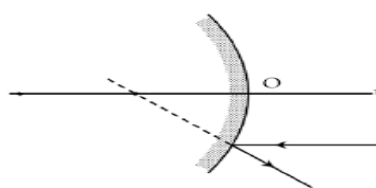
c.



b.

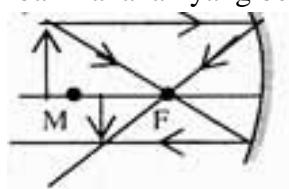


d.

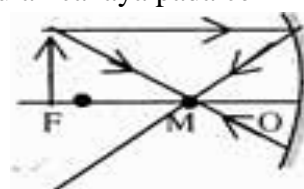


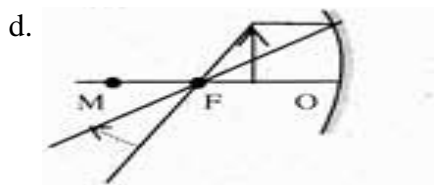
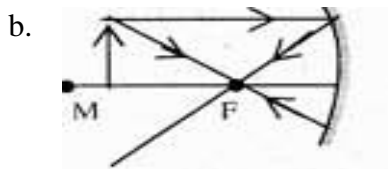
21. Gambar manakah yang benar tentang pemantulan cahaya pada cermin cekung ?

a.



c.

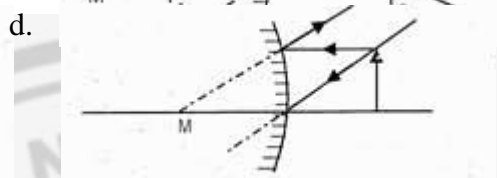
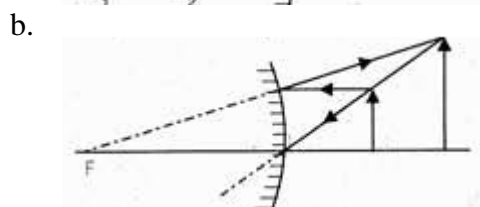
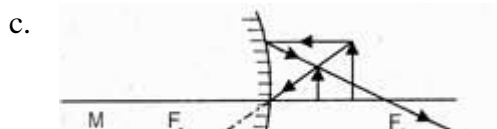
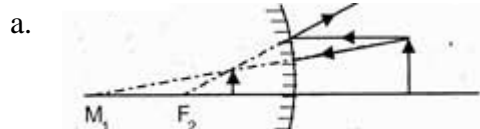




22. Garis yang tegak lurus dengan bidang datar pada pemantulan disebut

- a. Garis pantul b. garis datang c. garis normal d. sinar datang

23. Gambar yang benar tentang pemantulan pada cermin cembung



24. Sebuah cermin cembung mempunyai jarak fokus 20 cm. Apabila sebuah benda diletakkan 30 cm di depan cermin cembung, berapakah jarak bayangan, pembesaran bayangan dan sifat bayangannya ?

- a. 12 cm, 2 kali, maya, tegak dan diperbesar
 b. 12 cm, $\frac{2}{5}$ kali, maya, tegak dan diperkecil
 c. 60 cm, 2 kali, nyata, terbalik, dan diperbesar
 d. 60 cm, $\frac{2}{5}$ kali, nyata, terbalik dan diperkecil

25. Perbesaran M dapat dihitung dengan rumus

- a. $\frac{h_i}{s_o}$ b. $\frac{s_o}{s_i}$ c. $\frac{h_i}{h_o}$ d. $\frac{h_o}{h_i}$

26. Bayangan maya yang diperkecil akan diperoleh jika benda berada

- a. Dimuka cermin datar
 b. Di muka cermin cembung
 c. Pada titik focus cermin cekung
 d. Diantara focus dan titik optic cekung

27. Jenis cermin yang harus digunakan supaya di dihasilkan bayangan maya, tegak, $\frac{1}{5}$ kali untuk benda yang diletakkan 15 cm didepan cermin adalah

- a. Cermin datar c. cermin cembung
 b. Cermin cekung d. cermin cekung cembung

28. Jika sebuah benda diletakkan didepan cermin cembung, maka sifat bayangan adalah....

- a. Nyata, tegak, diperbesar c. maya, tegak, diperbesar
 b. Nyata, tegak, diperkecil d. maya, tegak, diperkecil

29. Bayangan yang dibentuk oleh dua cermin datar yang membentuk sudut 60° adalah

- a. 6 buah c. 6 buah
 b. 5 buah d. 7 buah

30. Sebuah benda terletak 15 cm di depan cermin cekung menghasilkan bayangan yang letaknya 30 cm di depan cermin. Jika benda digeser sejauh 5cm dari depan cermin, tentukan letak bayangan yang terjadi
- a. 15 cm
 - b. 20 cm
 - c. 25 cm
 - d. 30 cm



KUNCI JAWABAN SOAL EVALUASI

No	Jawaban	No	Jawaban	No	Jawaban
1	B	11	A	21	A
2	B	12	A	22	C
3	C	13	B	23	A
4	C	14	C	24	B
5	A	15	A	25	C
6	C	16	C	26	B
7	B	17	A	27	C
8	A	18	D	28	D
9	C	19	B	29	B
10	B	20	D	30	B

LEMBAR JAWABAN SOAL EVALUASI

MATERI PEMANTULAN CAHAYA

KELAS VIII SMP NEGERI 7 SEMARANG

Nama :

No absen :

Kelas :

PETUNJUK!

Pilihlah salah satu jawaban yang kalian anggap benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c atau d pada lembar jawaban !

No	Jawaban				No	Jawaban				No	Jawaban			
1.	A	B	C	D	11.	A	B	C	D	21.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D	12.	A	B	C	D	22.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D	13.	A	B	C	D	23.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D	14.	A	B	C	D	24.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D	15.	A	B	C	D	25.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D	16.	A	B	C	D	26.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D	17.	A	B	C	D	27.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D	18.	A	B	C	D	28.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D	19.	A	B	C	D	29.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D	20.	A	B	C	D	30.	A	B	C	D

Lampiran 38

Data Nilai Tes Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	70	1	K-01	60
2	E-02	66	2	K-02	74
3	E-03	66	3	K-03	60
4	E-04	76	4	K-04	43
5	E-05	70	5	K-05	60
6	E-06	83	6	K-06	63
7	E-07	83	7	K-07	63
8	E-08	90	8	K-08	60
9	E-09	76	9	K-09	53
10	E-10	86	10	K-10	56
11	E-11	86	11	K-11	53
12	E-12	86	12	K-12	50
13	E-13	83	13	K-13	63
14	E-14	76	14	K-14	60
15	E-15	70	15	K-15	76
16	E-16	70	16	K-16	56
17	E-17	93	17	K-17	50
18	E-18	80	18	K-18	66
19	E-19	83	19	K-19	56
20	E-20	60	20	K-20	66
21	E-21	76	21	K-21	53
22	E-22	60	22	K-22	63
23	E-23	80	23	K-23	83
24	E-24	73	24	K-24	56
25	E-25	70	25	K-25	63
26	E-26	46	26	K-26	56
27	E-27	73	27	K-27	50
28	E-28	80	28	K-28	50
29	E-29	76	29	K-29	53
30	E-30	66	30	K-30	46
31	E-31	76	31	K-31	56
32	E-32	83	32	K-32	56
33	E-33	76	33	K-33	63

**UJI NORMALITAS DATA NILAI TES PENGUASAAN KONSEP
KELAS ESPERIMEN**

Rumus yang digunakan :

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

Kriteria yang digunakan :

Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka data nilai tes penguasaan konsep terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Data dibuat dalam daftar distribusi frekuensi terlebih dahulu

Nilai maksimal = 93

Nilai minimal = 46

Rentang = 47

Banyak kelas = 6

Panjang kelas = 7.83

Kelas Interval	x_i	f_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
46 – 53	49.5	1	49.5	2450.25	2450.25
54 – 61	57.5	2	115	3306.25	6612.5
62 – 69	65.5	5	327.5	4290.25	21451.25
70 – 77	73.5	14	1029	5402.25	75631.5
78 – 85	81.5	8	652	6642.25	53138
86 – 93	89.5	3	268.5	8010.25	24030.75
Jumlah		33	2441.5	30101.5	183314.25

Mencari rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$= \frac{2441.5}{33} = 73.98$$

Mencari standar deviasi :

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{33 \times 183314.25 - (2441.5)^2}{33(33-1)}}$$

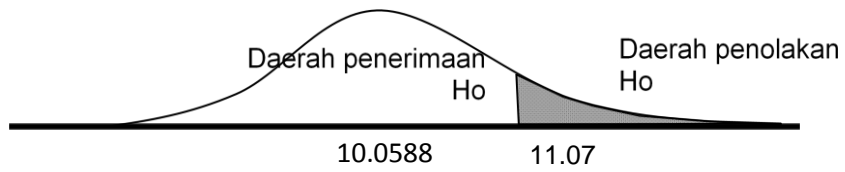
$$= 9.15$$

Kelas interval	Batas Kelas	Z untuk Batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas Kls untuk Z	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
46 – 53	45.5	- 2.53	0.4943	0.0335	1.105	1	0.0099
54 – 61	53.5	- 1.76	0.4608	0.1475	4.8675	2	1.6893
62 – 69	61.5	- 0.89	0.3133	0.3093	10.2069	5	2.6562
70 – 77	69.5	- 0.01	0.0040	0.3011	9.9363	14	1.6619
78 – 85	77.5	0.86	0.3051	0.1531	5.0523	8	1.7198
86 – 93	85.5	1.73	0.4582	0.0371	1.2243	3	2.5754
	93.5	2.60	0.4953				
Jumlah	487.5			Jumlah			10.0588

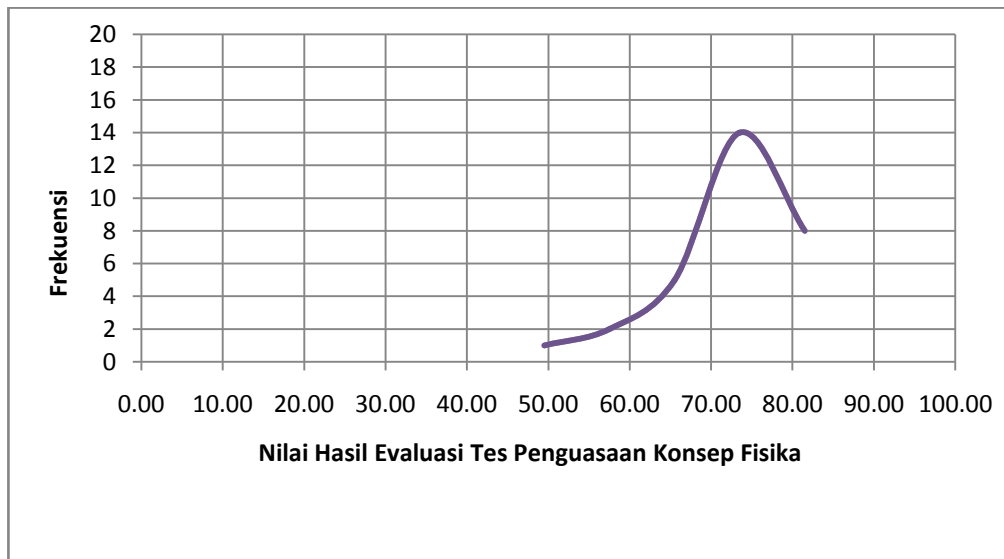
$$X^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 10.3125$$

Nilai X^2_{hitung} dikonsultasikan dengan X^2_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $k = 6$, maka $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $X_{(0,95;5)} = 11.070$

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, X^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 maka kesimpulannya data berdistribusi normal



Grafik Nilai Hasil Evaluasi Tes Penguasaan Konsep Fisika Kelas Eksperimen



**UJI NORMALITAS DATA NILAI TES PENGUASAAN KONSEP
KELAS KONTROL**

Rumus yang digunakan :

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

Kriteria yang digunakan :

Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ data nilai tes penguasaan konsep terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Data dibuat dalam daftar distribusi frekuensi terlebih dahulu

Nilai maksimal = 83

Nilai minimal = 43

Rentang = 40

Banyak kelas = 6

Panjang kelas = 6.67

Kelas Interval	x_i	f_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
42 – 48	45	2	90	2025	4050
49 – 55	52	8	416	2704	21632
56 – 62	59	12	708	3481	41772
63 – 69	66	8	528	4356	34848
70 – 76	73	2	146	5329	10658
77 – 83	80	1	80	6400	6400
Jumlah		33	1968	24295	119360

Mencari rata-rata :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum f_1 x_1}{n} \\ &= \frac{1968}{33} = 59.63\end{aligned}$$

Mencari standar deviasi :

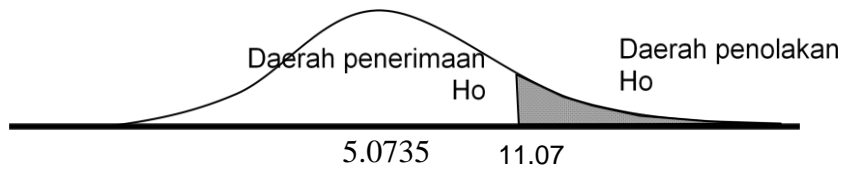
$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{33 \times 117512 - (1954)^2}{33(32)}} \\ &= 7.89\end{aligned}$$

Kelas interval	Batas Kelas	Z untuk Batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas kls untuk Z	E _i	O _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
42 – 48	41.5	- 2.66	0.4961	0.0345	1.1385	2	0.6518
49 – 55	48.5	- 1.77	0.4616	0.151	4.983	8	1.8266
56 – 62	55.5	- 0.88	0.3106	0.3106	10.25	12	0.2987
63 – 69	62.5	0.00	0.000	0.3106	10.25	8	0.4939
70 – 76	69.5	0.88	0.3106	0.151	4.983	2	1.7857
77 – 83	76.5	1.77	0.4616	0.0345	1.1385	1	0.0168
	83.5	2.66	0.4961				5.0735

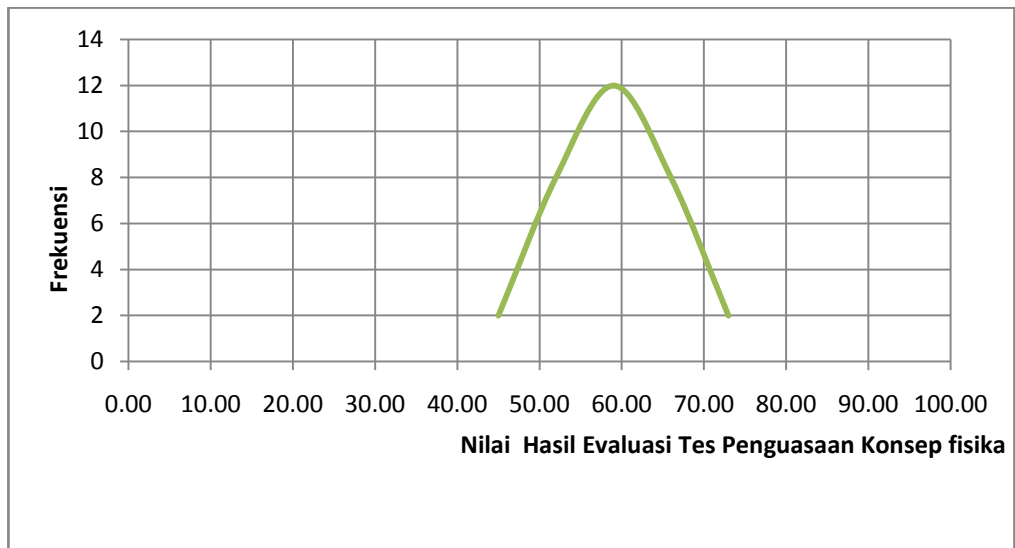
$$X^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 5.0735$$

Nilai X^2_{hitung} dikonsultasikan dengan X^2_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $k = 6$, maka $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $X_{(0.95;5)} = 11.07$

Karena $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$, X^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , maka kesimpulannya data berdistribusi normal



Grafik Nilai Hasil Evaluasi Tes Penguasaan Konsep Fisika Kelas Kontrol



**UJI KESAMAAN DUA VARIANS (HOMOGENITAS) DATA NILAI TES
PENGUASAAN KONSEP ANTARA KELAS EKSPERIMEN
DAN KELAS KONTROL**

Rumus yang digunakan :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria

Jika $F < F_{\text{tabel}}$, maka kedua kelompok sampel itu berasal dari populasi yang sama (homogen)

dengan $F_{\text{tabel}} = F_{\frac{1}{2}\alpha}(n_1-1, n_2-1)$

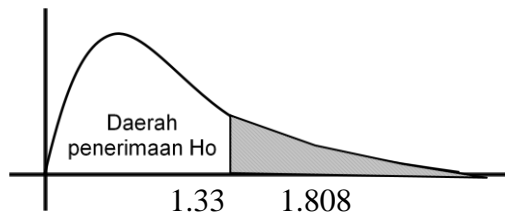
Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2441.5	1924
n	33	33
\bar{x}	73.98	59.63
Varians (s^2)	83.75	62.36
Standart Deviasi (s)	9.15	7.89

Berdasarkan rumus diperoleh :

$$F = \frac{83.15}{62.36} = 1.33$$

$$F_{(0.025)(32;32)} = 1.808$$

Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, maka kedua kelompok sampel itu berasal dari populasi yang sama (homogen)



Dan karena F_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 maka kedua kelompok sampel itu berasal dari populasi yang sama (homogen)



**UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA DATA NILAI PENGUASAAN
KONSEP ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{Dimana } s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria

Jika $-t_{\text{tabel}} < t < t_{\text{tabel}}$ dengan $t_{\text{tabel}} = t_{(1-1/2 \alpha) (n_1+n_2-2)}$ maka terdapat perbedaan rata-rata nilai tes penguasaan konsep antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

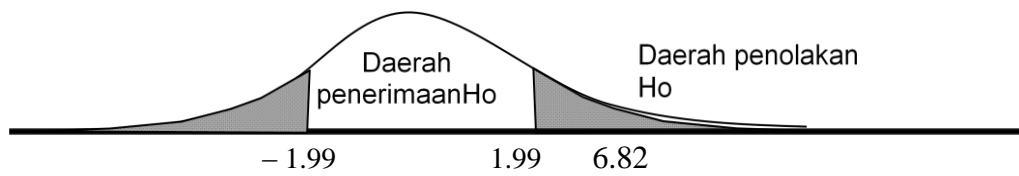
Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2441.5	1924
N	33	33
\bar{x}	73.98	59.63
Varians (s^2)	83.75	62.36
Standart Deviasi (s)	9.15	7.89

Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

$$s = \sqrt{\frac{(33-1)83.75 + (33-1)62.36}{33+33-2}} = 8.547$$

$$t = \frac{73.98 - 59.63}{8.547 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{33}}} = 6.82$$

dengan $dk = 33 + 33 - 2 = 64$ diperoleh $t_{(0.95;64)} = 1.99$



Karena $1.99 > 6.82$ dan berada di daerah penolakan H_0 maka rata-rata nilai penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda



Lampiran 43

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS TERHADAP PESERTA DIDIK
DALAM MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING**

Hari/tanggal : Kamis, 17 Februari 2011

Nama Pengamat : Andi Hernando, Febriyan Al-hamidi

Petunjuk : Berilah penilaian anda dengan memberikan cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai.

Aspek yang di amati	Dilakukan		Skor			
	Ya	Tidak	1	2	3	4
1. Penuh perhatian dalam belajar kelompok	\checkmark				\checkmark	
2. Mau berbagi dengan anggota kelompok	\checkmark				\checkmark	
3. Melakukan kerjasama aktif dan terarah	\checkmark				\checkmark	
4. Kelancaran siswa dalam mengerjakan tugas.	\checkmark			\checkmark		
5. Banyaknya siswa yang berani maju ke depan mengerjakan tugas.	\checkmark		\checkmark			
6. Banyaknya siswa yang bertanya saat pembelajaran problem posing berlangsung	\checkmark			\checkmark		
7. Berani mengemukakan pendapatnya di kelas	\checkmark		\checkmark			
8. Mampu membuat soal baru	\checkmark			\checkmark		
9. Dapat memecahkan masalah dalam kelompok	\checkmark			\checkmark		
10. Mampu menyimpulkan hasil diskusi	\checkmark			\checkmark		
11. Mendapatkan waktu refleksi	\checkmark					\checkmark
Jumlah			2	5	3	1

Keterangan :

1 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $\leq 25\%$ 2 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $25\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 50\%$ 3 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $50\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 75\%$ 4 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $>75\%$ Skor hasil pengamatan = $(2 \times 1) + (5 \times 2) + (3 \times 3) + (1 \times 4) = 25$

Rata-rata skor = 2,27

Presentase aktivitas siswa = 56.8%

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS TERHADAP PESERTA DIDIK
DALAM MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING**

Hari/tanggal : Jumat, 18 Februari 2011

Nama Pengamat : Andi Hernando, Febriyan Al-hamidi

Petunjuk : Berilah penilaian anda dengan memberikan cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai.

Aspek yang di amati	Dilakukan		Skor			
	Ya	Tidak	1	2	3	4
1. Penuh perhatian dalam belajar kelompok	\checkmark					\checkmark
2. Mau berbagi dengan anggota kelompok	\checkmark					\checkmark
3. Melakukan kerjasama aktif dan terarah	\checkmark				\checkmark	
4. Kelancaran siswa dalam mengerjakan tugas.	\checkmark			\checkmark		
5. Banyaknya siswa yang berani maju ke depan mengerjakan tugas.	\checkmark			\checkmark		
6. Banyaknya siswa yang bertanya saat pembelajaran problem posing berlangsung	\checkmark				\checkmark	
7. Berani mengemukakan pendapatnya di kelas	\checkmark		\checkmark			
8. Mampu membuat soal baru	\checkmark				\checkmark	
9. Dapat memecahkan masalah dalam kelompok	\checkmark				\checkmark	
10. Mampu menyimpulkan hasil diskusi	\checkmark			\checkmark		
11. Mendapatkan waktu refleksi	\checkmark					\checkmark
Jumlah			1	3	4	3

Keterangan :

1 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $\leq 25\%$

2 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $25\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 50\%$

3 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $50\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 75\%$

4 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $> 75\%$

Skor hasil pengamatan = $(1 \times 1) + (3 \times 2) + (4 \times 3) + (3 \times 4) = 31$

Rata-rata skor = 2,82

Presentase aktivitas siswa = 70.45 %

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS TERHADAP PESERTA DIDIK
DALAM MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING**

Hari/tanggal : Senin, 21 Februari 2011

Nama Pengamat : Andi Hernando, Febriyan Al-hamidi

Petunjuk : Berilah penilaian anda dengan memberikan cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai.

Aspek yang di amati	Dilakukan		Skor			
	Ya	Tidak	1	2	3	4
1. Penuh perhatian dalam belajar kelompok						\checkmark
2. Mau berbagi dengan anggota kelompok						\checkmark
3. Melakukan kerjasama aktif dan terarah					\checkmark	
4. Kelancaran siswa dalam mengerjakan tugas.					\checkmark	
5. Banyaknya siswa yang berani maju ke depan mengerjakan tugas.					\checkmark	
6. Banyaknya siswa yang bertanya saat pembelajaran problem posing berlangsung					\checkmark	
7. Berani mengemukakan pendapatnya di kelas				\checkmark		
8. Mampu membuat soal baru					\checkmark	
9. Dapat memecahkan masalah dalam kelompok						\checkmark
10. Mampu menyimpulkan hasil diskusi					\checkmark	
11. Mendapatkan waktu refleksi						\checkmark
Jumlah				1	6	4

Keterangan :

1 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $\leq 25\%$

2 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $25\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 50\%$

3 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas $50\% < \text{presentase aktivitas siswa} \leq 75\%$

4 : Banyak siswa yang melakukan aktivitas 75%

Skor hasil pengamatan = $(1 \times 2) + (6 \times 3) + (54 \times 4) = 36$

Rata-rata skor = 3,27

Presentase aktivitas siswa = 81.08%

Lampiran 44

UJI GAIN PENINGKATAN AKTIVITAS KELAS EKSPERIMEN

Menggunakan rumus Gain rata-rata ternormalisasi, yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{sesudah} \rangle - \langle S_{sebelum} \rangle}{100\% - \langle S_{sebelum} \rangle}$$

$\langle S_{sesudah} \rangle$ = skor rata-rata hasil sesudah

$\langle S_{sebelum} \rangle$ = skor rata-rata hasil sebelum

Besarnya faktor $\langle g \rangle$ dikategorikan sebagai berikut:

$\langle g \rangle > 0,7$: peningkatan tergolong tinggi

$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$: peningkatan tergolong sedang

$\langle g \rangle < 0,3$: peningkatan tergolong rendah

- Untuk pertemuan 1 dan 2

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{sesudah} \rangle - \langle S_{sebelum} \rangle}{100\% - \langle S_{sebelum} \rangle} = \frac{70.45\% - 56.8\%}{100\% - 56.8\%} = \frac{13.15\%}{43.2\%} = 0,3125$$

Karena $0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$; maka peningkatan tergolong sedang.

- Untuk pertemuan 2 dan 3

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{sesudah} \rangle - \langle S_{sebelum} \rangle}{100\% - \langle S_{sebelum} \rangle} = \frac{81.08\% - 70.45\%}{100\% - 70.45\%} = \frac{10.63\%}{29.55\%} = 0.36$$

Karena $0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$; maka peningkatan tergolong sedang.

- Untuk pertemuan 1 dan 3

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{sesudah} \rangle - \langle S_{sebelum} \rangle}{100\% - \langle S_{sebelum} \rangle} = \frac{81.08\% - 56.8\%}{100\% - 56.8\%} = \frac{24.28}{43.2\%} = 0.56$$

Karena $0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$; maka peningkatan tergolong sedang.

Penyampaian konsep dengan demonstrasi



Siswa mengerjakan LKS



Siswa Melakukan Pembelajaran *Problem Posing*



Siswa mengerjakan di Depan Kelas

