



**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI *PICTORIAL*  
*RIDDLE* MELALUI *GAMECRITICAL ZATHURA* UNTUK  
MENINGKATKAN MOTIVASI DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP**

Skripsi

Disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

oleh

Zidni Mardhotillah

4201411064

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2015**

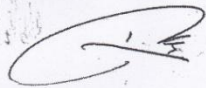
**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

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

**Hari : Rabu**

**Tanggal : 12 Agustus 2015**

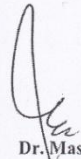
Pembimbing I



**Prof. Dr. Sarwi, M.Si.**  
NIP. 196208091987031001

Semarang, 12 Agustus 2015

Pembimbing II



**Dr. Masturi, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 198103072006041002

## PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi yang berjudul :

Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* Melalui *Game Critical Zathura* untuk Meningkatkan Motivasi dan Berpikir Kritis Siswa SMP

disusun oleh

Zidni Mardhotillah

4201411064

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 12 Agustus 2011.

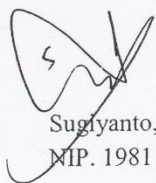


Ketua  
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si  
NIP. 196310121988031001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si  
NIP. 196306101989011002

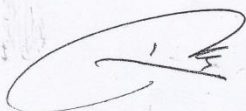
Ketua Penguji



Sugiyanto, M.Si  
NIP. 198111102003121001

Anggota Penguji/

Pembimbing I



Prof. Dr. Sarwi, M.Si.  
NIP. 196208091987031001

Anggota Penguji/

Pembimbing II



Dr. Masturi, S.Pd., M.Si.  
NIP. 198103072006041002

## 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, 12 Agustus 2015



Zidni Mardhotillah

4201411064

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto :**

- ❖ Janganlah engkau sandarkan ilmumu pada kehebatan gurumu dan kepandaian akalmu. Namun, sandarkanlah ilmumu pada Allah Ta'ala semata. Berusahalah niscaya dimudahkan dan luruskan niatmu dalam mencarinya (Syaikh Muqbil Hadi Al-Wadi'i).
- ❖ Bila Anda berpikir bisa, maka Anda benar. Bila Anda berpikir 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-Imron 139).

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini kupersembahkan untuk

1. Abah dan Almh. Ibu yang selalu mendampingiku disaat susah dan senangku selama hidupnya.
2. Kakakku (Mas Iqbal dan Mas Dede) dan adikku (Zuhdan) yang telah memberikan motivasi terbesar dalam hidupku.
3. Teman hatiku yang selalu ada untuk menghiburku.
4. Teman Q-ta Kost yang selalu memberikan semangat.
5. Almamaterku yang kubanggakan.

## PRAKATA

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura* untuk Meningkatkan Motivasi dan Berpikir Kritis Siswa SMP”** dengan lancar.

Skripsi ini diharapkan mampu menjadi variasi strategi pembelajaran yang digunakan di sekolah terutama di SMP. Karena pada dasarnya melalui model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle*, siswa dituntut mampu untuk belajar menemukan masalah, mengumpulkan, mengorganisasi dan memecahkan suatu masalah. Pembelajaran ini juga mengacu pada suatu cara untuk mempertanyakan, mencari informasi, atau mencari suatu gejala sehingga siswa dapat lebih memahami pelajaran fisika dengan lebih baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik dan lancar tanpa bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menghaturkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, Mhum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan FMIPA UNNES.
3. Dr. Khumaedi, Ketua Jurusan FMIPA UNNES.
4. Dr. Sulhadi, M.Si., selaku Dosen Wali yang selalu memberikan motivasi.
5. Prof. Dr. Sarwi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini dari awal hingga akhir.
6. Dr. Masturi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan bimbingan dan masukan serta motivasi kepada penulis.
7. Bapak/Ibu dosen Jurusan Fisika FMIPA yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama kuliah.

8. Uripto, M.Pd., selaku Kepala SMP N 1 Adiwerna yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
9. Retno Nur Erawati, S.Pd., selaku guru pamong selama penelitian yang telah memberikan bantuan serta wejangan kepada penulis selama penelitian.
10. Abah dan Almh. Ibu tercinta yang telah memberikan kasih sayang terbaik dan doa yang tak henti kepada penulis, kakakku Mas Iqbal dan Mas Dede serta adikku Zuhdan yang memberikan semangat serta Mas Akmal yang tak henti memberiku motivasi dan semangat.
11. Sahabat terbaikku Dias, Novi, Deddy, Bayu, Fatih, Ai, Endah, Ami dan teman-teman Fisika '11 yang saya banggakan, terimakasih kebersamaannya,
12. Teman-teman Q-ta kost, Mba Desy, Mba Aulia, Nisa, Noni, Danik, Puput, Dita yang telah menjadi saudara dan keluarga,
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat dan balasan atas bantuannya. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri terutama pembaca.

Semarang, 12 Agustus 2015

Penulis

## ABSTRAK

Mardhotillah, Zidni. 2015. Implementasi model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura* untuk meningkatkan motivasi dan berpikir kritis siswa SMP. Skripsi, jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. Sarwi, M.Si ; pembimbing II Dr. Masturi, M.Si  
Kata kunci : Inkuiri *Pictorial Riddle*, motivasi, berpikir kritis.

Fisika merupakan pelajaran yang dianggap sukar oleh beberapa siswa. Hal ini menjadikan kurangnya motivasi belajar dan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan motivasi belajar dan berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar dan berpikir kritis siswa SMP melalui penerapan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura*. Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *control group pretest-posttest design*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, kuesioner dan lembar pretest posttest . Data yang diperoleh pada penelitian ini terdiri dari nilai *pretest*, nilai *post-test*. Data tersebut dianalisis menggunakan *t-test* dan uji gain.

Dari hasil analisis data, diperoleh nilai rata-rata test evaluasi berpikir kritis pada kelas eksperimen sebesar 82,81 dan kelas kontrol sebesar 75,91. Untuk hasil perhitungan dengan *t-test* dari nilai evaluasi berpikir kritis yaitu  $t_{hitung}=3,403$  sedangkan  $t_{tabel}=1,99$  dengan Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 32 + 32 - 2 = 62$ . Jadi  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , ini berarti hipotesis diterima. Untuk peningkatan evaluasi berpikir kritis siswa dilihat dari uji gain. Dari uji gain pada kelas eksperimen peningkatan evaluasi berpikir kritis pada kelas eksperimen berkategori tinggi. Observasi siswa dilakukan selama 3 hari selama pembelajaran, didapatkan hasil pada kelas eksperimen 54,68%; 66,67% & 73,17%, dan kelas kontrol 54,16%; 61,45% & 65,88%, sedangkan berdasarkan analisis angket motivasi belajar, didapatkan hasil pada kelas eksperimen 81,34% dan kelas kontrol 75,88%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura* mampu meningkatkan motivasi belajar dan berpikir kritis siswa SMP.



## ABSTRACT

Mardhotillah, Zidni. 2015. **The Implementation of Inquiry Learning Model of Pictorial Riddle Through Game Critical Zathura to Increase the Students Motivation and Students Critical Thinking of Junior High School.** Final project, departement of physics, faculty of mathematics and natural science, semarang state. Supervisor I. Prof. Dr. Sarwi, M.Si ; Supervisor II. Dr. Masturi, M.Si

**Keyword:** Inquiry Pictorial Riddle, motivated, critical thinking.

Physics is a subject that considered difficult by some students. This makes the lack of learning motivation and critical thinking of students. Therefore, the need for innovation of learning model that can help students to increase the learning motivation and critical thinking. This research aims to increase the learning motivation and critical thinking of light concept of students of Junior High School through the implementation of inquiry learning model of *Pictorial Riddle through Game Critical Zathura*. This research is a *quasi-experimental design*. The design that used in this research is *pretest-posttest control group design*. The research instruments that used are the observation sheets, questionnaires and pretest posttest sheet. The data obtained in this research consists of the result of pretest and post-test. This data analyzed using t-test and gain.

According to the data analysis, it obtained the average value of the evaluation test of critical thinking in the experimental class at 82.81 and the average value of the evaluation test of critical thinking in the control class at 75.91. The calculation result with t-test of the evaluation value of critical thinking is  $t_{\text{calculate}} = 3.403$ , while  $t_{\text{table}} = 1.99$  with  $\alpha = 5\%$  by  $dk = 32 + 32 - 2 = 62$ . So  $t_{\text{calculate}} > t_{\text{table}}$ , it means that the hypothesis is accepted. The increase of critical thinking evaluation showed from the gain result. According to the gain result, the increase of the critical thinking evaluation on experimental class included high category. Observation of students performed during 3 days of learning, the results obtained in the experimental class are 54.68%; 66.67% and 73.17%, and the results obtained control class are 54.16%; 61.45% and 65.88%, while according to the analysis of motivation questionnaire, it obtained 81.34% in the experimental class and 75.88% in the control class. Based on the results of research can be concluded that the inquiry learning model of *Pictorial Riddle through Game Critical Zathura* able to increase the learning motivation and critical thinking of junior high school students.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
PENGESAHAN KELULUSAN .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Penegasan Istilah.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
2.1 Hakikat Belajar .....	9
2.2 Model Pembelajaran Inkuiri <i>Pictorial Riddle</i> .....	11

2.3	<i>Game Critical Zathura</i> .....	15
2.4	Motivasi Belajar.....	17
2.5	Berpikir Kritis.....	19
2.6	Tinjauan Materi Konsep Cahaya .....	24
2.7	Kerangka Berpikir .....	32
2.8	Hipotesis Penelitian .....	34
 <b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Jenis Penelitian .....	35
3.2	Data yang Diteliti.....	35
3.3	Desain Penelitian .....	35
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
3.5	Populasi dan Sampel.....	36
3.5.1	Populasi .....	36
3.5.2	Sampel .....	36
3.6	Prosedur Penelitian .....	37
3.7	Teknis dan Alat Pengumpulan Data .....	39
3.7.1	Observasi .....	39
3.7.2	Kuesioner.....	39
3.7.3	Tes .....	40
3.8	Analisis Instrumen .....	40
3.8.1	Analisis Validitas.....	40
3.8.2	Uji Reliabilitas.....	42
3.8.3	Taraf Kesukaran .....	43

3.8.4 Daya Pembeda .....	44
3.9 Metode Analisis Data .....	45
3.9.1 Analisis Tahap Awal .....	45
3.9.1.1 Uji Normalitas .....	45
3.9.1.2 Uji Homogenitas .....	47
3.9.2 Analisis Tahap Akhir .....	48
3.9.2.1 Uji Hipotesis .....	48
3.9.2.2 Analisis Deskriptif Peningkatan Motivasi .....	50
3.9.2.3 Analisis Berpikir Kritis .....	51
3.9.2.4 Uji Gain/Signifikasi .....	51
 <b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	53
4.1.1 Analisis Uji Tahap Awal .....	53
4.1.1.1 Uji Normalitas .....	53
4.1.1.2 Uji Homogenitas .....	54
4.1.2 Analisis Uji Tahap Akhir .....	57
4.1.2.1 Uji Normalitas Data Berpikir Kritis .....	55
4.1.2.2 Uji Homogenitas .....	56
4.1.2.3 Uji Hipotesis .....	57
4.1.2.4 Uji Gain .....	59
4.1.3 Analisis Diskriptif Peningkatan Motivasi .....	59
4.1.4 Hasil Observasi Peserta Didik .....	60
4.2 Pembahasan .....	61

BAB 5 PENUTUP

5.1 Simpulan ..... 70

5.2 Saran ..... 70

DAFTAR PUSTAKA ..... 72

LAMPIRAN

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus .....	75
Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen.....	77
Lampiran 3 Rpp Kelas Kontrol.....	85
Lampiran 4 LDS 1.....	92
Lampiran 5 Kunci Jawaban LDS 1 .....	93
Lampiran 6 LDS 2.....	94
Lampiran 7 Kunci Jawaban LDS 2 .....	95
Lampiran 8 LDS 3.....	97
Lampiran 9 Kunci Jawaban LDS 3 .....	98
Lampiran 10 Kisi-kisi Observasi Berpikir Kritis .....	100
Lampiran 11 Lembar Observasi Berpikir Kritis Kelas Eksperimen .....	102
Lampiran 12 Lembar Observasi Berpikir Kritis Kelas Kontrol.....	104
Lampiran 13 Kisi-kisi Observasi Motivasi Belajar.....	106
Lampiran 14 Lembar Observasi Motivasi Belajar Kelas Eksperimen.....	108
Lampiran 16 Lembar Observasi Motivasi Belajar Kelas Kontrol .....	110
Lampiran 16 Kelas Uji Coba.....	112
Lampiran 17 Kisi-kisi Instrumen Soal Uji Coba .....	113
Lampiran 18 Soal Uji Coba.....	114
Lampiran 19 Kunci Jawaban Soal Uji Coba .....	121
Lampiran 20 Hasil Tes Uji Coba .....	120
Lampiran 21 Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba .....	124

Lampiran 22 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal .....	125
Lampiran 23 Perhitungan Realibilitas Soal Uji Coba.....	126
Lampiran 24 Perhitungan Validitas Soal Uji Coba.....	127
Lampiran 25 Kisi-kisi Instrumen Soal Evaluasi Berpikir Kritis.....	128
Lampiran 26 Soal Evaluasi .....	129
Lampiran 27 Kunci Jawaban Soal Evaluasi.....	134
Lampiran 28 Data Siswa Kelas Ekspeimen dan Kelas Kontrol.....	135
Lampiran 29 Analisis Skor Pretest Kelas Eksperimen .....	137
Lampiran 30 Analisis Skor Pretest Kelas Kontrol .....	139
Lampiran 31 Analisis Skor Posttest Kelas Eksperimen.....	140
Lampiran 32 Analisis Skor Posttest Kelas Kontrol.....	142
Lampiran 33 Uji Normalitas Kelas Eksperimen .....	146
Lampiran 34 Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	147
Lampiran 35 Uji Kesamaan Dua Varians Data Pretest Antara Kelompok Eksperimen Dan Kelompok Kontrol.....	148
Lampiran 36 Uji Normalitas Data Posttest Kelas Eksperimen .....	149
Lampiran 37 Uji Normalitas Data Posttest Kelas Kontrol.....	150
Lampiran 38 Uji Perbedaan Rata-Rata Data Posttest Antara Kelompok Eksperimen Dan Kelompok Kontrol .....	151
Lampiran 39 Uji Gain Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .	152
Lampiran 40 Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar .....	153
Lampiran 41 Lembar Angket .....	154
Lampiran 42 Data Angket Motivasi Belajar Kelas Eksperimen.....	161

Lampiran 43 Data Angket Motivasi Belajar Kelas Kontrol.....	163
Lampiran 45 Foto Penelitian.....	162



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahap-tahap Model Pembelajaran Inkuiri <i>Pictorial Riddle</i> .....	14
3.1 Hasil Analisis Validitas Soal.....	41
3.2 Hasil Analisis Realibilitas .....	43
3.3 Hasil Daya Pembeda Soal .....	45
3.4 Kriteria Motivasi Belajar.....	50
4.1 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	53
4.2 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Data Nilai Pretest antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	56
4.3 Hasil Uji Homogenitas.....	57
4.4 Hasil Uji Hipotesis .....	58
4.5 Skor Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	59
4.6 Hasil Uji Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	59
4.7 Hasil Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Rantai Motivasi .....	19
3.1 Prosedur Penelitian.....	38
4.1 Uji Homogenitas .....	57
4.2 Diagram Perbandingan Nilai Evaluasi Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	58
4.3 Diagram Observasi Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	60
4.4 Diagram Observasi Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	61

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pendidikan adalah usaha sadar dan sistematis, yang dilakukan oleh orang-orang yang disertai tanggung jawab untuk mempengaruhi peserta didik agar mempunyai sifat dan tabiat sesuai dengan cita-cita pendidikan (Munib,2011). Pendidikan merupakan suatu proses mendewasakan dan meningkatkan ilmu pengetahuan serta kepribadian seseorang untuk mencapai tujuan pendidikan. Untuk mendapatkan suatu pendidikan, diperlukan sebuah wadah dalam mendapatkan pendidikan tersebut. Dengan pendidikan, manusia dapat meningkatkan kualitas sumber daya yang dimiliki manusia tersebut. Salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia ialah melalui proses pembelajaran di sekolah (Sahertian: 2002).

Dalam pelaksanaan pendidikan, proses pembelajaran tidak serta merta dapat berlangsung sesuai dengan keinginan dan harapan guru. Siswa terkadang tidak mampu menyerap secara optimal ilmu yang diberikan oleh guru. Berdasarkan observasi yang studi pendahuluan, dapat diketahui bahwa pembelajaran yang diterapkan oleh guru kepada siswa baru taraf memberi bekal pengetahuan dan keterampilan. Kondisi tersebut tentunya membutuhkan alternatif pemecahan agar proses belajar mengajar berjalan secara optimal. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran fisika masih menjadi sebuah mata pelajaran yang sukar bagi siswa. Siswa menganggap fisika sukar, sehingga

menjadikan semangat dan kurangnya motivasi dalam belajar. Motivasi dalam diri kurang terbangun dengan anggapan tersebut. Motivasi sangatlah penting untuk menjadikan pemahaman siswa terhadap fisika menjadi lebih baik. Apabila motivasi pada diri siswa kurang, maka siswa akan mengalami kendala dalam belajar, dan hasilnya pemahaman dan prestasi belajar siswa juga kurang baik. Selain itu, kurangnya motivasi juga akan menyebabkan siswa kurang berpikir kritis dan kreatif. Berpikir kritis disini merupakan cara siswa untuk fokus mengenali masalah, menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah tersebut, mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, memahami dan menggunakan bahasa yang khas (Fisher, 2009).

Diperlukan sebuah alternatif pemecahan agar pembelajaran fisika Agar mata pelajaran Fisika dapat diterima oleh siswa dengan baik, pembelajaran fisika harus dikemas sedemikian rupa agar menarik dan menyenangkan. Pemahaman siswa akan menjadi baik, jika guru dapat memotivasi siswa dengan baik. Perlunya bimbingan dalam melaksanakan pembelajaran fisika sangatlah penting agar siswa mampu berpikir kritis dan mampu termotivasi dengan mata pelajaran tersebut. Sebagai komponen pendidik, guru harus mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (*joyful learning*), sehingga siswa tidak merasa terbebani dalam belajar menjadi lebih menyenangkan dan tidak menjadi mata pelajaran yang sukar.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru IPA yang telah dilakukan di SMP N 1 Adiwerna, dikemukakan bahwa guru sebagai acuan siswa untuk belajar. Guru menyebutkan bahwa siswa biasanya kurang aktif dalam pembelajaran. Siswa cenderung pasif ketika guru menjelaskan dengan cara

berceramah. Bahkan jika sudah melewati satu jam pertama siswa cenderung mengantuk dan mengobrol saat guru menyampaikan materi pembelajaran. Terdapat pula diskusi kelompok pada saat praktikum sederhana. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, peneliti mencoba untuk menerapkan model pembelajaran yang menjadi inovasi baru. Salah satunya adalah model pembelajaran inkuiri. Pada model pembelajaran inkuiri, terdapat beberapa metode di dalamnya. Salah satunya adalah *Pictorial Riddle* yang diselingi dengan *game Critical Zathura*.

Model inkuiri merupakan model pembelajaran yang melatih siswa untuk menemukan masalah, mengumpulkan, mengorganisasi dan memecahkan masalah, dapat dikatakan bahwa inkuiri merupakan suatu model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran fisika dan mengacu pada suatu cara untuk memertanyakan, mencari pengetahuan atau informasi, atau mempelajari suatu gejala. Di dalam model pembelajaran inkuiri terdapat berbagai metode salah satunya adalah *Pictorial Riddle*. Model pembelajaran *Pictorial Riddle* adalah pendekatan yang mempresentasikan informasi ilmiah dalam bentuk poster atau gambar yang digunakan sebagai sumber diskusi (Sukiswo, dkk: 2009). Suatu riddle biasanya berupa gambar, baik dipapan tulis, papan poster maupun diproyeksikan dalam bentuk transparansi, kemudian guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan riddle. Model pembelajaran *Pictorial Riddle* merupakan suatu model pembelajaran untuk mengembangkan motivasi dan minat siswa dalam diskusi kelompok kecil maupun besar melalui suatu riddle bergambar dipapan tulis, papan poster atau diproyeksikan dari suatu transparansi (Susilowati dkk, 2011).

*Critical Zathura* merupakan sebuah permainan yang ditunjukkan untuk mengasah bagaimana cara memecahkan masalah para siswa. Siswa secara berkelompok memecahkan suatu masalah yang diberikan oleh guru. Permainan ini merupakan modifikasi dari permainan monopoli. Penggunaan *gameCritical Zathura* ditunjukkan agar siswa belajar dengan motivasi yang tinggi dan tidak menganggap fisika adalah pelajaran yang membosankan dengan banyak rumus di dalamnya. Dari latar belakang tersebut dibentuklah sebuah penelitian yang berjudul :

Implementasi Model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* Melalui *GameCritical Zathura* untuk Meningkatkan Motivasi dan Berpikir Kritis Siswa SMP

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah implementasi model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *gameCritical Zathura* dapat meningkatkan motivasi belajarsiswa SMP?
2. Apakah implementasi model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *gameCritical Zathura* dapat meningkatkan berpikir kritis konsep cahaya siswa SMP?

## 1.3. Pembatasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Motivasi belajar siswa yang akan ditingkatkan pada materi cahaya
2. Berpikir kritis yang akan gikan melalui fokus pengenalan masalah, menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah tersebut, mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, memahami dan menggunakan bahasa yang khas.

#### **1.4. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa SMP melalui penerapan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *gameCritical Zathura*.
2. Mengetahui peningkatan berpikir kritis konsep cahaya siswa SMP melalui penerapan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *gameCritical Zathura*.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1. Manfaat teoritis**

Manfaat penelitian ini secara teoritis diharapkan siswa mampu termotivasi untuk pembelajaran fisika serta dapat menjadikan pembelajaran yang penuh inovasi.

##### **1.5.2. Manfaat Praktis**

1. Bagi guru

Dapat dijadikan sebagai masukan alternatif model pembelajaran fisika.

2. Bagi siswa

Siswa dapat mempelajari materi dengan lebih mudah dan menyenangkan

3. Bagi sekolah

Diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat dimanfaatkan sekolah dalam proses pembelajaran fisika.

## 1.6. Penegasan Istilah

### 1.6.1. Model Pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle*

Model pembelajaran adalah sebuah kerangka berpikir untuk mengarahkan seorang guru untuk merancang, melaksanakan dan membimbing sehingga terjadi interaksi belajar mengajar yang lebih terarah (Karli, 2012). Terdapat beberapa model pembelajaran yang salah satunya adalah model pembelajaran inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri yaitu proses pembelajaran yang didasarkan pada pencapaian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Pengetahuan bukanlah sejumlah fakta yang harus dihafal, akan tetapi hasil dari proses menemukan sendiri. Dengan demikian dalam proses perencanaan, guru bukanlah mempersiapkan sejumlah materi yang harus dihafal, akan tetapi merancang pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat menemukan materi yang harus dipahaminya (Siagian dan Nurfitriyanti, 2011). Inkuiri merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh seorang siswa pada saat



melakukan pembelajaran dimana siswa tersebut merumuskan masalah sendiri, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menarik kesimpulan (Amien, 1987).

Model pembelajaran *Pictorial Riddle* adalah suatu model pembelajaran atau teknik untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok kecil maupun besar, melalui penyajian masalah yang disajikan dalam bentuk ilustrasi. Suatu *riddle* biasanya berupa gambar, baik dipapan tulis, papan poster maupun diproyeksikan dari suatu transparansi, kemudian guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan *riddle* (Kristianingsih, 2010). Pendekatan menggunakan *Pictorial Riddle* adalah salah satu teknik atau metode untuk mengembangkan motivasi dan interest siswa di dalam diskusi kelompok besar atau kecil. Gambar, perga atau situasi sesungguhnya dapat digunakan untuk meningkatkan cara berpikir kritis dan kreatif siswa (Amien, 1978).

#### 1.6.2. *Game Critical Zathura*

*GameCritical Zathura* merupakan sebuah permainan yang dikembangkan dari permainan monopoli. Terdapat sebuah modifikasi cara bermain dan teknik bermain dalam permainan ini. Modifikasi dalam permainan ini yaitu setiap langkah siswa terdapat sebuah pertanyaan yang nantinya akan dijawab anggota kelompok. Permainan ini dimainkan oleh beberapa kelompok. Setiap kelompok mewakili satu anggotanya untuk memainkan permainan ini.

### 1.6.3. Motivasi Belajar

Motivasi merupakan proses internal yang mengaktifkan, memandu, dan memelihara perilaku seseorang secara terus menerus. (Rifa'i dan Anni: 2012). Motivasi adalah salah satu hal yang berpengaruh pada kesuksesan aktifitas pembelajaran siswa. Tanpa motivasi, proses pembelajaran akan sulit mencapai kesuksesan yang optimum (Hamdu dan Agustina 2012). Untuk membangun siswa agar mempunyai motivasi yang tinggi, pendidik perlu mempunyai strategi dalam pelaksanaannya. Strategi untuk membangun motivasi peserta didik diantaranya membangkitkan minat belajar, mendorong rasa ingin tahu, menggunakan variasi metode penyajian yang menarik, membantu peserta didik dalam merumuskan tujuan belajar (Rifa'i dan Anni: 2012).

### 1.6.4. Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah mode berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja dimana sipemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya (Fisher: 2008). Haladyna (1997) menyatakan bahwa penyusunan tes keterampilan berpikir kritis dapat mengukur penguasaan konsep yang menuntut berpikir analisis, inferensi dan evaluasi (Sarwi dan Liliyasi, 2010).



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Hakikat Belajar**

Belajar merupakan kebutuhan manusia untuk mendapatkan sebuah ilmu baik belajar secara formal maupun nonformal. Biasanya, belajar secara normal dilakukan di sekolah atau lembaga pendidikan yang ada, sedangkan belajar secara nonformal biasanya dilakukan oleh orang tua dan keluarga. Efektivitas belajar yang dilakukan oleh peserta didik di sekolah tidak semata-mata ditentukan oleh derajat pemilikan potensi peserta didik yang bersangkutan, melainkan juga lingkungan terutama pendidik yang profesional. Ada kecenderungan bahwa sikap menyenangkan, kehangatan, persaudaraan, tidak menakutkan, dan sejenisnya dipandang sebagian orang sebagai pendidik yang baik (Rifa'i dan Anni, 2012). Definisi belajar menurut Mulyati (2005) merupakan suatu usaha sadar individu untuk mencapai tujuan peningkatan diri atau perubahan diri melalui latihan-latihan dan pengulangan-pengulangan dan perubahan yang terjadi bukan karena peristiwa kebetulan.

Reber mengembangkan makna belajar menjadi 2 pengertian yaitu belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan belajar sebagai perubahan kemampuan berkreasi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat. Dari pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan kesadaran diri untuk melakukan proses mencari dan memperoleh ilmu melalui latihan dan

pengulangan-pengulangan dalam kejadian yang bukan merupakan peristiwa yang kebetulan. Belajar merupakan proses seseorang untuk memahami dan mengerti suatu ilmu tertentu. Dalam memahami ilmu tertentu, belajar tentunya membutuhkan sebuah motivasi baik dari dalam diri sendiri maupun motivasi dari lingkungan sekitar.

Menurut Gagne (dalam Rifa'i dan Anni, 2012) belajar merupakan sebuah sistem yang di dalamnya terdapat berbagai unsur yang saling berkaitan antar lainnya sehingga menghasilkan perubahan perilaku. Beberapa unsur yang dimaksud yaitu:

1. Peserta didik. Istilah peserta didik dapat diartikan sebagai peserta didik, warga belajar, dan peserta pelatihan yang sedang melakukan kegiatan belajar. Peserta didik memiliki penginderaan untuk menangkap rangsangan.
2. Rangsangan (*stimulus*). Peristiwa yang merangsang penginderaan peserta didik disebut stimulus
3. Memori. Memori yang ada di peserta didik berisi berbagai kemampuan yang berupa pengetahuan, dan sikap yang dihasilkan dari kegiatan belajar sebelumnya.
4. Respon. Tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori disebut dengan respon.

Kegiatan belajar akan terjadi pada peserta didik apabila terjadi interaksi antar stimulus dengan isi memori, sehingga perilaku berubah dari waktu sebelum dan setelah adanya stimulus tersebut. Apabila terjadi perubahan perilaku, maka

perubahan perilaku tersebut menjadi indikator bahwa peserta didik telah melakukan kegiatan belajar.

## **2.2 Model Pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle***

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik secara langsung yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Pembelajaran juga merupakan kegiatan gabungan unsur-unsur yang berkaitan dengan media pembelajaran, psikologi pembelajaran dan pendekatan/ model pembelajaran yang digunakan. Keberhasilan pembelajaran itu tergantung dari 3 aspek tersebut (Karli, 2012). Untuk memudahkan guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, dibutuhkan sebuah model pembelajaran. Briggs merumuskan model adalah seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan suatu proses seperti penilaian, kebutuhan, pemilihan media dan evaluasi. Media belajar bisa meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar (siswa) sebagai penyaji dan penyalur pesan, media belajar dalam hal-hal tertentu bisa mewakili guru menyajikan informasi kepada siswa.

Model pembelajaran adalah sebuah kerangka berpikir untuk mengarahkan seseorang guru untuk merancang, melaksanakan, dan membimbing sehingga terjadi interaksi belajar mengajar yang lebih terarah. Menurut Joyce (2009) (dalam Karli, 2012), model pembelajaran memiliki lima karakteristik yaitu sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi. Sistem pendukung dan dampak intruksional dan pengiring. Sintaks mencakup situasi dan norma yang berlaku, prinsip reaksi menggambarkan pola kegiatan bagaimana seharusnya seorang guru memberi respon kepada siswa,

sistem pendukung meliputi media yang digunakan dalam berinteraksi dengan siswa di kelas, dampak intruksional menyelaraskan antara hasil belajar dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dicapai dari hasil kegiatan belajar mengajar.

Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungan misalnya melalui karya wisata, *game* edukatif dan lain-lain.

Pemilihan model pembelajaran berkaitan langsung dengan usaha guru dalam menampilkan pengajaran sesuai dengan situasi dan kondisi, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal (Fathurrohman dkk, 2007). Salah satu model pembelajaran untuk pembelajaran adalah model pembelajaran inkuiri. Inkuiri berasal dari Inggris “inquiry” yang secara harfiah berarti penyelidikan. Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang mempersiapkan peserta didik pada situasi untuk melakukan eksperimen sendiri secara luas agar melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, mengajukan pertanyaan dan mencari jawaban sendiri. Inkuiri merupakan suatu model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran fisika dan mengacu pada suatu cara untuk mempertanyakan, mencari pengetahuan atau informasi, atau mempelajari suatu gejala (Wenning, 2006). Trowbridge (1990: 209) menyatakan “*Inquiry is the process of defining and investigation problem formulating hypotheses, designing experiments, gathering data and drawing conclusion about the problem*”. Di dalam model pembelajaran inkuiri, terdapat jenis dari

inkuiri, salah satunya yaitu inkuiri terbimbing. Pembelajaran inkuiri terbimbing (Guided inquiry) yaitu suatu model pembelajaran inkuiri yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada siswa. Sebagian perencanaannya dibuat oleh guru, siswa tidak merumuskan problem atau masalah. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, guru tidak melepas begitu saja kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa (Fihrin, dkk: 2012). Guru tetap membimbing dan memberi arahan kepada peserta didik untuk melakukan pembelajaran. Langkah-langkah dalam melaksanakan pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut (Susilowati, dkk :2012)

- a. Orientasi
- b. Merumuskan hipotesis
- c. Mengumpulkan data
- d. Menguji hipotesis
- e. Merumuskan kesimpulan

Cara lain untuk menarik minat siswa dalam mempelajari fisika adalah dengan gambar. Salah satu metode pembelajaran yang menggunakan gambar sebagai bentuk penyajian masalah adalah dengan metode *pictorial riddle*. Menurut Sund (1993) menyatakan bahwa *Pictorial Riddle* merupakan salah satu model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran *Pictorial Riddle* adalah suatu model pembelajaran atau teknik untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok kecil maupun besar, melalui penyajian masalah yang disajikan dalam



bentuk ilustrasi. Suatu riddle biasanya berupa gambar, baik di papan tulis, papan poster maupun diproyeksikan dari suatu transparansi, kemudian guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan riddle itu (Kristianingsih dkk, 2010).

Pada model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle*, terdapat tahapan-tahapan dalam pembelajarannya (Susilowati dkk, 2011), seperti yang terdapat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1  
Tahap-tahap model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle*

No	Tahapan	Kegiatan
1	Penyajian masalah	Siswa diundang ke dalam suatu permasalahan berupa peristiwa yang menimbulkan teka-teki. Permasalahan yang ditampilkan dalam bentuk gambar
2	Pengumpulan dan verifikasi data	Mengidentifikasi masalah secara berkelompok dari permasalahan yang diberikan
3	Mengadakan eksperimen dan pengumpulan data	Melakukan pengamatan berdasarkan pada riddle (gambar) yang mengandung permasalahan
4	Merumuskan penjelasan	Siswa melakukan diskusi kelompok
5	Melakukan analisis inkuiri	Siswa melakukan tanya jawab

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sukiswo dkk (2009), model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* sangat bermanfaat untuk siswa dalam mempelajari fisika terutama pada pokok bahasan cahaya. Dari hasil penelitian, menunjukkan bahwa nilai rata-rata dan ketuntasan klasikal meningkat secara signifikan. Hal ini terjadi karena pembelajaran dilakukan dengan mengajak siswa ikut aktif dalam melakukan pembelajaran.

Terdapat juga penelitian yang dilakukan oleh Resta dkk (2012). Terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen (kelas yang menggunakan penerapan model *Pictorial Riddle*) karena pembelajaran *Pictorial Riddle* merupakan pembelajaran yang menyenangkan, bersifat menantang dan dapat memotivasi siswa dalam belajar sehingga hasil belajar siswa meningkat. Penggunaan *Pictorial Riddle* dalam pembelajaran meningkatkan pemahaman siswa terhadap pelajaran fisika yang mana tidak terlepas dari gambar sehingga diperlukan media gambar yang dapat memperjelas pemahaman siswa.

### **2.3 Game Critical Zathura**

Permainan monopoli masih sangat digemari oleh anak sekarang. *GameCritical Zathura* merupakan sebuah permainan pengembangan dari permainan monopoli. Walaupun sudah banyak permainan yang terdapat di *smart phone*, monopoli masih bisa menjadi permainan yang asyik bagi para anak. Permainan yang di dalamnya terdapat papan permainan, dadu, miniatur orang, dana umum dan kesempatan, bisa menjadikan seorang anak berpikir untuk mendapatkan kemenangan. Atas dasar itulah, terdapat pengembangan dari permainan monopoli yaitu *Critical Zathura*. Kata *Zathura* sendiri berasal dari sebuah film yang di dalamnya terdapat sebuah teka teki untuk memecahkan suatu permasalahan. Tiap langkah yang ada di papan permainan, terdapat sebuah pertanyaan yang ditunjukkan untuk mengasah kemampuan berpikir anak. Dari berbagai teka-teki dan permasalahan, ada sebuah strategi untuk memecahkan permasalahan tersebut. Permasalahan di pecahkan secara berkelompok. Permainan ini dilakukan pada saat siswa melakukan tahapan pada model

pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle*, yaitu pada saat siswa melakukan analisis inkuiri berupa melakukan tanya jawab. Pada sesi inilah siswa melakukan permainan *Critical Zathura*.

Dari penjelasan diatas, akan dibuat sebuah penelitian yang menggabungkan antara model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan *gameCritical Zathura*.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk memainkan *gameCritical Zathura* antara lain:

1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok. 1 kelompok terdiri dari 3-4 orang
2. Meja dan kursi dibentuk later U untuk memudahkan dimulainya permainan.  
Ditengah posisi later U terdapat meja dan kursi untuk memainkan *Critical Zathura*
3. Kelompok mewakili 1 anggotanya untuk memainkan *gameCritical Zathura*
4. Anggota kelompok lainnya duduk di belakang anggota kelompok yang menjadi wakil untuk memainkan *Critical Zathura*
5. Siswa mulai memainkan permainan *Critical Zathura* secara bergantian.
6. Tiap siswa berhenti disuatu titik, siswa tersebut disuguhkan masalah yang diberikan oleh guru
7. Siswa membacakan dengan lantang dan jelas pertanyaan tersebut.  
Kelompok lain menyimak pertanyaan yang dibacakan.
8. Perwakilan anggota kembali pada kelompoknya masing-masing untuk menyelesaikan masalah tersebut.

9. Guru memberikan waktu 3-5 menit untuk menyelesaikan masalah. Kelompok yang bisa menjawab pertanyaan akan diberi point 10 dan jika tidak bisa menjawab, masalah tersebut dilempar pada kelompok lain
10. Tiap kelompok yang tidak bisa menjawab masalah, tidak diperbolehkan bermain satu kali putaran
11. Kelompok yang mencapai puncak Zathura menjadi pemenang permainan.

#### **2.4 Motivasi Belajar**

Motiv atau motivasi berasal dari kata latin '*moreve*' yang berarti dorongan dari dalam diri manusia untuk bertindak atau berperilaku. Motivasi tidak lepas dari kata kebutuhan atau '*needs*' atau '*want*', kebutuhan adalah suatu potensi dalam diri manusia yang perlu ditanggapi atau direspon. Apabila kebutuhan tersebut belum direspon atau dipenuhi, maka akan berpotensi untuk muncul kembali sampai terpenuhinya kebutuhan yang diinginkan. Penelitian Wasty Soemanto (2003) (dalam Ghandi dan Agustina, 2011) menyebutkan, pengenalan seseorang terhadap prestasi belajarnya adalah penting, karena dengan mengetahui hasil-hasil yang sudah dicapai, maka siswa akan lebih berusaha meningkatkan hasil prestasi belajarnya. Dengan demikian peningkatan prestasi belajar dapat lebih optimal karena siswa tersebut merasa termotivasi untuk meningkatkan prestasi belajar yang telah diraih sebelumnya. Motivasi adalah penting, bahkan tanpa kesepakatan tertentu mengenai definisi konsep tersebut. Apabila terdapat dua anak yang memiliki kemampuan yang sama dan memberikan peluang dan kondisi yang sama untuk mencapai tujuan, kinerja dan hasil yang dicapai oleh anak yang termotivasi akan lebih baik

dibandingkan dengan anak yang tidak termotivasi. Hal ini dapat diketahui dari pengalaman dan pengamatan sehari-hari. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa apabila anak tidak memiliki motivasi belajar, maka tidak akan terjadi kegiatan belajar pada diri anak tersebut. Apabila motivasi peserta didik rendah, umumnya diasumsikan bahwa prestasi peserta didik yang bersangkutan akan rendah juga (Rifa'i dan Anni: 2012).

Menurut Brunner, salah satu prinsip proses belajar mengajar adalah motivasi. Dalam diri setiap siswa terdapat *natural curiosity* yaitu suatu sikap ingin tahu alamiah atau dikatakan motivasi intrinsik. Motivasi ini berbentuk daya dorong rasa ingin tahu, daya kompetensi tertarik kepada apa yang disenang, daya keinginan kerja sama untuk memperoleh atau mencari bersama temannya. Terdapat juga motivasi ekstrinsik yang dapat dirangsang dengan penggunaan strategi pembelajaran yang tepat, dimana guru dituntut menguasai teknik- teknik penyajian variatif (Nor dan Noprina, 2013).

Biggs dan Tefler mengungkapkan motivasi belajar siswa dapat menjadi lemah. Lemahnya motivasi atau tiadanya motivasi belajar akan melemahkan kegiatan, sehingga mutu prestasi akan rendah. Oleh karena itu, mutu prestasi belajar pada siswa perlu diperkuat terus menerus. Dengan tujuan agar siswa memiliki motivasi belajar yang kuat, sehingga prestasi belajar yang diraihny dapat optimal. (Hamdu dan Agustina, 2011). Untuk meningkatkan motivasi belajar menurut Syamsudin (1996) yang dapat kita lakukan adalah mengidentifikasi berupa indikatornya dalam tahap-tahap tertentu. Indikator motivasi antara lain:

1. Durasi kegiatan.
2. Frekuensi kegiatan.
3. Presistensinya pada tujuan kegiatan.
4. Ketabahan, keuletan dan kemampuannya dalam menghadapi kegiatan dan kesulitan untuk mencapai tujuan.
5. Pengabdian dan pengorbanan untuk mencapai tujuan.
6. Tingkatan aspirasi yang hendak dicapai dengan kegiatan yang dilakukan.
7. Tingkat kualifikasi prestasi.
8. Arah sikapnya terhadap sasaran kegiatan (Hamdu dan Agustina, 2011).

Menurut Luthans, *motivastion is a process that starts with a pshycological deficiency or need a drive that is aimed at a goal or incentive.*

Lathans juga merumuskan rantai motivasi dalam sebuah Gambar 2.1, yaitu (Pujadi, 2007)



Gambar 2.1. Rantai Moivasi

Walaupun motivasi merupakan prasyarat penting dalam belajar, namun agar aktivitas belajar itu terjadi pada diri anak, ada faktor lain seperti

kemampuan dan kualitas pembelajaran yang harus diperhatikan pula. Misalnya jika peserta didik diberikan suatu tugas yang memiliki tingkat kesulitan tinggi, namun mereka memiliki kemampuan untuk mengerjakannya, maka kemungkinan anak tersebut akan berhasil mengerjakannya. Hanya mungkin anak tersebut memerlukan praktik tambahan atau waktu tambahan untuk belajar atau juga model pembelajaran yang lebih baik dan menyenangkan.

## **2.5 Berpikir Kritis**

Dalam pembelajaran sains, terutama pembelajaran fisika dibutuhkan sebuah pemikiran yang sungguh-sungguh dan niat untuk memelajarinya. Dengan berpikir sungguh-sungguh maka pembelajaran fisika yang telah diajarkan oleh guru akan menjadikan pembelajaran fisika itu berhasil. Menurut Novak dan Gowin (dalam Sarwi dan Liliyasi, 2010), penguasaan materi sains (fisika) diperlukan keterampilan berpikir dasar dan juga keterampilan berpikir kompleks (tinggi), termasuk berpikir kritis. Menurut Dewey (Khowiyah, 2012) menyatakan bahwa berpikir dimulai apabila seseorang dihadapkan pada suatu masalah (*perplexity*) dan menghadapi sesuatu yang menghendaki adanya jalan keluar. Situasi yang menghadapi adanya jalan keluar tersebut, mengundang yang bersangkutan untuk memanfaatkan pengetahuan, pemahaman atau keterampilan yang sudah dimilikinya terjadi suatu proses tertentu di otaknya sehingga ia mampu menemukan sesuatu yang tepat dan sesuai untuk digunakan mencari jalan keluar terhadap masalah yang dihadapinya. Dengan demikian yang bersangkutan melakukan proses yang dinamakan berpikir. Kemampuan

seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh kemampuan berpikirnya, terutama dalam memecahkan masalah kehidupan yang dihadapinya. Kemampuan berpikir juga sebagai sarana untuk mencapai tujuan pendidikan yaitu agar siswa mampu memecahkan masalah taraf tingkat tinggi (Wijananti dan Yulianti, 2010).

Berpikir secara umum dianggap sebagai proses kognitif, tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan. Proses kognitif anak mengalami tingkatan perkembangan yang teratur dan berurutan sesuai dengan umur anak. Seperti yang disebutkan oleh piaget. Piaget mengemukakan bahwa setiap individu mengalami pengembangan kognitif. Yang berurutan sesuai dengan usia anak sampai dewasa. Tahap-tahap pengembangan kognitif menurut Piaget (Rifa'i dan Ani, 2012) adalah tahap sensori motorik (0-2 tahun) tahap praoperasional (2-7 tahun), tahap operasional konkrit (7-11 tahun) dan tahap operasional formal (11 tahun keatas). Freenkel (dalam Kowiyah, 2012) mengemukakan tahapan berpikir yang terjadi sejak tahap operasional kongkrit sampai tahap operasional formal adalah sebagai berikut:

1. Tahap berpikir konvergen, yaitu mengorganisasikan informasi atau pengetahuan yang diperoleh untuk mendapatkan jawaban yang benar
2. Tahap berpikir divergen, yaitu kita mengajukan beberapa alternatif sebagai jawaban. Diantara jawaban tersebut tidak ada jawaban yang benar 100%. Oleh karena itu, kita tidak bisa memperoleh suatu kesimpulan yang pasti dan berpikir divergen



3. Tahap berpikir kritis, yaitu bahwa untuk mampu berpikir kritis dalam menghadapi permasalahan, seseorang harus terlebih dahulu memiliki beberapa alternatif sebagai jawaban yang mungkin atas permasalahan yang sedang dihadapi.

Dalam pembelajaran fisika perlu adanya kemampuan berpikir kritis. Menurut Dewey (Fisher, 2009) menyatakan bahwa berpikir kritis secara esensial adalah sebuah proses aktif dimana seseorang memikirkan berbagai hal secara lebih mendalam untuk dirinya sendiri, mengajukan pertanyaan juga untuk dirinya sendiri, menemukan informasi yang relevan dan lain-lain ketimbang menerima berbagai hal dari orang lain yang sebagian besarnya secara pasif. Terdapat definisi lain dari Glaser tentang berpikir kritis. Glaser mendefinisikan berpikir kritis sebagai:

1. Suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada di dalam jangkauan pengalaman seseorang.
2. Pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis.
3. Semacam suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asertif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya.

Glaser juga mengemukakan daftar keterampilan-keterampilan untuk berpikir kritis. Berpikir kritis menurut Glaser (Fisher, 2009) memiliki kemampuan untuk :

- a. Mengenal masalah.
- b. Menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah tersebut.
- c. Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan.
- d. Mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan.
- e. Memahami dan menggunakan bahasa yang khas.
- f. Menganalisis data.
- g. Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan.
- h. Mengenal adanya hubungan logis antara masalah-masalah.
- i. Menarik kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan.
- j. Menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil.
- k. Menyusun kembali pola-pola yang keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas.
- l. Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Fisher (2009) mendefinisikan beberapa keterampilan berpikir kritis yang sangat penting khususnya bagaimana:

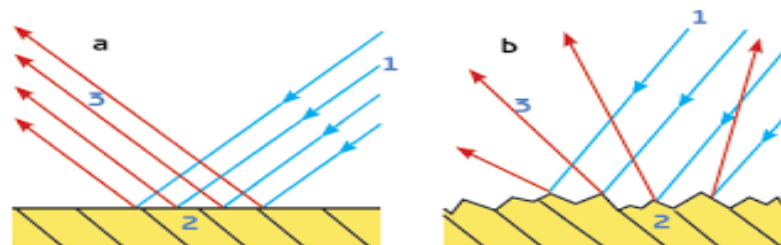
- Mengidentifikasi elemen-elemen dalam kasus yang dipikirkan khususnya alasan-alasan dan kesimpulan.

- Mengklarifikasi dan menginterpretasi pernyataan-pernyataan dan gagasan-gagasan.
- Menilai akseptabilitas, khususnya kredibilitas dan klaim-klaim.
- Menganalisis, mengevaluasi dan menghasilkan penjelasan-penjelasan.
- Menarik inferensi-inferensi.
- Menghasilkan argumen-argumen.

## 2.6 Tinjauan Materi Konsep Cahaya

### A. Pemantulan Cahaya

Sifat gelombang cahaya yang paling sering kita temui adalah pemantulan cahaya. Gambar 1 merupakan jalannya cahaya saat pemantulan.

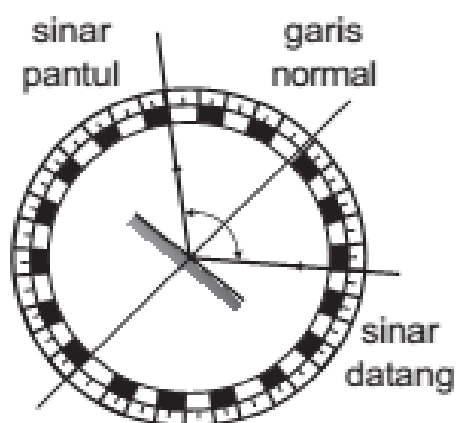


Gambar 1. Jalannya cahaya pemantulan

Pemantulan cahaya terdiri dari dua jenis. Yang pertama adalah (a) Pemantulan teratur dan yang kedua adalah (b) pemantulan baur. Pemantulan baur terjadi pada permukaan pantul yang tidak rata, misalnya dinding dan kayu, sedangkan pemantulan teratur terjadi ketika cahaya mengenai permukaan

pantul yang tidak rata maka cahaya tersebut dipantulkan dengan arah yang tidak beraturan. Ketika seberkas cahaya mengenai permukaan pantul yang rata, seluruh cahaya yang akan datang dipantulkan dengan arah yang teratur. Pemantulan teratur biasanya terjadi pada cermin. Cermin merupakan alat yang dapat memantulkan hampir seluruh cahaya yang mengenainya. Cermin ada tiga macam, yaitu cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung.

#### 1. Pemantulan pada Cermin Datar



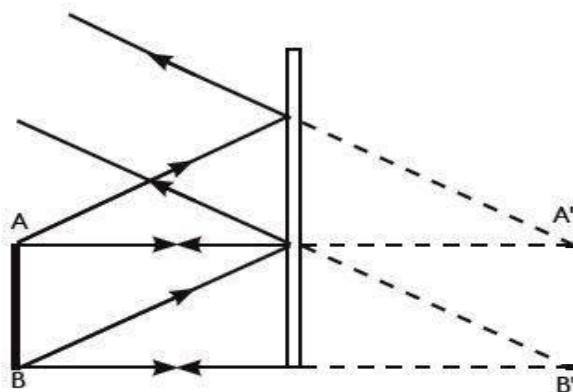
Cermin datar menghasilkan pemantulan teratur. Oleh karena itu, bayangan yang dihasilkan dapat digambarkan. Gambar 2 merupakan sebuah gambar cakra optik.

Gambar 2. Cakra optik

Berdasarkan pengamatan dengan menggunakan cakra optik, Snellius menyimpulkan hal-hal berikut.

- a. Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar.
- b. Sudut datang sama dengan sudut pantul.

Snellius menggambarkan jalannya sinar pada cermin datar seperti dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3, Snellius menyimpulkan bahwa sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin datar adalah maya, tegak dan sama besar. Sifat bayangan cermin datar bersifat maya karena bayangan tersebut diperoleh hasil dari perpotongan perpanjangan sinar pantul. Bayangan yang terbentuk oleh cermin datar juga bersifat tegak dan sama besar karena bayangan yang dibentuk sam persis letak dan ukuran benda.



Gambar 3. Jalannya Sinar cermin datar

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

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

Keterangan:

$n$  : Banyaknya bayangan yang terbentuk

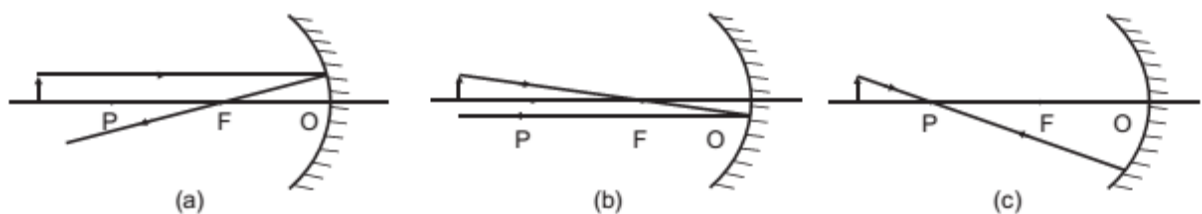
$\alpha$  : Sudut yang diapit oleh kedua cermin

## 2. Pemantulan pada Cermin Cekung

Cermin cekung memiliki sifat-sifat sebagai berikut

- Cermin cekung akan memantulkan sinar-sinar sejajar menuju titik fokusnya
- Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya atau sering disebut konvergen

Terdapat 3 sinar istimewa pada cermin cekung. Ketiga sinar istimewa dilukiskan pada Gambar 4 dibawah ini



Gambar 4. Sinar istimewa cermin cekung

Dari Gambar 4 diatas, dapat diketahui bahwa

- Sinar datang yang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus.
- Sinar datang yang melalui titik fokus dipantulkan sejajar dengan sumbu utama.
- Sinar datang yang melalui pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui jalan semula.

Persamaan yang berlaku untuk cermin cekung adalah sebagai berikut:

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

$$f = \frac{2}{R}$$

Perbesaran cermin cekung dapat dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut:

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

$f$  : fokus cermin (cm atau m)

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

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

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

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

$h$ : tinggi benda (cm atau m)

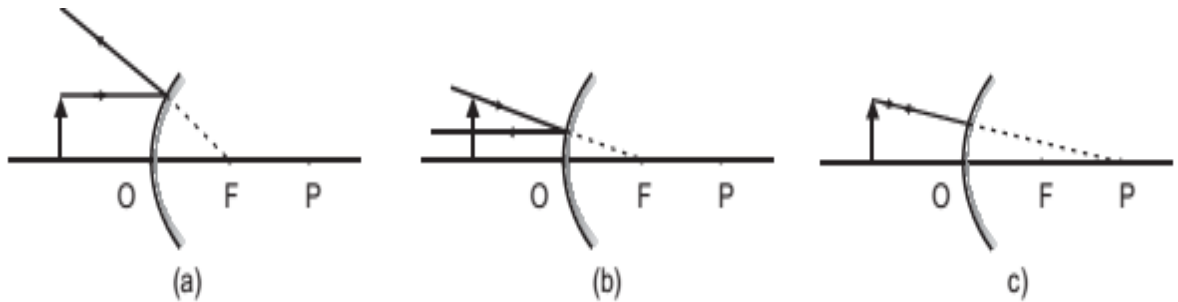
$M$ : perbesaran

### 3. Pemantulan pada Cermin Cembung

Cermin cembung memiliki sifat-sifat sebagai berikut

- a. Berkas sinar yang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- b. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya atau disebut divergen.

Terdapat tiga buah sinar istimewa pada cermin cembung. Ketiga sinar istimewa tersebut dapat dilukiskan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Sinar istimewa cermin cembung

Berdasarkan gambar 5 diatas, dapat diketahui bahwa sinar-sinar istimewa pada cermin cembung adalah sebagai berikut

- Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- Sinar datang menuju titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama.
- Sinar datang menuju pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan melaluisinar datang.

Persamaan yang berlaku untuk cermin cembung adalah sebagai berikut:

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

$$f = \frac{R}{2}$$

Perbesaran pada cermin cembung dapat dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut:

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

$f$  : fokus cermin (cm atau m)

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

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



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

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

$h$ : tinggi benda (cm atau m)

$M$ : perbesaran

## B. Pembiasan Cahaya

Ketika suatu berkas sinar melalui dua buah medium yang berbeda kerapatannya, maka sinar tersebut akan dibelokkan. Peristiwa pembelokkan sinar dikenal sebagai pembiasan. Pada pembiasan berlaku hukum Snellius tentang pembiasan, yang berbunyi sebagai berikut.

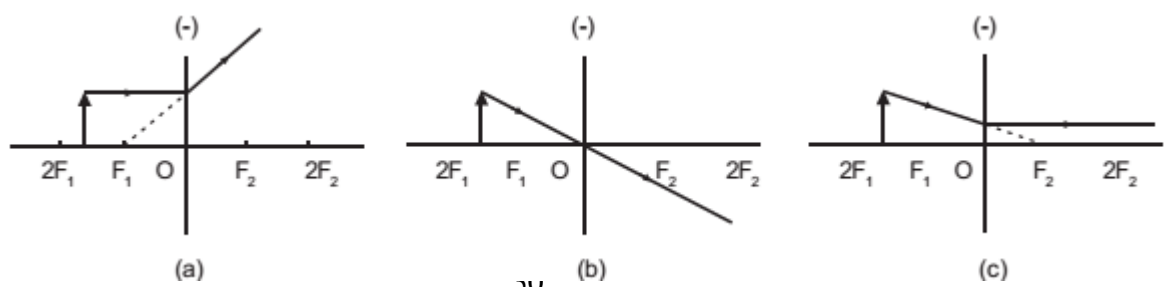
- Sinar datang, garis normal, dan sinar bias terletak dalam satubidang datar.
- Perbandingan antara proyeksi sinar datang dan proyeksi sinar bias pada bidang batas merupakan bilangan tetap yang disebut indeks bias relatif.

Terdapat 2 jenis pembiasan yaitu pembiasan pada lensa cekung dan pembiasan pada lensa cembung

### 1. Pembiasan pada lensa cekung

Lensa cekung atau lensa konkaf merupakan lensa yang bersifat menyebarkan cahaya sehingga disebut sebagai lensa divergen. Jari-jari kelengkungan lensa cekung bernilai negatif.

Lensa cekung memiliki 3 sinar istimewa. Gambar 6 dibawah merupakan pembentukan jalannya sinar pada lensa cekung



Sinar-sinar istimewa tersebut adalah sebagai berikut.

- a) Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- b) Sinar datang melalui titik fokus dibiaskan sejajar sumbu utama.
- c) Sinar datang menuju titik fokus akan dibiaskan sejajar sumbu utama.

Gambar 6. Sinar istimewa lensa cekung

Persamaan yang berlaku pada lensa cekung adalah sebagai berikut:

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

Perbesaran pada lensa cekung dapat dirumuskan pada persamaan sebagai berikut:

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

Kekuatan lensa dirumuskan sebagai berikut:

$$P = \frac{1}{f}$$

$f$  : fokus cermin (cm atau m)

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

$P$  : kekuatan lensa (dioptri)

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

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

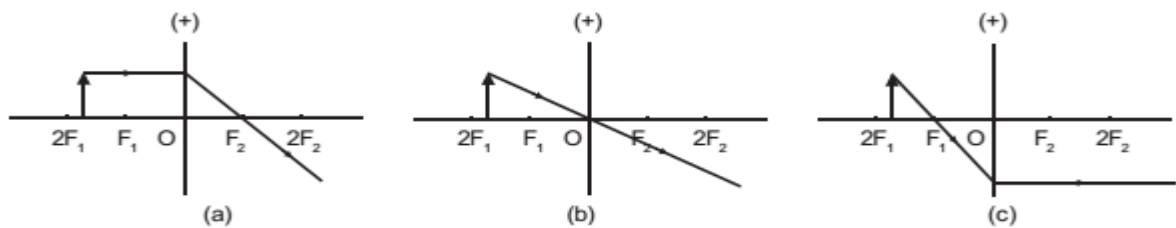
$h$  : tinggi benda (cm atau m)

$M$  : perbesaran

## 2. Pembiasan pada lensa cembung

Lensa cembung atau lensa konveks merupakan lensa yang bersifat mengumpulkan cahaya sehingga disebut sebagai lensa konvergen. Berbeda dengan lensa cekung, jari-jari kelengkungan lensa cembung bernilai positif.

Lensa cembung memiliki tiga sinar istimewa. Pada Gambar 7 dibawah merupakan pembentukan jalannya sinar pada lensa cembung.



Gambar 7. Sinar istimewa lensa cembung

Dari Gambar 7 dapat diketahui bahwa sinar-sinar istimewa pada lensa cembung adalah sebagai berikut.

- Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan melalui titik fokus.
- Sinar datang melalui pusat optik akan diteruskan tanpa dibiaskan.
- Sinar datang melalui fokus depan lensa akan dibiaskan sejajar sumbu utama

Persamaan yang berlaku pada lensa cembung adalah sebagai berikut:

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

Perbesaran pada lensa cembung dapat dirumuskan sebagai berikut:

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

Kekuatan lensa dirumuskan sebagai berikut:

$$P = \frac{1}{f}$$

$f$  : fokus cermin (cm atau m)

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

$P$ : kekuatan lensa (dioptri)

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

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

$h$ : tinggi benda (cm atau m)

$M$ : perbesaran

## 2.7 Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika masih menjadi pelajaran yang menakutkan bagi sebagian siswa yang kurang aktif membaca. Kurangnya motivasi untuk dapat memahami dan menjadikan fisika menjadi mata pelajaran yang menyenangkan masih menjadi alasan utama siswa tidak tertarik dengan fisika. Pembelajaran yang kurang inovatif dan cenderung siswa hanya mendengarkan guru menjelaskan materi menjadi suatu hal yang biasa dalam penyampaian pembelajaran fisika. Jika guru tidak dapat memberikan inovasi kepada siswa tentang pembelajaran fisika, maka yang akan terjadi adalah siswa akan terus menjadikan fisika sebagai materi yang sukar untuk dipahami. Dari uraian tersebut, guru perlu mengubah fisika menjadi pembelajaran yang menarik dengan cara menggunakan model pembelajaran yang inovatif guna ketertarikan siswa dalam belajar fisika. Model pembelajaran juga dapat menjadikan motivasi dan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik. Salah satu model pembelajaran yang menarik siswa misalnya pada model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical Zathura*.

Penggunaan model pembelajaran *Pictorial Riddle* diharapkan mampu menjadikan siswa termotivasi. Pada model ini, terdapat sebuah gambar yang berjalan. Gambar tersebut disuguhkan dalam bentuk penayangan pada layar LCD yang kemudian akan timbul permasalahan-permasalahan di dalamnya. Permasalahan tersebut akan disajikan kepada siswa dalam bentuk kelompok. Kelompok terdiri atas kelompok yang mempunyai tingkat pemahaman siswa yang berbeda. Model *Pictorial Riddle* memiliki beberapa keunggulan dalam pelaksanaan menurut penelitian yaitu suasana di dalam kelas yang diterapkan metode inkuiri *Pictorial Riddle* lebih hidup. Hal ini dikarenakan munculnya interaksi antar siswa dan guru ketika pembelajaran berlangsung. Siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran karena dari langkah awal kegiatan pembelajaran sampai menemukan hasil akhir dilakukan oleh siswa sendiri, sedangkan guru bertugas membimbing siswa untuk melakukan langkah-langkah metode inkuiri *Pictorial Riddle* dengan benar; adanya kelompok belajar, dapat mengembangkan kemampuan sosial siswa.

Pada saat evaluasi yaitu pada tahap analisis inkuiri, terdapat sebuah permainan yaitu dengan *game Critical Zathura*. Permainan yang berbasis edukatif diharapkan mampu untuk memotivasi dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas VIII.

## **2.8 Hipotesis penelitian**

Hipotesis penelitian sebagai berikut:

Hipotesis Nihil ( $H_0$ ):

“Tidak ada peningkatan berpikir kritis melalui model pembelajaran inkuiri  
*Pictorial Riddle* melalui *gameCritical Zathura* “

Hipotesis kerja (Ha)

“Ada peningkatan berpikir kritis melalui model pembelajaran inkuiri  
*Pictorial Riddle* melalui *gameCritical Zathura* “

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design* (desain eksperimen kuasi). Desain ini mempunyai 2 kelompok yang berbeda perlakuan. Terdapat sebuah kelas eksperimen dan sebuah kelas kontrol

#### 3.2 Data yang Diteliti

Data yang akan diteliti pada penelitian ini adalah motivasi siswa pada mata pelajaran cahaya dan cara berpikir kritis pada materi cahaya. Berpikir kritis yang akan diteliti meliputi pengenalan masalah yang diberikan guru, menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah tersebut, mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, serta siswa mampu memahami dan menggunakan bahasa yang khas untuk penyampaian pendapatnya.

#### 3.3 Desain Penelitian

Desain pada penelitian ini adalah *control group pretest-posttest design* (Sugiyono, 2011). Yaitu:

Kelas Eksperimen	O1	X1	O2
Kelas Kontrol	O3	X2	O4

Keterangan:

O1 :pretest kelompok eksperimen

O2 : posttest kelompok eksperimen

O3 : pretest kelompok kontrol

O4 : posttest kelompok kontrol

X1 : pembelajaran menggunakan model Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *gameCritical Zathura*

X2 : pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Cooperative script*

### **3.4 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Adiwerna. Yang letaknya di jalan Banjaran selatan kecamatan Adiwerna kabupaten Tegal. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada bulan April 2015

### **3.5 Populasi dan Sampel**

#### **3.5.1 Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono,2013). Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII siswa SMP Negeri 1 Adiwerna. Secara keseluruhan populasi pada penelitian ini adalah 9 kelas yakni kelas VIII A sampai VIII I.

#### **3.5.2 Sampel**

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang diambil hendaknya diambil dari populasi yang yang benar-benar representatif (mewakili) (Sugiyono,2010). Teknik sampling yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Sampling Purposive*. *Sampling Purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Penggunaan sampel ini karena subyek mengandung banyak ciri-ciri



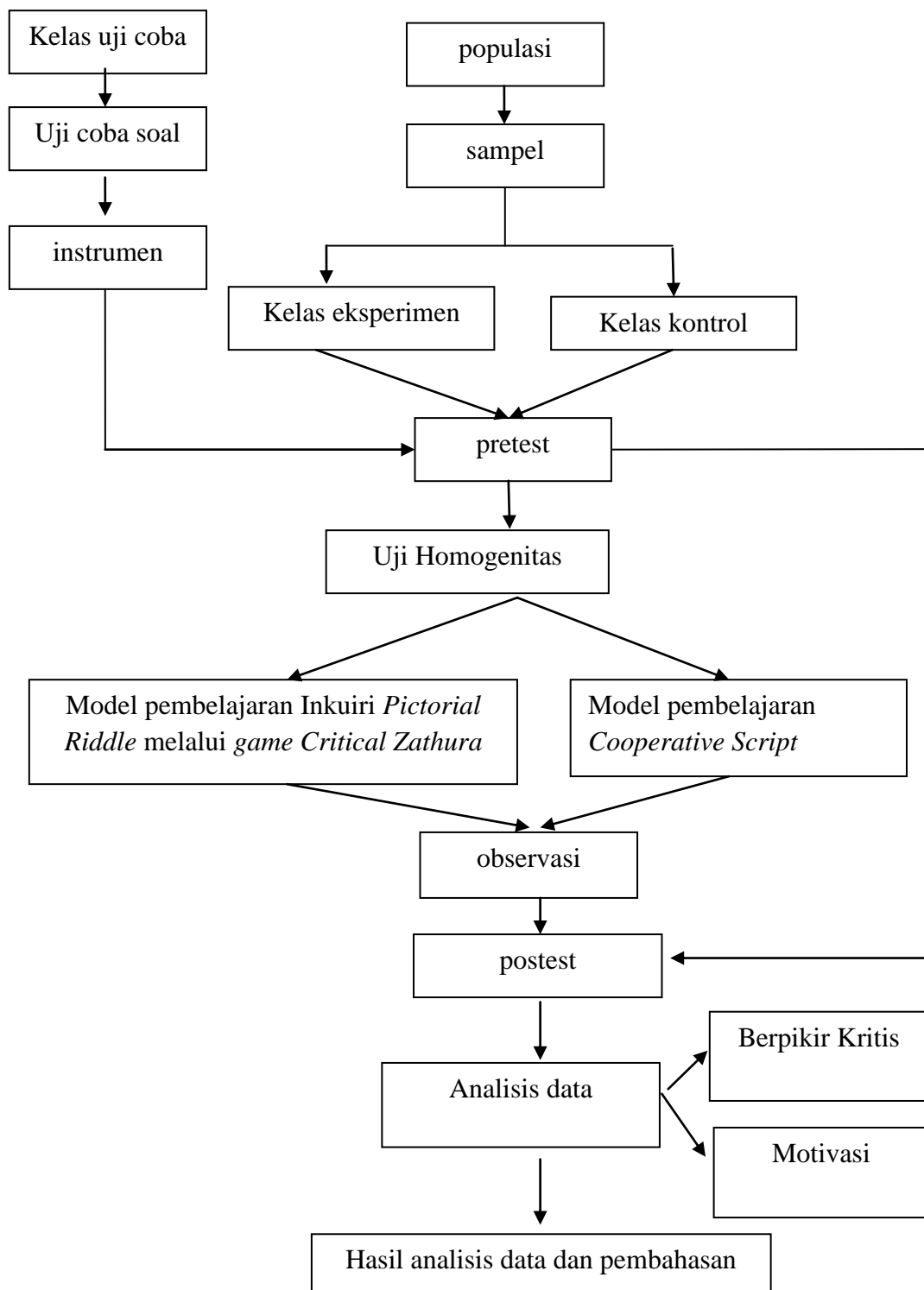
populasi. Pertimbangan kelas yang akan dijadikan sampel adalah sebagai berikut:

- Siswa memiliki perlakuan yang sama pada setiap kelas
- Siswa memiliki buku panduan yang sama
- Guru pengampu siswa sama
- Materi yang diajarkan guru punya alokasi waktu yang sama

Setelah itu ditetapkan kelas VIII E dan VIII G sebagai sampel penelitian dengan jumlah siswa masing-masing kelas sebanyak 32 siswa. Diperoleh kelas VIII E sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical zathura*, sedangkan kelas VIII G sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran *Cooperative script*.

### **3.6 Prosedur Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Desain dari penelitian ini terdapat pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian

### **3.7 Teknis dan Alat Pengumpul Data**

#### **3.7.1 Observasi**

Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga objek-objek alam yang lain. Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. (Sugiyono, 2013:203). Alat pengumpulan data menggunakan lembar observasi, dalam lembar observasi dicantumkan indikator-indikator yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengukur pengembangan motivasi siswa.

#### **3.7.2 Kuesioner (Angket)**

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu dengan apa yang diharapkan dari responden (Sugiyono, 2013). Pada angket motivasi belajar ini, digunakan angket model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*). Terdapat 2 jenis pernyataan yaitu pernyataan yang bersifat positif dan pernyataan yang bersifat negatif. Penghitungan skor yang diperoleh yaitu perhitungan skor rata-rata dengan membagi jumlah skor yang diperoleh siswa pada pengisian angket dibagi dengan skor maksimal. Skor rata-rata tersebut dalam bentuk persentase.

Pada angket ini didasari oleh skala *Likert*. Untuk penghitungan nilai motivasi belajar, terdapat 4 kriteria yaitu kurang termotivasi, cukup termotivasi, termotivasi dan sangat termotivasi.

### **3.7.3 Tes**

Untuk mengerjakan tes ini tergantung dari petunjuk yang diberikan (Arikunto, 2012). Tes yang digunakan pada penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda. Tes dilakukan sebelum pembelajaran dimulai (*Pretest*) dan setelah pembelajaran usai (*Posttest*). Soal pilihan ganda tersebut mempunyai 4 aspek kognitif yaitu C1 (pengetahuan), aspek C2 (pemahaman), aspek C3 (aplikasi), aspek C4 (analisis).

Cara memberi skor pada tes ini adalah bila jawaban benar akan diberi nilai 1 dan jika jawaban salah akan diberi nilai 0.

## **3.8 Analisis Instrumen**

Terdapat analisis Instrumen untuk tes, analisis ini bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda soal.

### **3.8.1 Analisis Validitas**

Untuk instrumen yang berbentuk tes, maka pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Pada setiap instrumen baik tes maupun nontes terdapat butir-butir (item) pertanyaan atau pernyataan. Untuk menguji validitas butir-butir instrumen instrumen lebih lanjut, maka setelah dikonsultasikan dengan para ahli, maka selanjutnya diujicobakan, dan dianalisis dengan analisis item (Sugiyono, 2011). Sebuah item

memiliki validitas tinggi jika skor pada item memiliki kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan sebagai korelasi, sehingga untuk mengetahui validitas item digunakan rumus sebagai berikut (Arikunto,2007)

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

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variable X dan Y

N : Jumlah responden

X : skor item ke-i dimana  $i=1,2,3,4,..$

Y : skor total

Untuk menentukan kriteria analisis validitas, jika:

1)  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  : maka butir item tidak valid

2)  $r_{hitung} > r_{tabel}$  : maka butir item valid

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus diatas, maka diperoleh soal yang valid dan tidak valid seperti pada Tabel 3.1 dibawah ini

Tabel 3.1  
Tabel Hasil Analisis Validitas

Kriteria Soal	Nomor soal
Valid	1,2,3, 4, 5, 6,8, 9, 10, 11, 12, 13,14,15,16, 18, 19,21, 23, 24, 25, 28, 29, 30
Tidak Valid	7,17,20,22,26,27

Setelah melakukan perhitungan terhadap hasil uji coba tes, diperoleh  $r_{hitung} = 0,864$  sedangkan  $r_{tabel} = 0,349$ . Jadi,  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliable.

### 3.8.2 Analisis Reliabilitas

Suatu tes dapat memiliki dapat dikatakan mempunyai kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. (arikunto, 2007).

Dalam penelitian ini, digunakan rumus K-R. 20, yaitu :

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

Keterangan:

$r_{11}$  : Reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  : banyaknya soal

$\sum pq$  : jumlah dari pq

$p$  : menjawab benar

$q$  : menjawab salah

$S^2$  : Varians total (Sugiono,2010)

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dikatakan soal tes tersebut reliabel.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan terhadap hasil uji coba tes, diperoleh  $r_{hitung} = 0,864$  sedangkan  $r_{tabel} = 0,349$ . Jadi,  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliable.

### 3.8.3 Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Besarnya indeks kesukaran

antara 0,00 sampai dengan 1,0. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan soal itu terlalu mudah (Arikunto, 2012)

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

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah soal (Arikunto, 2012)

- Soal dengan P 1,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang
- Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah

Setelah melakukan uji coba soal, terdapat taraf kesukuran soal. Taraf kesukuran soal terdiri dari soal sukar, sedang dan mudah dan dapat dilihat pada Tabel 3.2 dibawah ini

Tabel 3.2  
Tabel Hasil Analisis Realibilitas

Kriteria Soal	Nomor Soal
Mudah	3,5,6,8,11,14,16
Sedang	1,2,9,10,12,15,17,20,21,22,23, 24,25,26,26 28,29
Sukar	4,7,13,18,19,30

### 3.8.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2012:211).

Rumus untuk mencari daya pembeda pada instrumen soal adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

$D$  : Daya pembeda

$J_A$  : banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A$  : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

$P_B$  : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda:

$D$  : 0.00-0.20 : jelek

$D$  : 0,21-0,40 : cukup

$D$  : 0.41-0,70 : baik

$D$  : 0,71-1,00 : baik sekali (Arikunto, 2012).



Setelah dilakukan analisis,terdapat daya pembeda dari soal. Terdapat 3 kriteria dalam daya pembedayaitu jelek, cukup dan baik seperti pada Tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3  
Analisis Hasil Daya Pembeda Soal

Kriteria soal	Nomor Soal
Jelek	7,17,20,22,26,27
Cukup	1,3,4,5,8,9,10,11,12,13,14,15,16 18,19,21,24,29,30
Baik	2,6,23,24,28

Berdasarkan perhitungan dari validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal, telah ditemukan soal yang digunakan dalam test. Berdasarkan analisis, soal yang digunakan adalah 24 soal yaitu terdiri dari nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 30.

### 3.9 Metode Analisis Data

#### 3.9.1 Analisis tahap awal

##### 3.9.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pada uji normalitas, digunakan analisis Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ). Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua atau lebih kelas dimana data berbentuk nominal dan sampelnya besar (Sugiyono, 2011)

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Merumuskan Hipotesis

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_a$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- b. Menentukan jumlah kelas interval
- c. Menentukan panjang kelas interval
- d. Membuat daftar distribusi frekuensi observasi dan harapan
- e. Menghitung harga Chi kuadrat dengan rumus:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dimana:

$x^2$  = Chi Kuadrat

$f_o$  = frekuensi yang diobservasi

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan

- f. Membandingkan  $x^2$  *tabel* dengan  $x^2$  *hitung*
- g. Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

$H_0$  diterima :  $x^2$  *tabel* <  $x^2$  *hitung*

$H_a$  diterima :  $x^2$  *tabel*  $\geq$   $x^2$  *hitung*

Jika harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari Chi Kuadrat tabel maka data nilai statistik dapat dinyatakan berdistribusi normal (Sugiyono, 2010).

Pada uji normalitas tahap awal, nilai yang digunakan pada tahap ini adalah nilai pretest yang telah dilakukan oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil dari uji normalitas tahap awal kelas 8E (kelas eksperimen) adalah  $x^2 = 6,8409$  dan kelas 8G (kelas kontrol)  $x^2 = 6,7778$ . Dari hasil

tersebut diketahui  $\chi^2_{tabel} = 7,815$ . Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka data terdistribusi normal.

### 3.9.1.2 Uji Homogenitas

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians. Pengujian homogenitas varians digunakan uji F, langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Merumuskan Hipotesis

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan antara kedua varians (sampel homogen)

$H_a$  : terdapat perbedaan antara kedua varians (sampel tidak homogen)

b. Mencari varians dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}$$

Dimana:

$s^2$  = varians sampel

$x_i$  = nilai statistic suatu kelompok

$\bar{x}$  = nilai rata-rata (mean) suatu kelompok

$n$  = jumlah sampel

c. Mencari  $F_{hitung}$  dengan rumus:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{s_b^2}{s_k^2}$$

Dimana:

$s_b^2$  = varians terbesar

$s_k^2$  = varians terkecil

d. Membandingkan  $F_{tabel}$  dengan taraf kesalahan 5% dan  $F_{hitung}$

e. Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

$$H_0 \text{ diterima : } F_{hitung} \leq F_{tabel}$$

$$H_a \text{ diterima : } F_{hitung} > F_{tabel}$$

Jika harga  $F_{hitung}$  lebih kecil atau sama dengan  $F_{tabel}$  maka sampel dinyatakan homogen (Sugiyono, 2010).

Pada uji homogenitas ini didapatkan nilai  $F_{hitung} = 1,417671$  sedangkan  $F_{tabel} = 2,05$ . Karena  $F_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka kedua kelas memiliki varians yang sama.

### 3.9.2 Analisis Tahap Akhir

#### 3.9.2.1 Uji Hipotesis

Uji Hipotesis Statistik parametrik yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel bila datanya berbentuk interval atau ratio adalah menggunakan t test (Sugiyono, 2011)

Pengujian hipotesis menggunakan t-test. Rumus t-test yang akan digunakan adalah *polled varians* dimana  $n_1 = n_2$  atau  $n_1 \neq n_2$  dan varian homogen ( $s_1^2 = s_2^2$ ). Derajat kebebasannya (dk) =  $n_1 + n_2 - 2$ . Rumus t-test dengan *polled varians* adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada peningkatan hasil belajar kognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical Zathura*

$H_a$  : Ada peningkatan hasil belajar kognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical Zathura*

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

$x_1$  = rata-rata hitung pada kelas eksperimen

$x_2$  = rata-rata hitung pada kelas kontrol

$n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelas kontrol

$s_1^2$  = varians data kelompok eksperimen

$s_2^2$  = varians data kelompok kontrol

Kriteria pengujian  $H_0$ :

$H_0$  diterima :  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

$H_a$  diterima :  $t_{hitung} > t_{tabel}$  (Sugiyono, 2010).

### 3.9.2.2 Analisis Deskriptif Peningkatan Motivasi

Mengukur peningkatan motivasi dengan penggunaan angket. Dari lembar angket akan dialisis dengan menggunakan analisis deskriptif dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentasi motivasi} = \frac{\text{skor total}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria yang didapatkan untuk analisis motivasi ini yaitu sangat termotivasi, termotivasi, cukup termotivasi dan kurang termotivasi. Untuk

mendapatkan kriteria presentasi motivasi, terdapat beberapa tahapan, diantaranya:

1. Menentukan skor maksimal, yaitu :  $\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$
2. Menentukan skor minimal, yaitu:  $\frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$
3. Terdapat 4 kelas interval, yaitu sangat termotivasi, termotivasi, cukup termotivasi dan kurang termotivasi
4. Menentukan panjang kelas interval, yaitu

$$\begin{aligned} \text{Panjang interval kelas} &= \text{range} : \text{banyak kelas interval} \\ &= (100\% - 25\%) : 4 \\ &= 75\% : 4 \\ &= 18,75\% \end{aligned}$$

Hasil yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria sangat termotivasi, termotivasi, cukup termotivasi, dan kurang termotivasi. Untuk mendapatkan kriteria tersebut ditentukan dengan cara seperti pada penentuan kriteria aktivitas belajar. Berdasarkan rumus tersebut, kriteria yang diterapkan dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. kriteria motivasi

<b>Interval</b>	<b>Kriteria</b>
$81,25\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Termotivasi
$62,5\% \leq x < 81,25\%$	Termotivasi
$43,7\% \leq x \leq 62,5\%$	Cukup Termotivasi
$25\% \leq x < 43,75\%$	Kurang Termotivasi

Hasil analisis data kedua kelas dibandingkan, apabila kriteria penilaian motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen dalam mengikuti pembelajaran termotivasi atau sangat termotivasi dan lebih tinggi daripada

kelas kontrol, maka artinya motivasi belajar siswa yang mendapat model pembelajaran *Pictorial riddle* melalui *game Critical Zathura* lebih tinggi dari siswa yang mendapat model pembelajaran kooperatif.

### 3.9.2.3 Analisis Berpikir Kritis

Untuk menganalisis berpikir kritis siswa, digunakan tes uraian. Tes tersebut disajikan dalam bentuk teka-teki yang akan dilakukan pada permainan *Critical Zathura*. Perhitungan tingkat berpikir kritis menggunakan persamaan :

$$NP\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

NP% = persentase skor yang diharapkan

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

### 3.9.2.3 Uji gain/signifikasi

Perhitungan indeks gain bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks gain adalah:

$$g = \frac{(\% < S_f > - (\% < S_i >))}{(100 - \% S_i)}$$

$S_f$  : Skor final (skor post test)

$S_i$  : Skor initial (skor pre test)

Besarnya faktor-g dikategorikan sebagai berikut:

Tinggi	: $\langle g \rangle \geq 0,7$
Sedang	: $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$
Rendah	: $\langle g \rangle < 0,3$ (Hake, 1998)



## 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 terdistribusi normal atau tidak. Selain itu, uji normalitas ini digunakan untuk menentukan statistika yang akan digunakan, apakah menggunakan statistik parametris atau nonparametris. Untuk menguji kenormalan distribusi sampel, digunakan uji chi kuadrat. Nilai awal yang digunakan dalam menguji normalitas distribusi sampel adalah nilai pretest.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh hasil  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal tersebut berarti data terdistribusi normal sehingga digunakan statistik parametris. Perhitungan uji normalitas nilai pretest selengkapnya data dilihat pada Lampiran 33. Hasil analisis uji normalitas data nilai pretes dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sumber Variasi	Nilai Pretest	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
$X^2_{hitung}$	6,8409	6,7778
$X^2_{tabel}$	7,815	7,815
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 pretest kedua kelas mempunyai varians yang sama atau tidak. Hasil uji kesamaan dua varians data nilai pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.2 dan hasil perhitungan kesamaan dua varians selengkapnya dimuat pada Lampiran 35.

Tabel 4.2 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Data Nilai Pretest antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Variasi	Nilai Pretest
$F_{hitung}$	1,417671
$F_{tabel}$	2,05
Kriteria	Kedua kelompok mempunyai varians yang sama

Hasil uji kesamaan dua varians diperoleh  $F_{hitung}=1,417671$ , sedangkan  $F_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  adalah 2,05. Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians yang sama.

#### 4.1.2 Analisis Tahap Akhir

Analisis data penelitian dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan implementasi model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura* terhadap motivasi dan berpikir kritis siswa. Penyajian data dimulai dari analisis deskriptif untuk berpikir kritis dan motivasi, uji normalitas, uji homogenitas, dilanjutkan uji hipotesis.

##### 4.1.2.1 Uji Normalitas Data Berpikir Kritis

Dalam penelitian kuantitatif, pengujian seperti ini menjadi penting dilakukan untuk mengetahui keabsahan data dan kevaliditas data yang diambil

sehingga data yang dihasilkan akan optimal yang menjadikan sebuah penelitian bisa dikatakan ilmiah.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan dari populasi data. Secara sederhana bisa dikatakan bahwa uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui kenormalan atau kemampuan yang sama antara kedua sampel yang menjadi subjek penelitian yang mendapat pembelajaran fisika dengan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura* yaitu kelas VIII E dan yang diberikan pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif yaitu kelas VIII G.

Pengujian normalitas data dalam penelitian ini menggunakan uji chi kuadrat dengan ketentuan apabila  $X_{tabel}^2 > X_{hitung}^2$  maka populasi terdistribusi normal. Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $X_{tabel}^2 = 7,815$  karena chi kuadrat hitung (4,5228) lebih kecil dari chi kuadrat tabel (7,815) maka dapat disimpulkan pada kelompok eksperimen terdistribusi normal.

Uji normalitas yang sama juga dilakukan pada data hasil berpikir kritis kelompok kontrol yang diberlakukan dengan model pembelajaran kooperatif. Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $X_{tabel}^2 = 7,815$  karena chi kuadrat hitung (2,4453) lebih kecil dari chi kuadrat tabel (7,815) maka dapat disimpulkan bahwa data pada kelompok kontrol terdistribusi normal.

#### **4.1.2.2 Uji Kesamaan Dua Varians (Uji Homogenitas)**

Persyatan uji parametrik yang kedua adalah homogenitas data. Pengujian homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua

buah distribusi atau lebih. Penentuan kriteria uji homogenitas data dengan membandingkan antara  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ .

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

Berikut ini merupakan analisis uji homogenitas yang disajikan pada Tabel 4.3 di bawah.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas

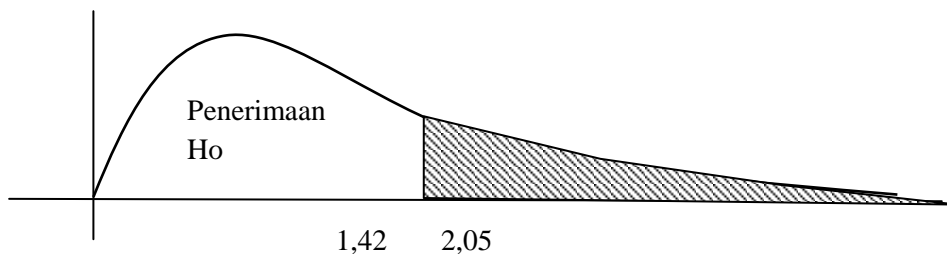
Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1388	1329
n	32	32
x	43	42
Varians ( $s^2$ )	142,091594	100,228915
Standart deviasi (s)	11,920218	10,011439

Berdasarkan pengolahan data, didapatkan

$$F_{hitung} = \frac{142,091594}{100,228915} = 1,417671$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan dk pembilang =  $nb - 1$  ( $32 - 1 = 31$ ) dan dk penyebut =  $nk - 1$  ( $32 - 1 = 31$ ) diperoleh  $F_{(0,025)(31:31)} = 1,417671$ . Karena  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  (berada pada daerah penerimaan  $H_0$ ), maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

Di bawah ini terdapat sebuah Gambar 4.1 yang merupakan gambar dari uji homogenitas



Gambar 4.1 Uji Homogenitas

#### 4.1.2.3 Uji Hipotesis

Pada pengujian hipotesis, terdapat 2 kemungkinan uji statistik. Yang pertama statistik paramteris dan yang kedua statistik nonparametris. Digunakan statistik parametris bila data yang akan dianalisis berbentuk interval dan data bersifat *ajeg* terhadap asumsi kenormalan, sedangkan uji statistik nonparamtris digunakan apabila data yang akan dianalisis berupa nominal atau ordinal serta data yang diperoleh tidak mampu memprtahankan *keajegannya* atau tidak terdistribusi normal.

Dari hasil analisis uji normalitas dan uji homogenitas, diketahui bahwa data penelitian memenuhi uji prasyarat untuk uji parametris karena data terdistribusi normal dan kedua kelompok memiliki varians yang sama (homogen). Kriteria pengujian dalam uji hipotesis adalah sebagai berikut:

Ho diterima :  $F_{hitung} < F_{\alpha (k-1)(n-k)}$ , ini berarti bahwa tidak ada peningkatan hasil berpikir kritis siswa melalui penerapan model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical Zathura*.

Ho ditolak :  $F_{hitung} > F_{\alpha (k-1)(n-k)}$ , ini berarti bahwa ada peningkatan hasil berpikir kritis siswa melalui penerapan model pembelajaran Inkuiri *Pictorial*

*Riddle* melalui game *Critical Zathura*. Tabel 4.4 merupakan tabel analisis hasil uji hipotesis

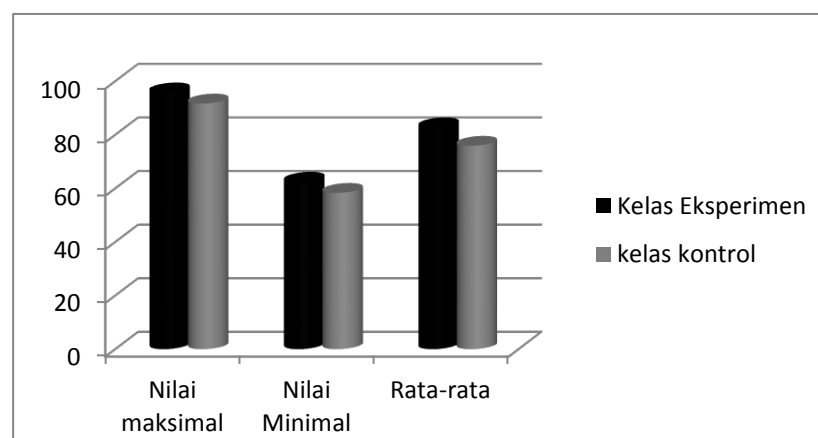
Tabel 4.4 Analisis Hasil Uji Hipotesis

Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2650	2429
n	32	32
x	82,81	75,91
Varians ( $s^2$ )	74,76	56,83
Standar Deviasi (s)	8,65	7,54

Berdasarkan analisis data uji hipotesis, langkah selanjutnya yaitu menggunakan rumus  $t$  test guna memperoleh hasil hipotesis diterima atau ditolak.

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 32 + 32 = 62$ , diperoleh  $t_{(0,95)(62)} = 1,99$ . Karena  $1,99 > 3,04$  yang berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Dengan demikian hipotesis berarti diterima. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 38.

Pada uji  $t$  tersebut juga dapat dibuktikan dengan hasil evaluasi berpikir kritis antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dapat digambarkan dalam bentuk diagram pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Perbandingan Nilai Evaluasi Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kontrol

#### 4.1.2.4 Uji Gain

Uji gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan rata-rata kemandirian belajar siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Terdapat beberapa kriteria dalam menentukan peningkatan rata-rata belajar yaitu:

Tinggi :  $(\langle g \rangle) \geq 0,7$

Sedang :  $0,7 > (\langle g \rangle) \geq 0,3$

Rendah :  $(\langle g \rangle) < 0,3$  (Hake, 1998)

Setelah dilakukan analisis dengan uji gain diperoleh hasil skor rata-rata seperti yang tertera pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Skor Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Skor rata-rata(%)	
	<i>pretest</i>	<i>post test</i>
Eksperimen	42,74%	82,81%
Kontrol	41,54%	75,91%

Setelah menghitung skor rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen kemudian menghitung uji gain dengan persamaan yang telah ditentukan, diperoleh hasil yang terdapat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Hasil Uji Gain	Kategori
Eksperimen	0,70	Tinggi
Kontrol	0,588	Sedang

Perhitungan selengkapnya terdapat pada lembar Lampiran 39.

#### 4.1.3 Analisis Deskriptif Peningkatan Motivasi

Analisis deskriptif pada penelitian ini dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Penilaian pada motivasi, digunakan lembar kuesioner (angket) yang didalamnya terdiri dari pernyataan yang positif dan pernyataan yang negatif.

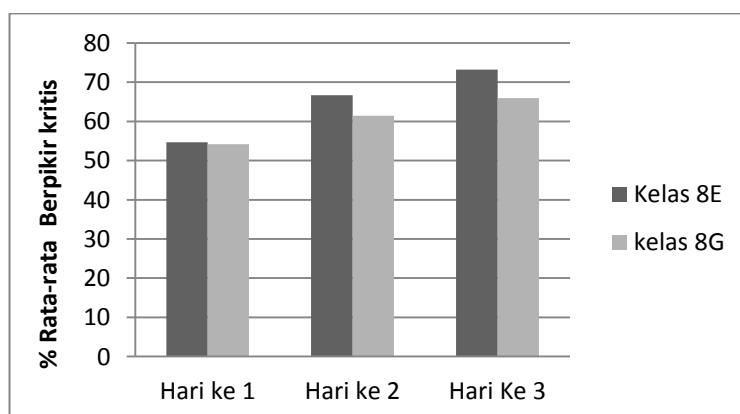
Pernyataan tersebut dijawab siswa sesuai dengan model pembelajaran yang telah diajarkan. Kuesioner terdiri dari 25 soal yang di dalamnya terdapat alasan mengapa menjawab jawaban yang dipilih. Hasil dari kuesioner siswa dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Tanggapan Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas	Skor (%)	Keterangan
1	8E (kelas Eksperimen)	81,43	Sangat Termotivasi
2	8G (Kelas Kontrol)	75,88	Termotivasi

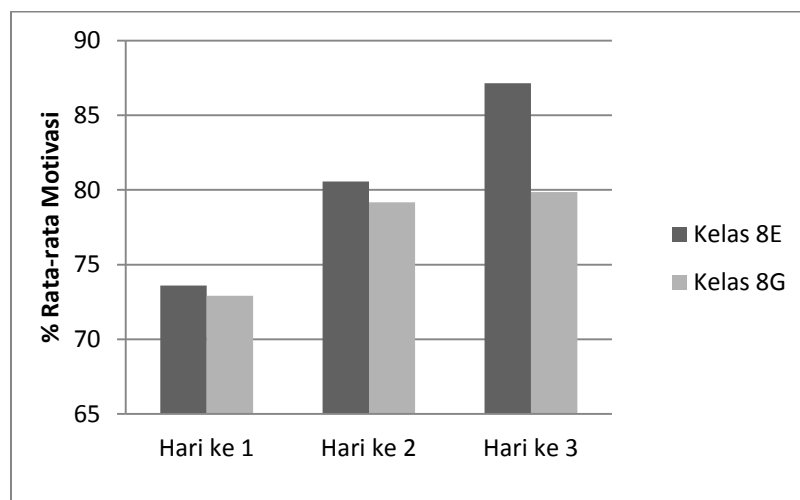
#### 4.1.4 Hasil Observasi Peserta didik

Pengumpulan data observasi pada peserta didik menggunakan lembar observasi yang dilakukan selama 3 hari pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Lembar observasi digunakan untuk menilai peningkatan berpikir kritis siswa pada dilihat pada Gambar 4.3 dan lembar observasi motivasi dapat dilihat pada Gambar 4.4 yang disajikan berupa diagram.



Gambar 4.3 Diagram Observasi Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen (8E) dan Kelas Kontrol (8G)





Gambar 4.4 Diagram Observasi Peningkatan Motivasi Kelas Eksperimen (8E) dan Kelas Kontrol (8G)

## 4.2 PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data, pada uji normalitas data sampel pada penelitian ini terdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas menunjukkan bahwa sampel homogen, dengan demikian uji hipotesis dapat dilakukan. Uji  $t$  dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata hasil evaluasi tes berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan analisis uji  $t$  ternyata terdapat perbedaan hasil evaluasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji  $t$  yang diperoleh yaitu  $t_{hitung} = 3,04$  dan  $t_{tabel} = 1,99$ . Jadi,  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yang berarti terdapat perbedaan rata-rata hasil evaluasi berpikir kritis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, didapatkan rata-rata hasil evaluasi berpikir kritis kelas eksperimen adalah 82,81 dan kelas kontrol adalah 75,91 atau dapat dikatakan bahwa berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical Zathura* lebih baik daripada model pembelajaran kooperatif pada materi cahaya. Hal ini sesuai dengan penelitian

yang telah dilakukan oleh Kritianingsih, dkk (2010) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dengan metode *Pictorial Riddle* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Jambu tahun ajaran 2009/2010. Menurut Kritianingsih, hasil penelitian menunjukkan nilai rerata dan ketuntasan klasikal meningkat secara signifikan. Hal ini terjadi karena pembelajaran dilakukan dengan mengajak siswa ikut aktif melakukan percobaan sehingga siswa terlibat langsung pada materi yang sedang dipelajari. Penelitian juga dilakukan oleh Rahayu dkk (2015). Rahayu mengungkapkan bahwa terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran yang dilakukan. Kriteria tersebut diantaranya peningkatan hasil belajar kognitif dan afektif siswa, ketuntasan belajar siswa secara individual dan klasikal, ketuntasan belajar serta respon baik dari siswa tentang pembelajaran yang dilakukan. Dalam penelitiannya, Rahayu menggunakan pembelajaran *Scientific Inquiry* berbasis *Pictorial Riddle*, dan pembelajaran tersebut memenuhi semua kriteria yang ada. Dengan demikian, pembelajaran menggunakan *Scientific Inquiry* berbasis *Pictorial Riddle* dikatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya, peneliti menerapkan model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* pada siswa kelas VIII untuk meningkatkan berpikir kritis siswa dan motivasi siswa. Model pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran menggambarkan prosedur atau tahapan dalam pembelajaran yang sistematis (Resta dkk, 2011). Oleh karena itu, perlu pendekatan model atau metode pembelajaran yang sesuai

dengan materi yang akan diajarkan. Pendekatan dan beberapa metode pembelajaran yang dipilih pendidik, kemudian mengemasnya dalam bentuk model pembelajaran yang jelas menggambarkan tahapan-tahapan, peran siswa dan guru, lingkungan pendukungnya, serta sarana prasarana yang diperlukan (Sarwi & Liliyasi, 2010).

Oleh karena itu, peneliti menggunakan model pembelajaran yang berbeda dengan guru pengampu mata pelajaran IPA di sekolah tersebut. Peneliti menggunakan sampel kelas VIII E sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical Zathura* dan kelas VIII G sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif. Tanpa membedakan perlakuan dalam tindakan penelitian, kedua teknik pengambilan data tersebut dilakukan sama yang membedakan adalah jenis model pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol dan eksperimen.

Selanjutnya, pada proses pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: Siswa diberi apersepsi tentang materi yang akan dipelajari, selain itu, guru juga mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Sebagai penguatan, guru memberikan *reward* bagi siswa yang mampu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru dengan kata-kata yang membangun motivasi siswa dalam belajar. Guru juga memberikan tepuk tangan bagi siswa yang dapat menjawab pertanyaan dengan tepat dan benar.

Apersepsi pada kegiatan awal dilakukan agar siswa mempunyai bekal yang cukup memadai dalam menerima materi. Selain itu, tujuan yang lain

diharapkan konsentrasi siswa dapat diarahkan pada materi cahaya sehingga siswa cenderung akan lebih siap dalam menerima materi. Sebelum memulai kegiatan belajar mengajar, guru terlebih dahulu membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Dalam satu kelompok terdapat siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah atau bisa disebut juga kelompok heterogen.

Selanjutnya pada kegiatan inti, guru memberikan perlakuan model pembelajaran yang berbeda pada setiap kelas. Kelas VIII E yang digunakan sebagai kelas eksperimen diperlakukan model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura*, sedangkan kelas VIII G yang berlaku sebagai kelas kontrol diberi perlakuan model pembelajarn kooperatif.

Metode *pictorial Riddle* adalah suatu metode atau teknik untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok kecil maupun besar melalui penyajian masalah yang disajikan dalam bentuk ilustrasi (Kristianingsih dkk, 2010). Pada saat kelas VIII E diberikan model pemebelajaran inkuiri *Pictorial Riddle*, siswa cenderung ingin lebih tahu tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan. Siswa lebih aktif dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Hal ini disebabkan karena penggunaan gambar pada pembelajaran. Hubungan antara benda-benda dan tindakan dalam gambar dengan bahasa siswa memungkinkan mereka melakukan pemilihan peralihan secara ilmiah dari bahasa tutur menuju bahasa tulis (Rahayu, 2015). Gambar yang disajikan dalam bentuk power point, memberikan rasa ingin tahu yang cukup tinggi pada siswa. Hal ini dapat dilihat pada saat siswa berebut menjawab pertanyaan dari guru. Gambar

tersebut diharapkan mampu mengembangkan cara berpikir kritis siswa serta motivasi siswa.

Pada saat melakukan diskusi kelompok siswa cenderung aktif dalam bertanya kepada kelompok yang menyajikan hasil diskusi kelompok. Diskusi kelompok dilakukan saat analisis inkuiri yaitu tahap evaluasi. Antusias siswa lebih terpacu pada saat guru memperkenalkan permainan yang cukup baru kepada siswa yaitu *game critical zathura*. Permainan ini merupakan tahapan dari inkuiri yaitu tahapan analisis inkuiri. Guru memberikan pertanyaan yang mengandung teka teki pada soal yang ada di dalam permainan. Dalam permainan ini, siswa dituntut mampu berpikir kritis agar dapat menjawab pertanyaan. Permainan ini memicu motivasi siswa yang lebih tinggi karena siswa aktif dalam mencari dan menemukan jawaban yang paling tepat. Peran guru sangat penting dalam upaya meningkatkan motivasi siswa, karena guru adalah pelaksana utama dalam proses pembelajaran sebagai inti pendidikan. Guru sebagai inti pendidikan adalah bahwa guru dapat memberikan arah dan motivasi serta fasilitas pada diri siswa untuk memajukan pendidikan (Nor dkk, 2013).

Setelah pembelajaran berakhir, siswa dan guru merefleksi pembelajaran yang telah didapatkan. Guru memberikan penguatan berupa motivasi pada siswa agar lebih giat dan semangat dalam belajar fisika.

Peningkatan motivasi dan berpikir kritis siswa terjadi pada saat guru menggunakan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle*. Model pembelajaran inkuiri sendiri menekankan pada proses pengolahan informasi oleh siswa sendiri, membuat konsep diri siswa bertambah dengan penemuan-penemuan yang

diperolehnya, memiliki kemungkinan besar untuk memperbaiki dan memperluas persediaan dan penguasaan keterampilan dalam proses kognitif para siswa (Marleny: 2013). Inkuiri merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan proses berpikir secara kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Penggunaan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical Zathura* dapat meningkatkan motivasi dan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan lembar kuesioner untuk peningkatan motivasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan perbedaan yang cukup besar. Motivasi pada kelas eksperimen didapatkan hasil 81,34% sedangkan pada kelas kontrol diperoleh hasil 75,88%. Perbedaan hasil ini tentu saja terjadi karena kedua kelas diberi perlakuan model pembelajaran yang berbeda. Motivasi belajar siswa dapat didefinisikan sebagai suatu keadaan dalam diri siswa yang mendorong dan mengarahkan perilakunya terhadap tujuan yang ingin dicapainya dalam mengikuti pembelajaran (Pujadi, 2007). Jadi, motivasi timbul karena adanya dorongan mental yang menggerakkan perilaku manusia, termasuk perilaku dalam belajar. Dalam motivasi terkandung adanya keinginan mengaktifkan, menggerakkan menyalurkan dan mengarahkan sikap serta perilaku pada individu belajar (Hamdu dkk, 2011). Dengan adanya motivasi, siswa akan belajar lebih keras, ulet tekun dan memiliki konsentrasi penuh dalam proses pembelajaran. Dorongan motivasi dalam belajar merupakan salah satu hal yang perlu dibangkitkan dalam upaya pembelajaran di sekolah.

Guru juga berperan penting dalam peningkatan motivasi siswa dalam pelaksanaan pembelajaran. Oleh karena itu, guru dituntut untuk memilih penggunaan model, metode, strategi, atau pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga materi pelajaran yang disampaikan dapat dengan mudah dimengerti oleh siswa dan diharapkan terjadi proses belajar mengajar yang lebih optimal (Nor, 2013). Dengan penggunaan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* ini, siswa terbukti mampu memotivasi diri mereka sendiri. Peningkatan motivasi dapat dilihat dari lembar observasi dan lembar kuesioner yang telah dilaksanakan.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, terdapat peningkatan motivasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Observasi dilakukan selama 3 hari pada saat pelaksanaan penelitian. Pada hari pertama motivasi pada kelas eksperimen adalah 73,61% sedangkan kelas kontrol adalah 73,1%. Pada hari kedua terdapat peningkatan motivasi pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol yaitu masing-masing 80,55% dan 79,2%. Pada hari terakhir pelaksanaan observasi kelas eksperimen maupun kelas kontrol juga terdapat peningkatan. Pada kelas eksperimen peningkatan yang terjadi cukup besar. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen melakukan kegiatan tanya jawab (analisis inkuiri) dengan melakukan permainan *Critical Zathura*. Peningkatan motivasi yang terjadi yaitu 87,15% sedangkan pada kelas kontrol juga terdapat terjadi peningkatan hanya saja tidak terlalu besar. Hal ini disebabkan guru sering menggunakan model pembelajaran kooperatif, jadi siswa sudah terbiasa dengan model pembelajaran yang diajarkan oleh peneliti. Peningkatan yang terjadi pada kelas kontrol yaitu 79,85%.

Dengan peningkatan motivasi, berpikir kritis siswapun terbangun, hal ini disebabkan karena penggunaan media pembelajaran yang digunakan peneliti merupakan pembelajaran yang baru. Peningkatan berpikir kritis pada siswa dilihat dari hasil evaluasi berpikir kritis dan juga dilihat dari lembar observasi yang telah dilaksanakan. Lembar observasi siswa ini digunakan untuk menilai efektivitas pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* dalam peningkatan berpikir kritis siswa. Dapat dilihat terjadi peningkatan berpikir kritis siswa dari hasil observasi selama 3 hari pelaksanaan yaitu 54,68%; 66,67% & 73,17%, sedangkan pada kelas kontrol yaitu 54,16%; 61,45% & 65,88%.

Peningkatan berpikir kritis siswa ini tidak lepas dari kemampuan siswa dalam berusaha mencari penyelesaian suatu masalah. Berpikir kritis sendiri merupakan suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang, pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis dan keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut (Kowiyah,2015). Pada lembar observasi sendiri aspek yang dinilai yaitu siswa mampu mengenal masalah, siswa mampu menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah tersebut, mampu mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan serta memahami dan menggunakan bahasa yang khas (Fisher, 2009).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilatih dan dikembangkan. Panner (dalam Kowiyah,2015) mengembangkan keterampilan berpikir kritis ini sama dengan keterampilan motorik. Salah satu pendekatan terbaik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis adalah dengan



memberikan pertanyaan-pertanyaan sambil membimbing siswa mengaitkan dengan konsep yang telah dimilikinya.

Jadi dalam penggunaan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical Zathura* dapat meningkatkan motivasi dan berpikir kritis siswa SMP pada mata pelajaran Cahaya. Hal ini berarti hipotesis dalam penelitian (Ho) ini diterima yaitu pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *game Critical Zathura* lebih baik dari pada pembelajaran kooperatif.

Pada model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* terdapat kekurangan dan kelabihannya dalam pelaksanaannya. Kekurangan pembelajaran *Pictorial Riddle* yaitu waktu yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Model pembelajaran Inkuiri *Pictorial Riddle* membutuhkan waktu yang lama sehingga guru harus dapat mengatur waktu sebaik-baiknya agar pembelajaran terlaksana dengan lancar. Dan pada saat melaksanakan permainan, guru harus bisa mengatur ketertiban siswa.

Dalam pelaksanaan penelitian, terdapat kendala yang dialami peneliti. Kendala tersebut diantaranya, pada saat pelaksanaan penelitian hari pertama, peneliti kurang bisa mengendalikan kelas sehingga terkesan gaduh. Waktu yang digunakan cenderung kurang efektif.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

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

1. Model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura* dapat meningkatkan berpikir kritis siswa. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan selama 3 hari, didapatkan peningkatan berpikir kritis siswa yang cukup tinggi pada kelas eksperimen yaitu 54,68%; 66,67% & 73,17%. Peningkatan berpikir kritis siswa juga dapat dilihat pada hasil evaluasi berpikir kritis yaitu dari hasil analisis data pada uji Gain sebesar 0,70 yang berarti pada kategori tinggi pada kelas eksperimen dan 0,60 yang berarti pada kategori sedang pada kelas kontrol.
2. Model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis yang telah dilakukan pada lembar kuesioner dan lembar observasi siswa. Pada lembar kuesioner, kelas eksperimen mempunyai motivasi yang tinggi yaitu 81,34% ini berarti termasuk dalam kategori sangat termotivasi, sedangkan pada kelas kontrol yaitu 75,88% yang termasuk pada kategori termotivasi.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, saran-saran yang dapat diajukan dalam melaksanakan penelitian diantaranya:

1. Dalam proses belajar mengajar, guru sangat penting dalam penggunaan mengatur waktu agar materi yang disampaikan dapat maksimal.
2. Dalam pelaksanaan *Game*, guru hendaknya dapat mengatur siswa agar menjaga ketertiban pada saat *Game* berlangsung.

## Daftar Pustaka

- Anni, C. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Semarang:UPT MKK UNNES
- Anni, Catharina Tri. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara
- Dwijananti, P& Yulianti,D. 2010. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Problem Based Learning Intruction Pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6: 108-114. Tersedia di<http://journal.unnes.ac.id>[diakses: Januari 2015]
- Faturrohman, P& Suryana, AA. 2011. *Supervisi Pendidikan*. Bandung:Refika Aditama
- Fisher, A. 2009. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engangement VS Traditional methods : A Six-thousand-student-survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American journal of physics*, 66(1) :64-74
- Hamdu, G &Agustina, L.2011. Pengaruh Motivasi Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian pendidikan*, 12(1): 81-86
- Harini, A. 2013. Eksperientasi Pembelajaran Pictorial Ridlle dan Kooperatif Numbered Head Together Berbantu LKS terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(2): 108-113
- Karli, H. 2012. Model Pembelajaran untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 11(8): 55-66
- Kowiyah.2012. Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal pendidikan dasar*, 3(5): 175-179
- Kristianingsih, Sukiswo& Khanafiyah, S. 2010. Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri dengan Metode Pictorial Riddle pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik Di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 6, 12(1): 10-13. Tersedia di<http://journal.unnes.ac.id>[diakses: Januari 2015]

- Munib, M. 2011. Pengantar Ilmu Pendidikan. Semarang:UPTK MKU UNNES
- Nor, M & Noprina A. R. 2013. Motivasi Belajar Fisika melalui Penerapan Pendekatan ARIAS Pada Siswa Kelas VIII SMP N 4 Tambang. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Pekanbaru: Universitas Riau
- Pujadi, A. 2007. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Motivasi Mahasiswa Belajar Mahasiswa: Studi Kasus Fakultas Ekonomi Universitas Bunda Mulia. *Business And Management Journal Bunda Mulia*, 3(2): 40-51
- Rahayu, Fitri, Sriyono & Nurhidayati. 2015. Efektivitas Model Pembelajaran Scientific Inquiry Berbasis Pictorial Riddle dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 1 Adimulyo Kebumen. *Jurnal Radiasi*, 6(1): 93-95
- Resta,I.L, Ahmad Fauzi &Yulkifli. 2013. Pengaruh Pendekatan Pictorial Riddle Jenis Video terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Inkuiri pada Materi Gelombang Terintegrasi Bencana Tsunami. *Pillar Of Physics Education*, 1:17-22
- Rifa'i, A & Anni. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat pengembangan MKU/MKDK-LP3
- Rifa'i, A & Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT MKU UNNES
- Sahertian, P.A. 2002. *Konsep dan Teknik Supervisi Pendidikan dalam Rangka Pengembangan Sumber Daya manusia*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sarwi & Liliasari. 2010. Penumbuhkembangan Keterampilan Berpikir Kritis Calon Guru Fisika Melalui Penerapan Strategi Kooperatif dan Pemecahan Masalah pada Konsep Gelombang. *Forum pendidikan*, 30(1): 37-44
- Siagian, E & Nurfitrianti, M. 2011. Pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir. *Jurnal pendidikan Penabur*, 11(18): 35-44
- Sudjana. 2004.*Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2011. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Susilawati, Fihrin & Wayan D. 2011. Perbandingan Hasil Belajar Fisika Antara Metode Pictorial Riddle dan Metode Demonstrasi dalam Pembelajaran Inquiri Terbimbing pada Siswa Kelas VIII SMP N 19 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 1(3): 8-12

Wenning, C.J. 2005. Implementing inquiry-Based Instruction in the Science for Solving the Improvement of Practice Problem. *Journal of Physics Teacher Education*, 2(4):9-1

## Lampiran 1

**SILABUS MATA PELAJARAN:****IPA**

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Adiwerna

Kelas /Semester : VIII

**Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 :Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3 :Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 :Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi pokok</b>	<b>Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi waktu</b>	<b>Sumber Belajar</b>
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	<b>Cahaya dan Alat Optik</b>	<b>Mengamati</b> 1. Berkas-berkas cahaya yang memasuki celah-celah dinding  <b>Menanya</b>	<b>Tugas</b> 1. Merangkum hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan.	2 x 5 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku paket,</li> <li>• Lembar kerja Praktikum,</li> <li>• Buku atau sumber</li> </ul>

<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p>		<p><b>tentang</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sifat-sifat cahaya</li> <li>2. Pembentukan bayangan pada cermin</li> <li>3. Pembentukan bayangan pada lensa</li> </ol> <p><b>Eksperimen/explorer</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perambatan cahaya</li> <li>2. Hukum pemantulan cahaya</li> <li>3. Pembentukan bayangan pada cermin</li> <li>4. Pembentukan bayangan pada lensa</li> <li>5. Mengeksplor persamaan mata dan kamera sebagai alat optik.</li> </ol> <p><b>Asosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menganalisis data dalam bentuk tabel, untuk menentukan letak, sifat bayangan pada cermin cekung maupun lensa cembung.</li> <li>2. Menyimpulkan hasil analisis data untuk menentukan persamaan antara kamera dengan mata.</li> </ol> <p><b>Komunikasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyampaikan laporan dalam bentuk tulisan, lukisan.</li> <li>2. Mempresentasikan hasil eksperimen</li> </ol>	<p><b>Observasi</b></p> <p>Penilaian observasi dilakukan untuk mengobservasi peningkatan berpikir kritis peserta didik dan motivasi peserta didik.</p> <p><b>Tes tulis</b></p> <p>Tes tulis dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil evaluasi berpikir kritis peserta didik</p>	<p>belajar yang relevan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Media elektronik</li> </ul>
<p>3.1 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, dan prinsip kerja alat optik</p>				



## Lampiran 2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Sekolah	:	SMP N 1 ADIWERNA
Mata Pelajaran	:	IPA (Fisika)
Kelas/ Semester	:	VIII / II (Dua)
Materi Pokok	:	Cahaya
Alokasi Waktu	:	2 X 4 JP

**A. Kompetensi Inti**

- a. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- b. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan keberadaannya.
- c. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- d. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	1.1.1 Berdoa sebelum memulai pembelajaran dan mengakhiri pembelajaran
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif;	2.1.1 Melakukan pembelajaran dengan baik dan teratur

jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi	2.1.2 Melaksanakan tugas dengan baik dan benar 2.1.3 Berani melakukan eksperimen dengan panduan dan tuntunan guru
3.1 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, dan prinsip kerja alat optik	3.1.1 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya. 3.1.2 Mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada cermin datar dan lengkung 3.1.3 Mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada lensa cembung dan cekung. 3.1.4 Dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan

### C. Tujuan Pembelajaran

#### **Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap**

- 1.1.1.1 Terbiasa berdoa sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran dan mengakhiri pembelajaran
- 2.1.1.1 Melakukan pembelajaran dengan baik dan taratur sesuai dengan tuntunan guru.
- 2.1.1.2 Melaksanakan tugas dengan baik dan benar sesuai dengan petunjuk guru.
- 2.1.1.3 Berani melakukan eksperimen dengan panduan dan tuntunan guru.

#### **Kompetensi Pengetahuan dan Keterampilan**

- 3.1.1 Peserta didik mampu mendeskripsikan sifat-sifat cahaya.
- 3.1.2 Peserta didik mampu mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada cermin datar, cekung dan cembung secara tepat dan benar.
- 3.1.3 Peserta didik mampu mengidentifikasikan proses pembentukan bayangan pada lensa cekung dan cembung secara tepat dan benar.

- 3.1.4 Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru secara tepat dan bertanggung jawab .

#### **D. Materi Pembelajaran**

##### **Pertemuan I**

1. Pretest
2. Sifat-sifat Cahaya
  - Mengidentifikasi berbagai macam sifat cahaya.

##### **Pertemuan II**

3. Pembentukan bayangan pada cermin
  - Menjelaskan sinar istimewa pada cermin cekung.
  - Menjelaskan sinar istimewa pada cermin cembung.

##### **Pertemuan III**

4. Pembentukan bayangan pada lensa
  - Menjelaskan sinar-sinar istimewa pada pembiasan cahaya oleh lensa cembung dan cekung
  - Melukiskan pembentukan bayangan pada lensa dengan menggunakan sinar istimewa

##### **Pertemuan IV**

Melaksanakan posttest

#### **E. Metode Pembelajaran**

Metode yang dilakukan adalah dengan model pembelajaran inkuiri *Pictorial Riddle* melalui *Game Critical Zathura*

#### **F. Langkah-langkah Pembelajaran**

##### 1. Pertemuan Pertama

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak berdo'a sebelum memulai pembelajaran, kemudian mengecek kehadiran peserta didik (<i>disiplin</i>).</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari.</li> <li>- Guru memberikan soal pretest kepada peserta didik sebelum materi diberikan</li> </ul>	45 menit

No.	Kegiatan	Waktu
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengamati Peserta didik secara berkelompok mengamati datangnya cahaya</li> <li>- Menanya               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru menanyakan konsep dasar tentang dari mana datangnya cahaya. Mengapa cahaya bisa sampai masuk ke ruang kelas</li> <li>b. Kompetensi yang dihaparkan yaitu peserta didik mampu mendiskripsikan pengertian cahaya menurut bahasanya sendiri</li> </ol> </li> <li>- Mengumpulkan informasi               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagi sumber guna bahan diskusi kelompok.</li> <li>b. Guru membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok. 1 kelompok terdiri dari 3-4 orang peserta didik</li> <li>c. Guru memberikan materi penjelasan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri <i>pictorial riddle</i></li> <li>c. Peserta didik diundang ke dalam suatu permasalahan berupa peristiwa yang menimbulkan teka-teki. Permasalahan yang ditampilkan dalam bentuk gambar. Gambar yang disajikan disini adalah pemantulan yaitu pembentukan bayangan akibat pemantulan bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung</li> <li>d. Peserta didik Mengidentifikasi masalah secara berkelompok dari permasalahan yang diberikan</li> <li>e. Melakukan pengamatan berdasarkan pada riddle (gambar) yang mengandung permasalahan</li> <li>f. Peserta didik melakukan diskusi kelompok</li> </ol> </li> <li>- Mengasosiasikan               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Setelah diskusi kelompok usai, guru memberikan soal berupa soal penerapan untuk dikerjakan peserta didik secara individual.</li> <li>b. Kompetensi yang diharapkan yaitu peserta didik mampu memahami konsep cahaya</li> </ol> </li> <li>- Konfirmasi               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan tentang pemantulan</li> <li>b. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik</li> </ol> </li> </ul>	65 menit
3.	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Guru memberikan tugas berupa merangkum pembelajaran yang telah dilakukan</li> </ul>	10 menit

## Pertemuan Kedua

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak berdo'a sebelum memulai pembelajaran, kemudian mengecek kehadiran peserta didik (disiplin).</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari.</li> <li>- Guru mengecek tugas merangkul peserta didik yang diberikan pertemuan sebelumnya.</li> </ul>	10 menit
2.	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengamati Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok untuk melakukan diskusi kelompok dan mendengarkan pembelajaran yang diberikan oleh guru.</li> <li>- Menanya               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan pertanyaan pemahaman tentang pemantulan cahaya.</li> <li>b. Kompetensi yang diharapkan peserta didik mampu memahami pemantulan cahaya menggunakan bahasanya sendiri.</li> </ol> </li> <li>- Mengumpulkan Informasi               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru membagi peserta didik sesuai dengan kelompok yang telah diberikan pertemuan sebelumnya</li> <li>b. Guru memberikan materi penjelasan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri pictorial riddle</li> <li>c. Peserta didik diundang ke dalam suatu permasalahan berupa peristiwa yang menimbulkan teka-teki. Permasalahan yang ditampilkan dalam bentuk gambar. Gambar yang akan disajikan disini adalah gambar mengenai pembiasan cahaya yang terjadi pada lensa cekung, cembung.</li> <li>d. Peserta didik Mengidentifikasi masalah secara berkelompok dari permasalahan yang diberikan.</li> <li>e. Melakukan pengamatan berdasarkan pada riddle (gambar) yang mengandung permasalahan.</li> <li>f. Peserta didik melakukan diskusi kelompok.</li> </ol> </li> <li>- Konfirmasi               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan tentang pemantulan.</li> <li>b. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik. kelompok terbaik dilihat dari</li> </ol> </li> </ul>	60 menit

No.	Kegiatan	Waktu
	aktifitas keaktifan kelompok dalam menjawab pertanyaan guru, bertanya kepada guru tentang materi yang terdapat pada gambar.	
3.	Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Guru memberikan tugas berupa merangkum pembelajaran yang telah dilakukan</li> </ul>	10 menit

Pertemuan ketiga

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak berdo'a sebelum memulai pembelajaran, kemudian mengecek kehadiran peserta didik (disiplin).</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari.</li> <li>- Guru mengecek tugas merangkum peserta didik yang diberikan pertemuan sebelumnya.</li> </ul>	10 menit
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berdasarkan kelompok yang telah ada, guru membentuk kursi menjadi later U.</li> <li>- Peserta didik duduk sesuai dengan nomor kelompok.</li> <li>- Perwakilan kelompok mengirimkan satu anggotanya untuk melakukan permainan <i>Critical Zathura</i>.</li> <li>- Anggota kelompok lainnya duduk di belakang anggota kelompok yang menjadi wakil untuk memainkan <i>Critical Zathura</i>.</li> <li>- Peserta didik mulai memainkan permainan <i>Critical Zathura</i> secara bergantian.</li> <li>- Tiap peserta didik berhenti disuatu titik, peserta didik tersebut disuguhkan masalah yang diberikan oleh guru.</li> <li>- Peserta didik membacakan dengan lantang dan jelas pertanyaan tersebut. Kelompok lain menyimak pertanyaan yang dibacakan.</li> <li>- Perwakilan anggota kembali pada kelompoknya masing-masing untuk menyelesaikan masalah tersebut.</li> <li>- Guru memberikan waktu 3-5 menit untuk menyelesaikan masalah. Kelompok yang bisa menjawab pertanyaan akan diberi point 10 dan jika tidak bisa menjawab,</li> </ul>	100 menit

No.	Kegiatan	Waktu
	<p>masalah tersebut dilempar pada kelompok lain.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiap kelompok yang tidak bisa menjawab masalah, tidak diperbolehkan bermain satu kali putaran.</li> <li>- Kelompok yang paling banyak menjawab pertanyaan dengan tepat dan benar, menjadi pemenang.</li> </ul>	
3	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik jika terdapat materi yang kurang dipahami.</li> <li>- Peserta didik diberikan penguatan berupa motivasi agar belajar lebih baik lagi.</li> <li>- Peserta didik mengisi lembar kuesioner.</li> <li>- Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas.</li> </ul>	10

#### Pertemuan keempat

No.	Kegiatan	Waktu
1.	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak berdo'a sebelum memulai pembelajaran, kemudian mengecek kehadiran peserta didik (disiplin).</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari.</li> <li>- Guru mengecek tugas merangkum peserta didik yang diberikan pertemuan sebelumnya.</li> </ul>	25 menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagikan soal evaluasi kepada peserta didik.</li> <li>- Peserta didik mengerjakan soal evaluasi dengan tertib dan tenang.</li> </ul>	30 menit
3	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru merefleksi pembelajaran yang telah dilaksanakan.</li> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik jika terdapat materi yang kurang dipahami.</li> <li>- Peserta didik diberikan penguatan berupa motivasi agar belajar lebih baik lagi.</li> <li>- Peserta didik mengisi lembar kuesioner.</li> <li>- Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas.</li> </ul>	25 menit

## G. Penilaian

### 1. Mekanisme dan Prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok, kinerja presentasi, dan laporan percobaan tertulis. Penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

### 2. Aspek dan Instrumen Penilaian

Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, kedisiplinan, dan kerjasama. Instrumen kinerja presentasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas peran serta, kualitas visual presentasi, dan isi presentasi.

### 3. Instrumen (*Terlampir*)

Adiwerna , 15 April 2015

Peneliti

GuruMata Pelajaran Fisika

Zidni Mardhotillah

Retno Nur Erawati, S.Pd

NIM. 4201411064

NIP. 197806062008012017





## Lampiran 3

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Sekolah	:	SMP N 1 ADIWERNA
Mata Pelajaran	:	IPA (Fisika)
Kelas/ Semester	:	VIII / II (Dua)
Materi Pokok	:	Cahaya
Alokasi Waktu	:	2 X 5 JP

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	1.1.2 Berdoa sebelum memulai pembelajaran dan mengakhiri pembelajaran
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif;	2.1.1 Melakukan pembelajaran dengan baik dan teratur

jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi	2.1.2 Melaksanakan tugas dengan baik dan benar 2.1.3 Berani melakukan eksperimen dengan panduan dan tuntunan guru
3.1 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, dan prinsip kerja alat optik	3.1.1 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya. 3.1.2 Mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada cermin datar dan lengkung 3.1.3 Mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada lensa cembung dan cekung. 3.1.4 Dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan

### C. Tujuan Pembelajaran

#### **Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap**

- 1.1.1.2 Terbiasa berdoa sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran dan mengakhiri pembelajaran
- 2.1.1.4 Melakukan pembelajaran dengan baik dan taratur sesuai dengan tuntunan guru.
- 2.1.1.5 Melaksanakan tugas dengan baik dan benar sesuai dengan petunjuk guru.
- 2.1.1.6 Berani melakukan eksperimen dengan panduan dan tuntunan guru.

#### **Kompetensi Pengetahuan dan Keterampilan**

- 3.1.5 Peserta didik mampu mendeskripsikan sifat-sifat cahaya.
- 3.1.6 Peserta didik mampu mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada cermin datar, cekung dan cembung secara tepat dan benar.
- 3.1.7 Peserta didik mampu mengidentifikasikan proses pembentukan bayangan pada lensa cekung dan cembung secara tepat dan benar.

- 3.1.8 Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru secara tepat dan bertanggung jawab .

#### **D. Materi Pembelajaran**

##### **Pertemuan I**

1. Pretest
2. Sifat-sifat Cahaya
  - Mengidentifikasi berbagai macam sifat cahaya.

##### **Pertemuan II**

3. Pembentukan bayangan pada cermin
  - Menjelaskan sinar istimewa pada cermin cekung.
  - Menjelaskan sinar istimewa pada cermin cembung.

##### **Pertemuan III**

4. Pembentukan bayangan pada lensa
  - Menjelaskan sinar-sinar istimewa pada pembiasan cahaya oleh lensa cembung dan cekung
  - Melukiskan pembentukan bayangan pada lensa dengan menggunakan sinar istimewa

##### **Pertemuan IV**

5. Melaksanakan posttest

#### **E. Metode Pembelajaran**

Metode yang dilakukan adalah dengan model pembelajaran *Cooperative Script*

#### **F. Langkah-langkah Pembelajaran**

Pertemuan Pertama

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak berdo'a sebelum memulai pembelajaran, kemudian mengecek kehadiran siswa.</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari.</li> <li>- Guru memberikan soal pretest kepada siswa sebelum materi diberikan</li> </ul>	45 menit
2.	Kegiatan Inti	65 menit

No.	Kegiatan	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksplorasi Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok untuk melakukan diskusi kelompok dan mendengarkan pembelajaran yang diberikan oleh guru.</li> <li>- Elaborasi               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa untuk berpasangan.</li> <li>• Guru memberikan materi pemantulan cahaya kepada siswa untuk dibaca dan dibuat ringkasan.</li> <li>• Guru dan siswa menetapkan siapa yang pertama berperan sebagai pembicara dan siapa yang berperan sebagai pendengar.</li> <li>• Pembicara membacakan ringkasannya selengkap mungkin, dengan memasukkan ide-ide pokok dalam ringkasannya. Sementara pendengar: Menyimak/ mengoreksi /memberikan ide-ide pokok yang kurang lengkap.</li> <li>• Bertukar peran, semula sebagai pembicara itukar menjadi pendengar dan sebaliknya.</li> </ul> </li> <li>- Konfirmasi Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan tentang pemantulan.</li> </ul>	
3.	Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bersama dengan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.</li> <li>- Guru memberikan tugas berupa merangkum pembelajaran yang telah dilakukan.</li> </ul>	10 menit

Pertemuan Kedua

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak berdo'a sebelum memulai pembelajaran, kemudian mengecek kehadiran siswa.</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari.</li> <li>- Guru mengecek tugas merangkum siswa yang diberikan pertemuan sebelumnya</li> </ul>	10 menit
2.	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksplorasi Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok untuk melakukan diskusi kelompok dan mendengarkan pembelajaran yang diberikan oleh guru</li> <li>- Elaborasi               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, satu kelompok</li> </ul> </li> </ul>	60 menit

No.	Kegiatan	Waktu
	<p>terdapat 3-4 siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa merangkum materi pembelajaran untuk didiskusikan</li> <li>• Siswa melakukan diskusi kelompok</li> <li>• Anggota kelompok maju untuk mempresentasikan hasil diskusi</li> <li>• Siswa melakukan tanya jawab tentang materi pembiasaan pada lensa</li> </ul> <p>- Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan tentang pemantulan</li> <li>• Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik. Kelompok terbaik dilihat dari aktifitas keaktifan kelompok dalam menjawab pertanyaan guru, bertanya kepada guru tentang materi yang terdapat pada gambar</li> </ul>	
3.	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>- Guru bersama dengan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan</p>	10 menit

### Pertemuan Ketiga

No.	Kegiatan	Waktu
1.	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak berdo'a sebelum memulai pembelajaran, kemudian mengecek kehadiran siswa.</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari.</li> <li>- Guru memberikan soal pretest kepada siswa sebelum materi diberikan</li> </ul>	10 menit
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksplorasi Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok untuk melakukan diskusi kelompok dan mendengarkan pembelajaran yang diberikan oleh guru.</li> <li>- Elaborasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa untuk berpasangan.</li> <li>• Guru memberikan materi pemantulan cahaya kepada siswa untuk dibaca dan dibuat ringkasan.</li> <li>• Guru dan siswa menetapkan siapa yang pertama berperan sebagai pembicara dan siapa yang berperan sebagai pendengar.</li> <li>• Pembicara membacakan ringkasannya selengkap mungkin, dengan memasukkan ide-ide pokok dalam</li> </ul> </li> </ul>	100 menit

No.	Kegiatan	Waktu
	ringkasannya. Sementara pendengar: Menyimak/ mengoreksi /memberikan ide-ide pokok yang kurang lengkap. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertukar peran, semula sebagai pembicara itukar menjadi pendengar dan sebaliknya.</li> </ul> - Konfirmasi Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan tentang pemantulan.	
3.	Kegiatan Penutup - Guru bersama dengan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. - Guru memberikan tugas berupa merangkum pembelajaran yang telah dilakukan.	10 menit

#### Pertemuan Keempat

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Kegiatan Pendahuluan - Guru mengajak berdo'a sebelum memulai pembelajaran, kemudian mengecek kehadiran peserta didik (disiplin). - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dipelajari. - Guru mengecek tugas merangkum peserta didik yang diberikan pertemuan sebelumnya.	25 menit
2	Kegiatan Inti - Guru membagikan soal evaluasi kepada peserta didik. - Peserta didik mengerjakan soal evaluasi dengan tertib dan tenang.	30 menit
3	Penutup - Guru merefleksi pembelajaran yang telah dilaksanakan. - Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik jika terdapat materi yang kurang dipahami. - Peserta didik diberikan penguatan berupa motivasi agar belajar lebih baik lagi. - Peserta didik mengisi lembar kuesioner. - Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas.	25 menit

#### G. Penilaian

##### 1. Mekanisme dan Prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok, kinerja presentasi, dan laporan percobaan tertulis. Penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

##### 2. Aspek dan Instrumen Penilaian

Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, kedisiplinan, dan kerjasama. Instrumen kinerja presentasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas peran serta, kualitas visual presentasi, dan isi presentasi.

3. Instrumen (*Terlampir*)

	Adiwerna , 15 April 2015
Peneliti	Guru Mata Pelajaran Fisika
Zidni Mardhotillah	Retno Nur Erawati, S.Pd
NIM. 4201411064	NIP. 197806062008012017

Mengandatangani Kepala SMP N 1 Adiwerna



Urip S.Pd, M.Pd  
NIP. 196701011998031009



## 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 datang sebesar  $70^\circ$ . Tentukan:
  - a. Sudut pantulnya
  - b. Sudut antara sinar datang dengan sinar pantul !
2. Dua buah cermin datar membentuk sudut  $60^\circ$ , 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.

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

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

$$n = 5$$

## Lampiran 6



**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!**

## Lampiran 7

**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.

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

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

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

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 :
- Di Negara–negara tropis cermin cekung digunakan untuk memasak yaitu menggunakan sifat titik apinya sebagai pengumpul energy matahari
  - Di Perancis, aljazair dan Amerika Serikat terdapat PLTM dengan menggunakan reflector cermin cekung raksasa.
  - Digunakan sebagai reflector pada alat-alat optic contoh pada lensa minus
  - Reflector lampu kendaraan, untuk menyebarkan / melebarkan cahaya lampu
  - 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!**

## Lampiran 9

**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  $-20$  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.

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

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

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

$$= \frac{4+6}{36}$$

$$= \frac{10}{36}$$

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

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

$$= \left| \frac{3,6}{6} \right|$$

= 0,6 jadi sifat bayangannya maya, tegak dan diperkecil

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

## Lampiran 10

## Kisi-kisi Observasi Berpikir Kritis Siswa

No	Indikator		Aspek yang diteliti	Skor
1	(A)	Pemahaman masalah	- Siswa memahami masalah yang diberikan oleh guru dan mengetahui bagaimana cara menyelesaikannya	3
			- Siswa memahami masalah yang diberikan oleh guru, tetapi kurang tahu cara menyelesaikannya	2
			- Siswa kurang memahami masalah yang diberikan oleh guru dan tidak mengerti bagaimana cara menyelesaikannya	1
2	(B)	Menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menyelesaikan masalah	- Siswa dapat menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru secara jelas dan sesuai dengan materi	3
			- Siswa dapat menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru sesuai dengan materi tetapi kurang jelas dalam penyelesaiannya	2
			- Siswa dapat menyelesaikan masalah yang diberikan guru tetapi kurang sesuai dengan materi	1
3	(C)	Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan	- Siswa aktif dalam mengumpulkan materi dari sumber lain secara lengkap	3
			- Siswa aktif dalam mengumpulkan materi dari sumber lain tetapi kurang lengkap	2
			- Siswa kurang aktif dalam mengumpulkan materi dari sumber lain	1
4	(D)	Memahami dan menggunakan bahasa yang khas	- Dalam menyelesaikan masalah, siswa menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa lain secara singkat dan jelas sesuai dengan materi pembelajaran	3
			- Dalam menyelesaikan masalah, siswa menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa lain sesuai dengan materi pembelajaran tetapi kurang singkat dalam penyampaiannya	2
			- Dalam menyelesaikan masalah, siswa menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa lain tetapi kurang sesuai dengan materi pembelajaran	1



Data tersebut dianalisis menggunakan analisis diskriptif dengan rumus

$$NP\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

NP% = persentase skor yang diharapkan

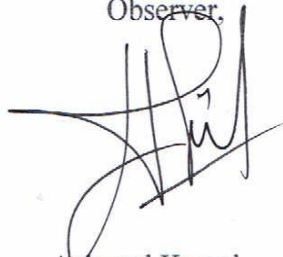
n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum



31	E-31	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2
32	E-32	2	2	2	1	2	3	3	2	2	3	3	2
Jumlah Skor		210				256				281			
Nilai (%)		54,68				66,67				73,17			

Observer,



Achmad Kamal

Adiwerna, 30 April 2015

Guru Mata Pelajaran IPA


Retno Nur Erawati, S.Pd  
NIP. 197806062008012017

Mengetahui Kepala SMP N 1 Adiwerna



Uriplo S.Pd, M.Pd

NIP. 196701011998031009

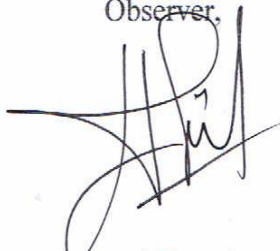
## Lampiran 12

## LEMBAR OBSERVASI BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS KONTROL (8G)

No	Nama	Indikator											
		Hari I				Hari II				Hari III			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	K-1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2
2	K-2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
3	K-3	2	1	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2
4	K-4	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
5	K-5	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1
6	K-6	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2
7	K-7	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2
8	K-8	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
9	K-9	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
10	K-10	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1
11	K-11	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
12	K-12	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2
13	K-13	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2
14	K-14	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3
15	K-15	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
16	K-16	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	K-17	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	K-18	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	K-19	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2
20	K-20	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2
21	K-21	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2
22	K-22	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
23	K-23	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
24	K-24	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1
25	K-25	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
26	K-26	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1
27	K-27	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1
28	K-28	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
29	K-29	2	2	2	1	2	2	3	1	2	2	3	1

30	K-30	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1
31	K-31	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2
32	K-32	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2
Jumlah Skor		208			236			253					
Skor (%)		54,17			61,46			65,88					

Observer.



Achmad Kamal

Adiwerna, 30 April 2015  
Guru Mata Pelajaran IPA

Retno Nur Erawati, S.Pd  
NIP. 197806062008012017

Menggetahui Kepala SMP N 1 Adiwerna



Uriplo S.Pd, M.Pd

NIP. 96701011998031009

## Lampiran 13

## Kisi-kisi obesrvasi Motivasi belajar siswa

No	Indikator		Aspek yang diamati	Skor
1	(E)	Mengikuti proses belajar mengajar	- Siswa tekun dan konsentrasi saat guru memberikan materi	3
			- Siswa kurang konsentrasi saat guru memberikan materi	2
			- Siswa berbicara dengan teman saat guru memberikan materi	1
2	(F)	Usaha mengatasi masalah	- Siswa aktif bertanya pada guru saat menemui kesulitan dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah	3
			- Siswa kurang aktif bertanya pada guru saat menemui kesulitan dalam menyelesaikan masalah	2
			- Siswa mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah	1
3	(G)	Semangat	- Siswa selalu mengikuti pelajaran dengan tertib dan baik, dan aktif dalam proses belajar mengajar	3
			- Siswa selalu mengikuti pelajaran dengan baik tetapi kurang aktif dalam proses belajar mengajar	2
			- Siswa tidak aktif dalam proses belajar mengajar	1

Data tersebut dianalisis menggunakan analisis diskriptif dengan rumus

$$NP\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

NP% = persentase skor yang diharapkan

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

## Lampiran 14

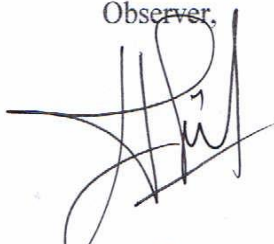
## LEMBAR OBSERVASI MOTIVASI SISWA KELAS EKSPERIMEN (8E)

No	Nama	Hari I			Hari II			Hari III		
		Indikator								
		E	F	G	E	F	G	E	F	G
1	E-1	3	2	1	3	2	2	3	3	3
2	E-2	3	2	1	3	2	2	3	3	3
3	E-3	3	2	2	3	2	3	3	3	3
4	E-4	3	2	2	3	2	3	3	3	2
5	E-5	3	2	2	3	2	3	3	3	3
6	E-6	3	2	2	3	2	3	3	2	3
7	E-7	3	2	2	3	2	2	3	2	3
8	E-8	3	1	2	3	1	3	3	3	3
9	E-9	3	2	2	3	2	3	3	3	3
10	E-10	3	2	2	3	2	2	3	3	3
11	E-11	3	2	2	3	2	2	3	3	2
12	E-12	3	1	2	3	2	2	3	3	3
13	E-13	3	2	1	3	2	3	3	2	3
14	E-14	3	2	1	3	3	2	3	3	2
15	E-15	3	2	2	3	2	2	3	3	3
16	E-16	3	1	2	3	1	2	3	2	3
17	E-17	3	2	2	3	2	3	3	3	3
18	E-18	3	2	2	3	2	3	3	3	3
19	E-19	3	2	2	3	2	3	3	3	2
20	E-20	3	1	2	3	2	2	3	3	3
21	E-21	3	2	2	3	2	2	3	3	3
22	E-22	3	2	1	3	2	2	3	3	2
23	E-23	3	2	2	3	2	3	3	3	3
24	E-24	3	2	1	3	2	1	3	3	2
25	E-25	3	2	1	3	2	2	3	2	3
26	E-26	3	2	2	3	2	2	3	3	3
27	E-27	3	2	2	3	2	2	3	3	2
28	E-28	3	2	2	3	2	2	3	3	2



29	E-29	3	2	1	3	2	3	3	2	3
30	E-30	3	3	2	3	3	3	3	3	3
31	E-31	3	2	1	3	2	2	3	2	3
32	E-32	3	2	2	3	2	2	3	3	3
Jumlah Skor		212			232			251		
Skor (%)		73,61			80,56			87,15		

Observer,



Achmad Kamal

Adiwerna, 30 April 2015  
Guru Mata Pelajaran IPA

Retno Nur Erawati, S.Pd  
NIP. 197806062008012017

Mengetahui Kepala SMP N 1 Adiwerna



Uriplo S.Pd, M.Pd

NIP. 06701011998031009

## Lampiran 15

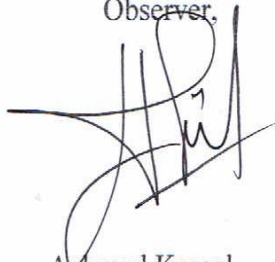
## LEMBAR OBSERVASI MOTIVASI SISWA KELAS KONTROL (8G)

No	Nama	Indikator								
		Hari I			Hari II			Hari III		
		E	F	G	E	F	G	E	F	G
1	K-1	3	1	2	3	2	2	3	2	2
2	K-2	3	1	2	3	2	2	3	2	2
3	K-3	3	2	2	3	2	3	3	2	3
4	K-4	3	2	2	3	2	2	3	2	2
5	K-5	3	1	2	3	2	2	3	2	2
6	K-6	3	1	2	3	2	2	3	2	2
7	K-7	3	2	2	3	2	3	3	2	2
8	K-8	3	1	2	3	2	2	3	2	3
9	K-9	3	1	2	3	2	2	3	2	2
10	K-10	3	1	2	3	1	2	3	2	2
11	K-11	3	2	2	3	2	2	3	2	2
12	K-12	3	1	2	3	1	1	3	2	2
13	K-13	3	1	2	3	1	1	3	1	3
14	K-14	3	2	3	3	2	2	3	2	2
15	K-15	3	1	2	3	1	1	3	1	3
16	K-16	3	2	2	3	2	2	3	2	2
17	K-17	3	2	3	3	2	2	3	2	3
18	K-18	3	2	2	3	2	2	3	2	2
19	K-19	3	2	2	3	3	3	3	3	2
20	K-20	3	1	2	3	2	2	3	2	3
21	K-21	3	1	2	3	1	1	3	1	2
22	K-22	3	2	2	3	3	2	3	2	2
23	K-23	3	2	3	3	2	3	3	3	3
24	K-24	3	1	2	3	2	2	3	2	2
25	K-25	3	1	2	3	1	2	3	1	2
26	K-26	3	2	2	3	2	2	3	2	2
27	K-27	3	1	2	3	1	2	3	1	2
28	K-28	3	2	2	3	2	2	3	2	2
29	K-29	3	1	2	3	3	2	3	3	2
30	K-30	3	2	2	3	2	2	3	2	2

31	K-31	3	1	2	3	2	2	3	2	2
32	K-32	3	2	2	3	2	2	3	2	2
Jumlah Skor		210			228			230		
Skor (%)		72,92			79,16			79,86		

Adiwerna, 30 April 2015  
Guru Mata Pelajaran IPA

Observer,

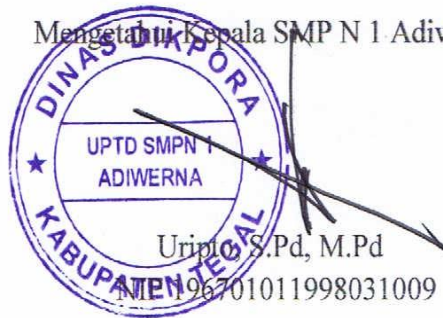


Achmad Kamal



Retno Nur Erawati, S.Pd  
NIP. 197806062008012017

Mengetahui Kepala SMP N 1 Adiwerna



Uripto, S.Pd, M.Pd

NIP. 196701011998031009

## 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

## Lampiran 17

**KISI-KISI INSTRUMEN SOALUJI COBA**

Mata Pelajaran : IPA  
 Materi : Cahaya  
 Kelas/Semester : VIII/2

**I. Kompetensi Dasar**

- 3.1 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, dan prinsip kerja alat optik

**II. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3 : memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4 : mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain sama dalam sudut pandang/teor

No.	Indikator	Aspek yang diukur			
		Ingatan C1	Pemahaman C2	Aplikasi C3	Analisis C4
1	Mendiskripsikan datangnya cahaya	1	2	10, 17	
2	Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung.	3, 8, 15	4, 7, 14, 22, 23, 29	9, 12	11, 13, 19, 20, 25, 26, 27
3	Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung dan lensa cembung	5, 18	6, 16, 21		24,28, 30

Lampiran 18

Nama	:
Kelas	:
No. Absen	:

### Soal Uji Coba

---

#### Petunjuk soal

- **Kerjakan sesuai dengan kemampuan sendiri**
- **Waktu mengerjakan soal 40 menit**
- **Gunakan lembar kosong untuk soal hitungan**
- **Sifat ulangan *close book***

***Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d !***

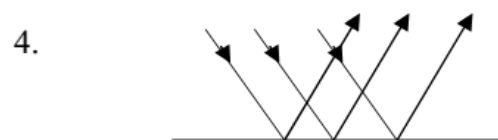
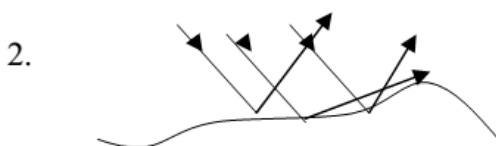
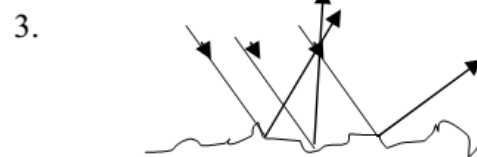
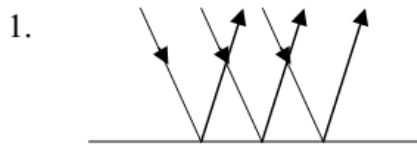
1. Berikut ini merupakan bunyi hukum pemantulan:
  - 1) Sinar datang, sinar pantul dan garis normal terletak pada satu bidang datar
  - 2) Sinar datang dan sinar pantul memiliki arah yang sama
  - 3) Sudut sinar datang sama dengan sudut sinar pantul
 Pernyataan yang benar adalah....
 

a. 1,2 dan 3	c. 1 dan 3
b. 1 dan 2	d. 2 dan 3
2. Apabila mata anda ditutup, anda tidak dapat melihat benda-benda sekitar, hal ini disebabkan karena....
  - a. Tidak ada cahaya yang keluar dari mata ke benda
  - b. Tidak ada cahaya yang masuk dari benda ke mata
  - c. Benda-benda tidak menerima cahaya
  - d. Benda-benda tidak memantulkan cahaya
3. Sebuah benda yang memantulkan cahaya dan melengkung kedalam disebut....
 

a. Cermin datar	c. Cermin cembung
b. Cermin cekung	d. Lensa Cekung
4. Cermin yang dapat memperbesar bayangan disebut cermin....
 

a. Cembung	c. Datar
------------	----------

- b. Cekung  
d. Bening
5. Lensa-lensa membentuk bayangan dengan....  
a. Pemantulan atau pembiasan cahaya  
c. Pemantulan Cahaya  
b. Pembiasan cahaya  
d. Dispersi Cahaya
6. Lensa cekung membelokkan cahaya kearah....  
a. Sumbu optik  
c. Tepi Lensa  
b. Pusat optik  
d. Titik Fokus
7. Bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah....  
a. Nyata dan berbalik sisi  
c. Maya dan berbalik sisi  
b. Nyata dan tegak  
d. Maya dan terbalik
8. Sebuah benda yang memantulkan cahaya dan melengkung keluar disebut....  
a. Cermin datar  
c. Cermin cembung  
b. Cermin cekung  
d. Lensa cekung
9. Cermin yang digunakan untuk kaca spion adalah jenis cermin....  
a. Cembung  
c. Datar  
b. Cekung  
d. Lengkung
10. Perhatikan gambar pemantulan dibawah ini.



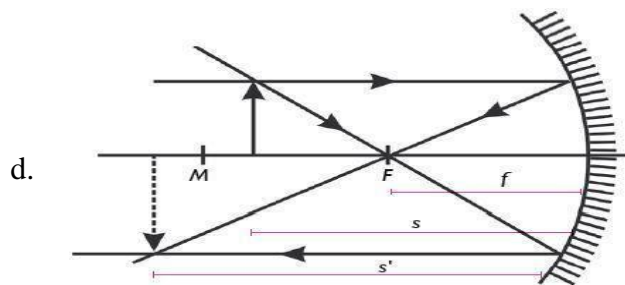
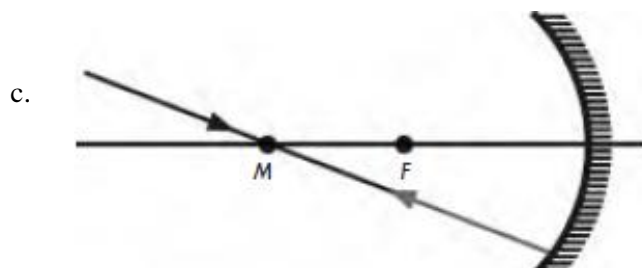
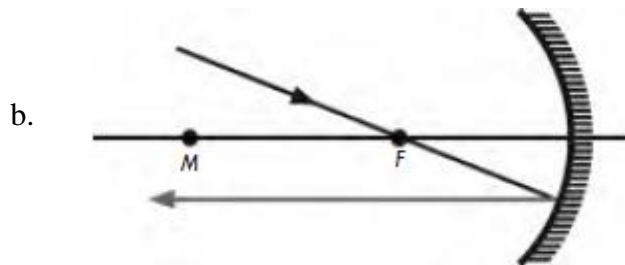
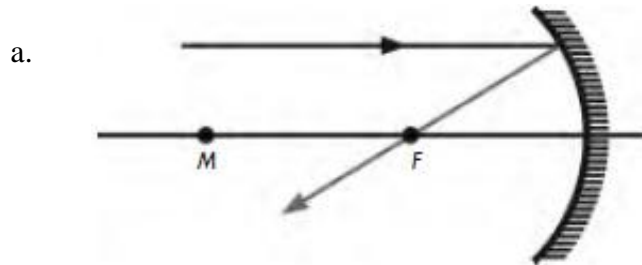
Yang disebut pemantulan baur ditunjukkan pada nomor....

- a. 1 dan 2  
c. 2 dan 3  
b. 1 dan 3  
d. 3 dan 4
11. Sebuah benda diletakkan di depan sebuah cermin cekung pada jarak 12 cm sehingga berbentuk bayangan yang berjarak 60 cm dari cermin. Jarak fokus cermin adalah....  
a. 10 cm  
c. 30 cm

b. 20 cm

d. 40 cm

12. Gambar dibawah ini yang tidak merupakan pembentukan sinar istimewa pada cermin cekung....



13. Sebuah benda terletak pada jarak 10cm di depan sebuah cermin cekung yang memiliki panjang fokus 7,5 cm. Bila tinggi benda tersebut adalah 2 cm, maka tinggi dan sifat bayangan adalah....

a. 6 cm dan nyata

c. 6 cm dan maya

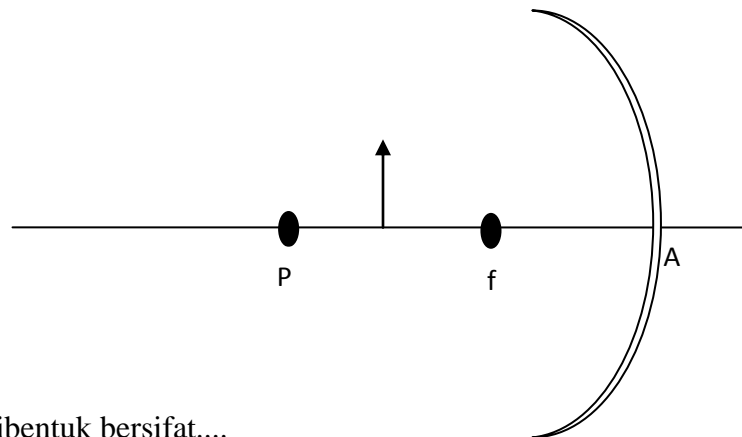
b. 30 cm dan nyata

d. 30 cm dan maya



14. Jika sebuah benda terletak di depan dua buah cermin datar yang membentuk sudut sebesar  $90^\circ$ , maka jumlah bayangan yang dibentuk adalah....
- 1 buah
  - 2 buah
  - 3 buah
  - 4 buah
15. Sifat dari cermin cembung adalah divergen. Arti kata divergen yaitu...
- Meneruskan cahaya yang datang padanya
  - Menyebarkan cahaya yang datang padanya
  - Memfokuskan cahaya yang datang padanya
  - Membiaskan cahaya yang datang padanya
16. Lensa cembung dinamakan juga lensa konvergen. Maksud kata dari konvergen adalah....
- Meneruskan berkas sinar yang diterimanya
  - Menyebarkan berkas sinar yang diterimanya
  - Memfokuskan berkas sinar yang diterimanya
  - Membiaskan berkas sinar yang diterimanya
17. 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 ....
- (1), (2), dan (3)
  - (1) dan (2)
  - (1) dan (3)
  - (3)
18. Salah satu macam dari lensa cekung adalah *konveks konkaf* . Makna dari lensa *konveks konkaf* adalah...
- Lensa cekung yang salah satu permukaannya berbentuk bidang cekung dan permukaan lainnya berbentuk bidang cembung
  - Lensa cekung yang salah satu permukaannya berbentuk bidang datar
  - Lensa cekung yang kedua permukaannya berupa bidang cekung
  - Lensa cekung yang kedua permukaannya berupa bidang cembung
19. Sebuah benda diletakkan 15 cm di depan sebuah cermin cembung. Bila jari-jari kelengkungan cermin adalah 60 cm, maka bayangan ada pada posisi....

- a. 4 cm di depan cermin  
b. 4 cm di belakang cermin  
c. 10 cm di belakang cermin  
d. 10 cm di depan cermin
20. Sebuah benda berada 6 cm di depan cermin cembung dengan jari-jari kelengkungan 18 cm. Sifat bayangannya adalah....
- a. Diperkecil, maya  
b. Nyata, diperbesar  
c. diperbesar, maya, terbalik  
d. diperkecil, maya, tegak
21. Benda yang diletakkan di depan lensa negatif pada jarak yang lebih besar dari jarak fokusnya selalu menghasilkan bayangan yang bersifat....
- a. Maya dan tegak  
b. Maya dan terbalik  
c. Nyata dan tegak  
d. Nyata dan terbalik
22. Besar sudut datang yang sesuai dengan hukum Snellius pada cermin sama dengan....
- a. Sudut bias  
b.  $90^0$   
c. Sudut pantul  
d.  $0^0$
23. Sebuah benda terletak diantara titik fokus dan titik pusat kelengkungan cermin (seperti pada gambar dibawah).



- Bayangan yang dibentuk bersifat....
- a. nyata, terbalik, dan diperbesar  
b. nyata, tegak, dan diperbesar  
c. maya, terbalik, dan diperkecil  
d. maya, tegak, dan diperkecil
24. Sebuah benda diletakkan pada jarak 12 cm di depan lensa positif yang memiliki jarak fokus 4 cm. Berapakah jarak bayangan benda tersebut?
- a. -3 cm  
b. 3 cm  
c. -6 cm  
d. 6 cm
25. Dua buah cermin datar menggapit sudut  $60^\circ$ . Banyaknya bayangan yang terbentuk antara dua cermin adalah . . . .
- a. 6 buah  
c. 4 buah

- b. 5 buah d. 2 buah
26. Sebuah benda terletak 15 cm di depan cermin cekung menghasilkan bayangan yang letaknya 30 cm di depan cermin. Jika benda digeser sejauh 5 cm menjauh dari depan cermin, letak bayangan yang terjadi adalah....
- a. 15 cm c. 25 cm  
 b. 20 cm d. 30 cm
27. Jenis cermin yang harus digunakan supaya dihasilkan bayangan maya, tegak,  $\frac{1}{5}$  kali untuk benda yang diletakkan 15 cm di depan cermin adalah....
- a. Cermin datar c. Cermin cembung  
 b. Cermin cekung d. Lensa cembung
28. Jika bayangan yang terbentuk oleh lensa cembung adalah maya, tegak, dan diperbesar 2 kali, sedangkan jarak benda adalah 4 cm di depan lensa maka fokus lensa adalah . . .
- a.  $\frac{8}{3}$  cm c.  $\frac{6}{3}$  cm  
 b.  $\frac{7}{3}$  cm d.  $\frac{5}{3}$  cm
29. Benda yang diletakkan di depan cermin negatif pada jarak yang lebih besar dari fokusnya selalu menghasilkan bayangan yang bersifat....
- a. Maya dan tegak c. nyata dan tegak  
 b. Maya dan terbalik d. Nyata dan terbalik
30. Sebuah lensa cembung mempunyai jari-jari 20 cm. Kekuatan lensa tersebut adalah....
- a.  $\frac{1}{2}$  dioptri c. 5 dioptri  
 b. 2 dioptri d.  $\frac{1}{10}$  dioptri

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

Lampiran 20

**Hasil Tes Uji Coba Cahaya**

<b>No</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Jumlah Soal</b>
1	Mudah	3,5,6,8,11,14,16	7
2	Sedang	1,2,9,10,12,15,17,20,21,22,23, 24,25,26,26 28,29	17
3	Sukar	4,7,13,18,19,30	6
4	Soal di pakai	1,2,3, 4, 5, 6,8, 9, 10, 11, 12, 13,14,15,16, 18, 19,21, 23, 24, 25, 28, 29, 30	24
5	Soal tidak dipakai	7,17,20,22,26,27	6

## Lampiran 21

## ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA SOAL

No.	Kode	Nomor Butir Soal										Nomor Butir Soal										Nomor butir soal										Y	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	U-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	24	576
2	U-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
3	U-3	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	22	484	
4	U-4	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	23	529	
5	U-5	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	20	400	
6	U-6	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	16	256	
7	U-7	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	20	400	
8	U-8	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	13	169
9	U-9	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	25	625	
10	U-10	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	13	169
11	U-11	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	21	441	
12	U-12	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	17	289
13	U-13	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	8	64	
14	U-14	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	10	100
15	U-15	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	13	169	
16	U-16	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	16	
17	U-17	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	10	100
18	U-18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	36	
19	U-19	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	81	
20	U-20	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	12	144
21	U-21	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	17	289
22	U-22	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	21	441	

Validitas Butir Soal	$\Sigma X$	11	14	17	6	17	17	6	16	9	14	16	15	6	17	13	16	11	6	6	11	13	10	12	13	7	13	10	13	11	6	352	6562	
	$\Sigma X^2$	11	14	17	6	17	17	6	16	9	14	16	15	6	17	13	16	11	6	6	11	13	10	12	13	7	13	10	13	11	6			
	$\Sigma XY$	220	258	304	138	298	301	99	283	187	262	284	276	123	305	244	284	194	124	125	186	246	195	229	242	148	238	173	243	216	137			
	$r_{xy}$	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1			
	$r_{tabel}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Ket	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	l id ak Val	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	l id ak Val	Val id	Val id	l id ak Val	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	l id ak Val	Val id	Val id	Val id		
TK	P	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0			
	Ket	bedan	bedan	fudal	Sukas	fudal	fudal	Sukas	fudal	bedan	bedan	fudal	bedan	Sukas	fudal	bedan	fudal	bedan	Sukas	Sukas	bedan	bedan	bedan	bedan	bedan	bedan	bedan	bedan	bedan	bedan	bedan	Sukas		
Daya Pembeda	BA	7	10	10	5	10	11	4	10	6	9	10	9	5	10	8	10	6	5	5	6	8	6	9	8	6	6	5	9	7	5			
	BB	4	4	7	1	7	6	2	6	3	5	6	6	1	7	5	6	5	1	1	5	5	4	3	5	1	7	5	4	4	1			
	JA	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11		
	JB	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11		
	D	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
	Ket	Cukur	Baik	Cukur	Cukur	Cukur	Baik	Jelek	Cukur	Cukur	Cukur	Cukur	Cukur	Cukur	Cukur	Cukur	Cukur	Jelek	Cukur	Cukur	Jelek	Cukur	Jelek	Baik	Cukur	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Cukur	Cukur			
Reliabilitas	p	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0			
	q	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1			
	pq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	$\Sigma pq$	7																																
Vt	42																																	
	$r_{11}$	1	$> r_{tabel} = \text{Relia}$																															
Ket	ipak	ipak	ipak	ipak	ipak	ipak	buar	ipak	ipak	ipak	ipak	ipak	ipak	ipak	ipak	ipak	ipak	buar	ipak	ipak	buar	ipak	buar	ipak	ipak	ipak	buar	buar	ipak	ipak	ipakai			

## Perhitungan Daya Pembeda Soal

## Rumus

$$DP = \frac{BA - BB}{JA - JB}$$

## Keterangan:

DP : Daya Pembeda

BA :Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

BB :Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JA :Banyaknya siswa pada kelompok atas

JB :Banyaknya siswa pada kelompok bawah

## Kriteria

Interval	Kriteria
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,0	Sangat Baik
Negative	Sangat tidak baik sebaiknya dibuang

**Perhitungan**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh data seperti tabel analisis butir soal

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	U-1	1	1	U-19	1
2	U-2	1	2	U-13	0
3	U-3	1	3	U-14	0
4	U-4	0	4	U-15	0
5	U-5	0	5	U-16	0
6	U-6	1	6	U-17	0
7	U-7	0	7	U-18	1
8	U-8	0	8	U-19	0
9	U-9	1	9	U-20	0
10	U-10	0	10	U-3	0
11	U-11	1	11	U-22	1
Jumlah		6	Jumlah		3

$$D = \frac{6}{11} - \frac{3}{11} = 0,273$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda yang cukup.



## Lampiran 22

**Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal****Rumus**

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

Keterangan:

- IK : Indeks kesukaran  
 B :Jumlah siswa yang menjawab benar  
 JS :Jumlah Soal

**Kriteria**

Interval IK	kriteria
0,00-0,10	Sangat sukar
0,11-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-0,90	Mudah
$P \geq 0,90$	Sangat mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	U-1	1	1	U-19	1
2	U-2	1	2	U-13	0
3	U-3	1	3	U-14	0
4	U-4	1	4	U-15	0
5	U-5	0	5	U-16	0
6	U-6	1	6	U-17	0
7	U-7	0	7	U-18	1
8	U-8	0	8	U-19	0
9	U-9	1	9	U-20	0
10	U-10	0	10	U-3	1
11	U-11	1	11	U-22	1
Jumlah		7	Jumlah		4

$$IK = \frac{11}{22} = 0,50$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang.

Lampiran 23

### PERHITUNGAN REALIBILITAS SOAL UJI COBA

Rumus dari reliabilitas soal uji coba adalah

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

Dengan

$k$  : Banyaknya butir soal

$\sum pq$  : Jumlah dari  $pq$

$s^2$  : Varians total

Kriteria

Apabila  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{45} \\ \sum pq &= 0,2500 + 0,2314 + 0,1756 + \dots \\ \sum pq &= 6,785 \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{6562 - \frac{352^2}{22}}{22} = 42,2727$$

$$r_{11} = \left( \frac{45}{45-1} \right) \left( \frac{42,2727 - 6,578}{42,2727} \right) = 0,864$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 22$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0.423$

Karena  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

### PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL

Perhitungan validitas soal menggunakan persamaan

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

Butir soal Valid jika  $r_{xy} > r_{tabel}$

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No.	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	1	24	1	576	24
2	1	28	1	784	28
3	1	22	1	484	22
4	1	23	1	529	23
5	0	20	0	400	0
6	1	16	1	256	16
7	0	20	0	400	0
8	0	13	0	169	0
9	1	25	1	625	25
10	0	13	0	169	0
11	1	21	1	441	21
12	1	17	1	289	17
13	0	8	0	64	0
14	0	10	0	100	0
15	0	13	0	169	0
16	0	4	0	16	0
17	0	10	0	100	0
18	1	6	1	36	6
19	0	9	0	81	0
20	0	12	0	144	0
21	1	17	1	289	17
22	1	21	1	441	21
Σ	11	352	11	6562	220

Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh :

$$r_{xy} = \frac{(22 \times 220) - (11 \times 352)}{\sqrt{[(22 \times 11) - (11^2)][(22 \times 6562) - (352^2)]}} = 0,6152$$

Hasil perhitungan bahwa nilai  $r_{hitung}$  adalah =0,6152

Lampiran 25

soal no 1 valid

**KISI-KISI INSTRUMEN SOALEVALUASI BERPIKIR KRITIS**

Mata Pelajaran : IPA

Materi : Cahaya

Kelas/Semester : VIII/2

**I. Kompetensi Dasar**

- 3.1 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, dan prinsip kerja alat optik

**II. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.  
 KI 3 : memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata  
 KI 4 : mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain sama dalam sudut pandang/teori

No.	Indikator	Aspek yang diukur			
		Ingatan C1	Pemahaman C2	Aplikasi C3	Analisis C4
1	Mendiskripsikan datangnya cahaya	1	2	9	
2	Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung.	3, 7, 14	4, 13, 19	8, 11	10, 12, 17, 21, 23
3	Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung dan lensa cembung	5, 15	6, 16, 18		20, 22, 24

Nama	:
Kelas	:
No. Absen	:

### Soal Evaluasi

---

---

#### Petunjuk soal

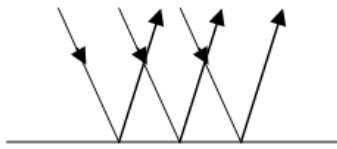
- **Kerjakan sesuai dengan kemampuan sendiri**
- **Waktu mengerjakan soal 40 menit**
- **Gunakan lembar kosong untuk soal hitungan**
- **Sifat ulangan *close book***

***Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d !***

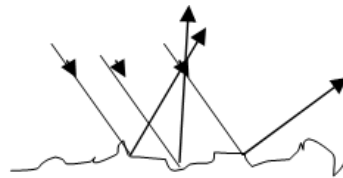
- Berikut ini merupakan bunyi hukum pemantulan:
  - Sinar datang, sinar pantul dan garis normal terletak pada satu bidang datar
  - Sinar datang dan sinar pantul memiliki arah yang sama
  - Sudut sinar datang sama dengan sudut sinar pantulPernyataan yang benar adalah...
  - 1,2 dan 3
  - 1 dan 2
  - 1 dan 3
  - 2 dan 3
- Apabila mata anda ditutup, anda tidak dapat melihat benda-benda sekitar, hal ini disebabkan karena...
  - Tidak ada cahaya yang keluar dari mata ke benda
  - Tidak ada cahaya yang masuk dari benda ke mata
  - Benda-benda tidak menerima cahaya
  - Benda-benda tidak memantulkan cahaya
- Sebuah benda yang memantulkan cahaya dan melengkung kedalam disebut...
  - Cermin datar
  - Cermin cekung
  - Cermin cembung
  - Lensa Cekung
- Cermin yang dapat memperbesar bayangan disebut cermin...
  - Cembung
  - Cekung
  - Datar
  - Bening
- Lensa-lensa membentuk bayangan dengan...

- a. Pemantulan atau pembiasan cahaya  
 b. Pembiasan cahaya  
 c. Pemantulan Cahaya  
 d. Dispersi Cahaya
6. Lensa cekung membelokkan cahaya kearah....  
 a. Sumbu optik  
 b. Pusat optik  
 c. Tepi Lensa  
 d. Titik Fokus
7. Sebuah benda yang memantulkan cahaya dan melengkung keluar disebut....  
 a. Cermin datar  
 b. Cermin cekung  
 c. Cermin cembung  
 d. Lensa cekung
8. Cermin yang digunakan untuk kaca spion adalah jenis cermin....  
 a. Cembung  
 b. Cekung  
 c. Datar  
 d. Lengkung
9. Perhatikan gambar pemantulan dibawah ini.

1.



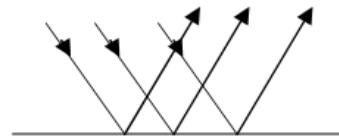
3.



2.



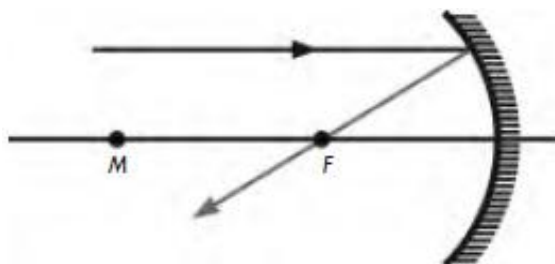
4.

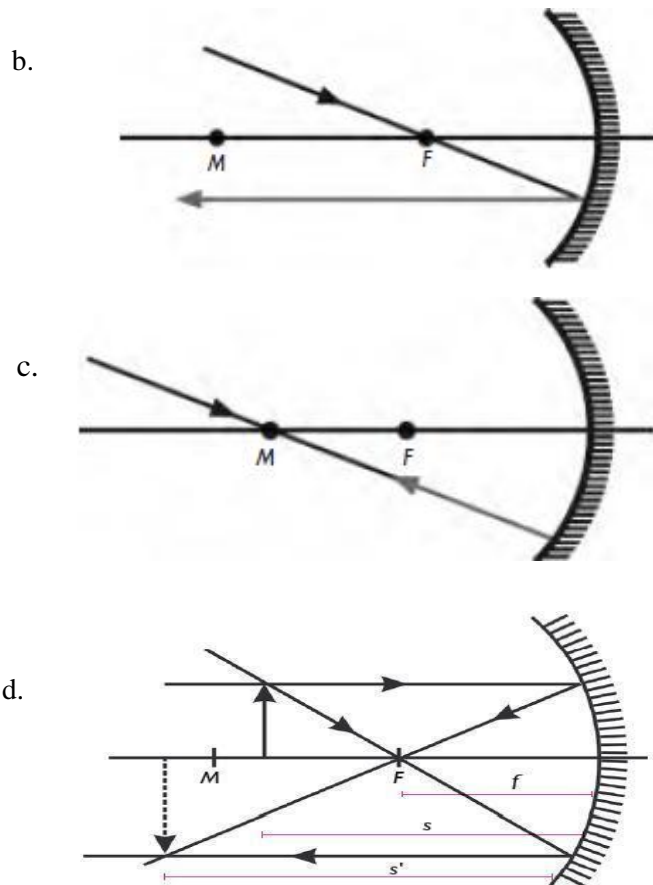


Yang disebut pemantulan baur ditunjukkan pada nomor....

- a. 1 dan 2  
 b. 1 dan 3  
 c. 2 dan 3  
 d. 3 dan 4
10. Sebuah benda diletakkan di depan sebuah cermin cekung pada jarak 12 cm sehingga berbentuk bayangan yang berjarak 60 cm dari cermin. Jarak fokus cermin adalah....  
 a. 10 cm  
 b. 20 cm  
 c. 30 cm  
 d. 40 cm
11. Gambar dibawah ini yang tidak merupakan pembentukan sinar istimewa pada cermin cekung....

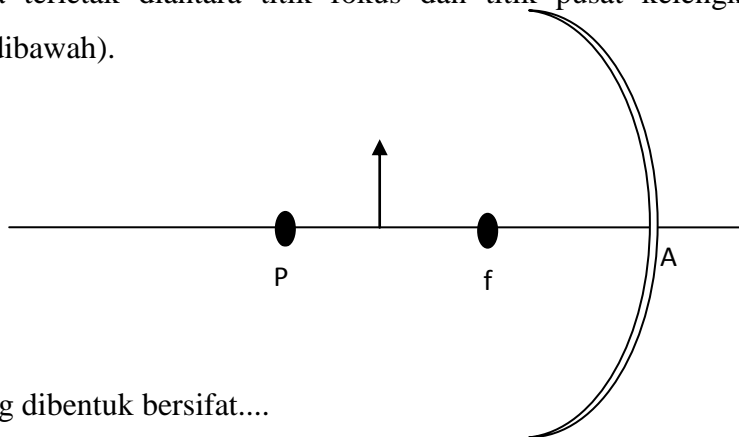
a.





12. Sebuah benda terletak pada jarak 10cm di depan sebuah cermin cekung yang memiliki panjang fokus 7,5 cm. Bila tinggi benda tersebut adalah 2 cm, maka tinggi dan sifat bayangan adalah....
- 6 cm dan nyata
  - 30 cm dan nyata
  - 6 cm dan maya
  - 30 cm dan maya
13. Jika sebuah benda terletak di depan dua buah cermin datar yang membentuk sudut sebesar  $90^\circ$ , maka jumlah bayangan yang dibentuk adalah....
- 1 buah
  - 2 buah
  - 3 buah
  - 4 buah
14. Sifat dari cermin cembung adalah divergen. Arti kata divergen yaitu...
- Meneruskan cahaya yang datang padanya
  - Menyebarkan cahaya yang datang padanya
  - Memfokuskan cahaya yang datang padanya
  - Membiaskan cahaya yang datang padanya
15. Lensa cembung dinamakan juga lensa konvergen. Maksud kata dari konvergen adalah....
- Meneruskan berkas sinar yang diterimanya
  - Menyebarkan berkas sinar yang diterimanya

- c. Memfokuskan berkas sinar yang diterimanya  
 d. Membiaskan berkas sinar yang diterimanya
16. Salah satu macam dari lensa cekung adalah *konveks konkaf*. Makna dari lensa *konveks konkaf* adalah...
- a. Lensa cekung yang salah satu permukaannya berbentuk bidang cekung dan permukaan lainnya berbentuk bidang cembung  
 b. Lensa cekung yang salah satu permukaannya berbentuk bidang datar  
 c. Lensa cekung yang kedua permukaannya berupa bidang cekung  
 d. Lensa cekung yang kedua permukaannya berupa bidang cembung
17. Sebuah benda diletakkan 15 cm di depan sebuah cermin cembung. Bila jari-jari kelengkungan cermin adalah 60 cm, maka bayangan ada pada posisi....
- a. 4 cm di depan cermin  
 b. 4 cm di belakang cermin  
 c. 10 cm di belakang cermin  
 d. 10 cm di depan cermin
18. Benda yang diletakkan di depan cermin negatif pada jarak yang lebih besar dari jarak fokusnya selalu menghasilkan bayangan yang bersifat....
- a. Maya dan tegak  
 b. Maya dan terbalik  
 c. Nyata dan tegak  
 d. Nyata dan terbalik
19. Sebuah benda terletak diantara titik fokus dan titik pusat kelengkungan cermin (seperti pada gambar dibawah).



Bayangan yang dibentuk bersifat...

- a. nyata, terbalik, dan diperbesar  
 b. nyata, tegak, dan diperbesar  
 c. maya, terbalik, dan diperkecil  
 d. maya, tegak, dan diperkecil
20. Sebuah benda diletakkan pada jarak 12 cm di depan lensa positif yang memiliki jarak fokus 4 cm. Berapakah jarak bayangan benda tersebut?
- a. -3 cm  
 b. 3 cm  
 c. -6 cm  
 d. 6 cm
21. Dua buah cermin datar mengapit sudut  $60^\circ$ . Banyaknya bayangan yang terbentuk antara dua cermin adalah . . . .
- a. 6 buah  
 c. 4 buah





**KUNCI JAWABAN SOAL EVALUASI**

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

**DATA SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

<b>Kelas Eksperimen (VIII E)</b>			<b>Kelas Kontrol (VIII G)</b>		
No	Nama	Kode	No	Nama	Kode
	Lampiran 28	E-1	1	Adri Fredyan	K-1
2	Adam Rafli Surya	E-2	2	Aenun Namiron	K-2
3	Ade Irawan	E-3	3	Ahmad Nur Erlangga	K-3
4	Ade Mafa Raliassyifa	E-4	4	Ahmad Alif Sekhoni	K-4
5	Ahmad Aldi Muhadir	E-5	5	Andi Presetyo	K-5
6	Alifatun Nasifah	E-6	6	Anggun Widia Utami	K-6
7	Anita Windiyani	E-7	7	Arista Fitri Anggraeni	K-7
8	Annisa Putri Sofiyani	E-8	8	Asri Aulia Nafida	K-8
9	Desy Riska Amalia	E-9	9	Bagus Aditya Putra	K-9
10	Firman Maulana	E-10	10	Belly Zakaria	K-10
11	Fitri Amalliyah	E-11	11	Brilian Arbantoso	K-11
12	Intan Nurul Jannah	E-12	12	Dinar Ayu Putri	K-12
13	Isni Fatimatunnisa	E-13	13	Fika Saputri	K-13
14	Maydita Nurul Fuady	E-14	14	Indah Nurokhmah	K-14
15	Michael Euagge Lion W	E-15	15	Isna Aulia Syahdiar	K-15
16	Nur Afni Agustyaningsih	E-16	16	Laily Nurul Alifah	K-16
17	Nur Azizah	E-17	17	M. Arief Budiman	K-17
18	Nurul Inayah	E-18	18	M. Khoiri Khabibullah	K-18
19	Putri Dwi Astuti	E-19	19	M. Abdan Syakuro	K-19
20	Putri Najwa	E-20	20	M. Nivan Burhanudin	K-20
21	Putri Nurhidayah	E-21	21	M. Turkey	K-21
22	Rahma Arifanti	E-22	22	Nisfy Nisfatul Aulia	K-22
23	Rima Afifah	E-23	23	Putri Inayah Dwi H.	K-23
24	Rizki Agung Junianto	E-24	24	Putri Maily Ila M	K-24
25	Satya Dwi Arinanto	E-25	25	Sagita Dwi Lutfa R	K-25
26	Soffi Haryanti	E-26	26	Santikatri Indiani	K-26
27	Sofitri Dwi Rosikhin	E-27	27	Siti Arofah	K-27
28	Sri Rezeki Febriani	E-28	28	Sri Eka Cesaria P.	K-28
29	Syahril Ikhalludin	E-29	29	Suratih Aprilian	K-29
30	Tadri Iswo Priyono	E-30	30	Vania Syifaul M.	K-30
31	Verina Daffa Azaria	E-31	31	Wina Taskia Aulia	K-31
32	Yunita Wulandari	E-32	32	Zahwa Solichatun	K-32

## ANALISIS SKOR PRETEST KELAS 8E (KELAS EKSPERIMEN)

No	Kode	No soal																								Skor	Nilai	Ketuntasan	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
1	E-1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	15	62,50	Tidak Tuntas	
2	E-2	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	29,17	Tidak Tuntas	
3	E-3	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	15	62,50	Tidak Tuntas	
4	E-4	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	12	50,00	Tidak Tuntas	
5	E-5	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	12	50,00	Tidak Tuntas	
6	E-6	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	29,17	Tidak Tuntas	
7	E-7	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	15	62,50	Tidak Tuntas
8	E-8	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	25,00	Tidak Tuntas	
9	E-9	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	29,17	Tidak Tuntas	
10	E-10	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	13	54,17	Tidak Tuntas	
11	E-11	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	12	50,00	Tidak Tuntas	
12	E-12	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	12	50,00	Tidak Tuntas		
13	E-13	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	14	58,33	Tidak Tuntas	
14	E-14	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	29,17	Tidak Tuntas	
15	E-15	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	11	45,83	Tidak Tuntas		
16	E-16	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	12	50,00	Tidak Tuntas		
17	E-17	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	11	45,83	Tidak Tuntas	
18	E-18	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	8	33,33	Tidak Tuntas	
19	E-19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	8	33,33	Tidak Tuntas	

20	E-20	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	13	54,17	Tidak Tuntas
21	E-21	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7	29,17	Tidak Tuntas	
22	E-22	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	13	54,17	Tidak Tuntas	
23	E-23	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	11	45,83	Tidak Tuntas
24	E-24	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	8	33,33	Tidak Tuntas
25	E-25	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	11	45,83	Tidak Tuntas
26	E-26	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	37,50	Tidak Tuntas	
27	E-27	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5	20,83	Tidak Tuntas	
28	E-28	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10	41,67	Tidak Tuntas
29	E-29	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	10	41,67	Tidak Tuntas
30	E-30	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	14	58,33	Tidak Tuntas
31	E-31	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9	37,50	Tidak Tuntas
32	E-32	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	9	37,50	Tidak Tuntas
																										42,74		

## ANALISIS SKOR PRETEST KELAS 8G (KELAS KONTROL)

No	Kode	No soal																								skor	nilai	ketuntasan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	K-1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	29,17	Tidak Tuntas	
2	K-2	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	9	37,50	Tidak Tuntas	
3	K-3	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	29,17	Tidak Tuntas	
4	K-4	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	29,17	Tidak Tuntas	
5	K-5	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	29,17	Tidak Tuntas	
6	K-6	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	33,33	Tidak Tuntas	
7	K-7	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	37,50	Tidak Tuntas	
8	K-8	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	11	45,83	Tidak Tuntas	
9	K-9	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	33,33	Tidak Tuntas	
10	K-10	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	45,83	Tidak Tuntas	
11	K-11	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	37,50	Tidak Tuntas	
12	K-12	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	10	41,67	Tidak Tuntas
13	K-13	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	9	37,50	Tidak Tuntas	
14	K-14	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	13	54,17	Tidak Tuntas
15	K-15	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	37,50	Tidak Tuntas	
16	K-16	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	37,50	Tidak Tuntas	
17	K-17	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	13	54,17	Tidak Tuntas
18	K-18	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	14	58,33	Tidak Tuntas
19	K-19	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	13	54,17	Tidak Tuntas

19	K-19	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	13	54,17	Tidak Tuntas
20	K-20	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	10	41,67	Tidak Tuntas
21	K-21	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	37,50	Tidak Tuntas
22	K-22	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	15	62,50	Tidak Tuntas
23	K-23	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	11	45,83	Tidak Tuntas
24	K-24	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	12	50,00	Tidak Tuntas
25	K-25	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	10	41,67	Tidak Tuntas
26	K-26	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	10	41,67	Tidak Tuntas
27	K-27	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	11	45,83	Tidak Tuntas
28	K-28	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	14	58,33	Tidak Tuntas
29	K-29	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	20,83	Tidak Tuntas
30	K-30	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	11	45,83	Tidak Tuntas
31	K-31	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	29,17	Tidak Tuntas
32	K-32	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	11	45,83	Tidak Tuntas
																									41,54			

No. Absen	Kelas	
	Eks	Kon
1	63	29
2	29	38
3	63	29
4	50	29
5	50	29
6	29	33
7	63	38
8	25	46
9	29	33
10	54	46
11	50	38
12	50	42
13	58	38
14	29	54
15	46	38
16	50	38
17	46	54
18	33	58
19	33	54
20	54	42
21	29	38
22	54	63
23	46	46
24	33	50
25	46	42
26	38	42
27	21	46
28	42	58
29	42	21
30	58	46
31	38	29
32	38	46
$\Sigma$	1388	1329
$\bar{x}$	43	41,53645833
$s^2$	142,092	100,2289147
s	11,9202	10,01143919
n	32	32



## ANALISIS SKOR POSTTEST KELAS 8E (KELAS EKSPERIMEN)

No	Kode	No soal																								Skor	Nilai	Ketuntasan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	E-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	20	83,33	Tuntas	
2	E-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	21	87,50	Tuntas	
3	E-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	21	87,50	Tuntas	
4	E-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	17	70,83	Tidak Tuntas	
5	E-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	20	83,33	Tuntas	
6	E-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	22	91,67	Tuntas	
7	E-7	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	17	70,83	Tidak Tuntas	
8	E-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	22	91,67	Tuntas	
9	E-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	20	83,33	Tuntas	
10	E-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	22	91,67	Tuntas	
11	E-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	20	83,33	Tuntas	
12	E-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	21	87,50	Tuntas	
13	E-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	23	95,83	Tuntas	
14	E-14	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	16	66,67	Tidak Tuntas	
15	E-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	20	83,33	Tuntas	
16	E-16	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	18	75,00	Tuntas	
17	E-17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	19	79,17	Tuntas	
18	E-18	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	18	75,00	Tuntas	
19	E-19	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	15	62,50	Tidak Tuntas	

20	E-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	21	87,50	Tuntas
21	E-21	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	16	66,67	Tidak Tuntas
22	E-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	23	95,83	Tuntas
23	E-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	21	87,50	Tuntas	
24	E-24	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	18	75,00	Tuntas
25	E-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	22	91,67	Tuntas
26	E-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	22	91,67	Tuntas
27	E-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	20	83,33	Tuntas
28	E-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	21	87,50	Tuntas	
29	E-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	19	79,17	Tuntas	
30	E-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	20	83,33	Tuntas	
31	E-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	21	87,50	Tuntas	
32	E-32	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	20	83,33	Tuntas	
																										82,81	

## ANALISIS SKOR POSTTEST KELAS 8G (KELAS KONTROL)

No	Kode	No soal																								Skor	nilai	ketuntasan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	K-1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	19	79,17	Tuntas	
2	K-2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	20	83,33	Tuntas	
3	K-3	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	16	66,67	Tidak Tuntas	
4	K-4	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	21	87,50	Tuntas	
5	K-5	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	18	75,00	Tuntas	
6	K-6	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	18	75,00	Tuntas
7	K-7	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	75,00	Tuntas	
8	K-8	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	18	75,00	Tuntas
9	K-9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	15	62,50	Tidak Tuntas	
10	K-10	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	17	70,83	Tidak Tuntas	
11	K-11	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	17	70,83	Tidak Tuntas
12	K-12	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	15	62,50	Tidak Tuntas
13	K-13	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	17	70,83	Tidak Tuntas	
14	K-14	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	19	79,17	Tuntas	
15	K-15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	21	87,50	Tuntas	
16	K-16	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	17	70,83	Tidak Tuntas	
17	K-17	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	91,67	Tuntas	
18	K-18	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	21	87,50	Tuntas	
19	K-19	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	83,33	Tuntas	

20	K-20	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	16	66,67	Tidak Tuntas	
21	K-21	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	18	75,00	Tuntas		
22	K-22	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	17	70,83	Tidak Tuntas		
23	K-23	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	17	70,83	Tidak Tuntas		
24	K-24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	79,17	Tuntas		
25	K-25	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	17	70,83	Tidak Tuntas		
26	K-26	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	17	70,83	Tidak Tuntas		
27	K-27	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	79,17	Tuntas		
28	K-28	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	20	83,33	Tuntas		
29	K-29	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	20	83,33	Tuntas		
30	K-30	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	79,17	Tuntas			
31	K-31	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	19	79,17	Tuntas		
32	K-32	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	16	66,67	Tidak Tuntas			
																												75,91	

No. Absen	Kelas	
	Eks	Kon
1	83,33	79
2	87,50	83
3	87,50	67
4	70,83	88
5	83,33	75
6	91,67	75
7	70,83	75
8	91,67	75
9	83,33	63
10	91,67	71
11	83,33	71
12	87,50	63
13	95,83	71
14	66,67	79
15	83,33	88
16	75,00	71
17	79,17	92
18	75,00	88
19	62,50	83
20	87,50	67
21	66,67	75
22	95,83	71
23	87,50	71
24	75,00	79
25	91,67	71
26	91,67	71
27	83,33	79
28	87,50	83
29	79,17	83
30	83,33	79
31	87,50	79
32	83,33	67
$\Sigma$	2650	2429
$\bar{x}$	82,81	75,91
$s^2$	74,764785	56,826137
$s$	8,6466632	7,5383113
$n$	32	32

Lampiran 33

### Uji Normalitas Pre Test Kelas VIII E

#### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

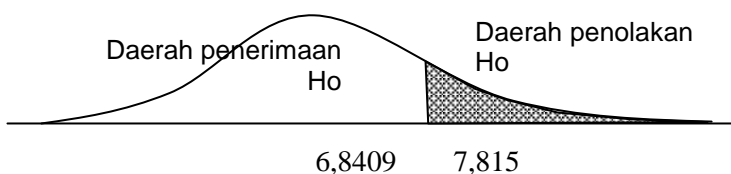
#### Kriteria yang digunakan:

Ho diterima jika  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ 

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	63	Panjang Kelas	=	7
Nilai minimal	=	21	Rata-rata ( x )	=	43,36
Rentang	=	42	s	=	11,92
Banyak kelas	=	6	n	=	32

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) <sup>2</sup>		
							Ei		
21 - 27	20,3	-1,93	0,4733	0,0627	2,0065	2	0,0000		
28 - 34	27,3	-1,34	0,4106	0,1351	4,3220	8	3,1301		
35 - 41	34,3	-0,76	0,2755	0,2081	6,6577	5	0,4128		
42 - 48	41,3	-0,17	0,0675	0,2292	7,3357	4	1,5168		
49 - 55	48,3	0,42	0,1618	0,1807	5,7815	8	0,8512		
55,8 - 62	55,3	1,00	0,3424	0,1018	3,2591	5	0,9300		
	62,3	1,59	0,4443						
						$x^2$	=	6,8409	

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $x^2_{tabel} = 7,815$ Karena  $x^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 33

### Uji Normalitas Pre Test Kelas VIII G

#### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

#### Kriteria yang digunakan:

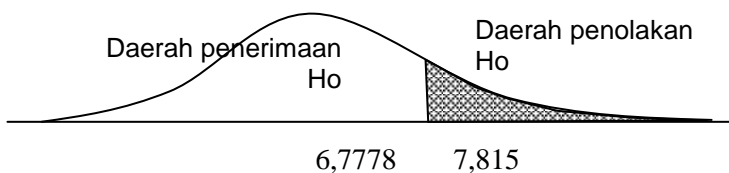
Ho diterima jika  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	63	Panjang Kelas	=	7
Nilai minimal	=	21	Rata-rata ( x )	=	41,54
Rentang	=	42	s	=	10,01
Banyak kelas	=	6	n	=	32

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) <sup>2</sup>		
							Ei		
21 - 27	20,3	-2,12	0,4829	0,0609	1,9489	1	0,4620		
28 - 34	27,3	-1,42	0,4220	0,1579	5,0536	7	0,7497		
35 - 41	34,3	-0,72	0,2641	0,2560	8,1916	9	0,0798		
42 - 48	41,3	-0,02	0,0081	0,2595	8,3039	5	1,3145		
49 - 55	48,3	0,68	0,2514	0,1645	5,2644	6	0,1028		
55,833 - 62	55,3	1,38	0,4159	0,0652	2,0863	5	4,0691		
	62,3	2,08	0,4811						
$x^2$							=	6,7778	

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $x^2_{tabel} = 7,815$



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

## UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA PRETEST ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL

Hipotesis :

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

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

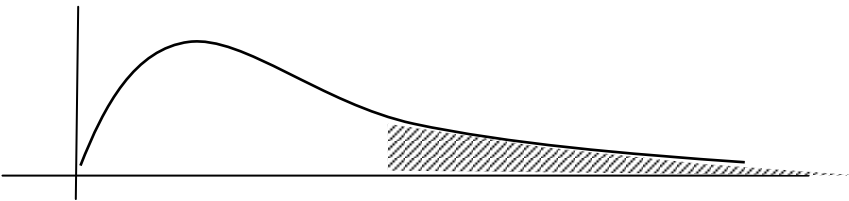
### Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

### Kriteria

$H_0$  diterima jika  $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$



Data yang diperoleh:

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1388	1329
n	32	32
x	43	42
Varians ( $s^2$ )	142,091594	100,228915
Standart deviasi (s)	11,920218	10,011439

Berdasarkan rumus, maka diperoleh :

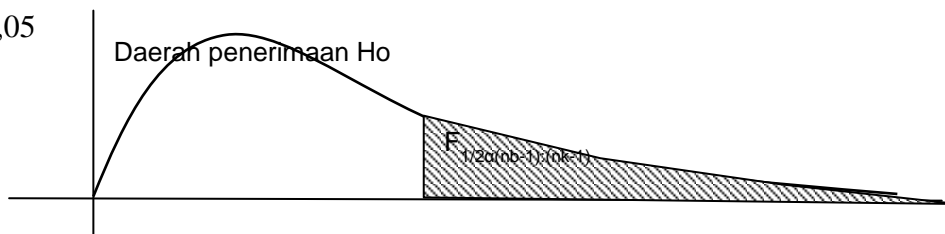
$$F = \frac{142,091594}{100,228915} = 1,417671$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan

dk pembilang =  $nb-1 = 32-1=31$

dk penyebut =  $nk-1 = 32-1=31$

$F_{\text{tabel}}=2,05$



Karena  $F_{\text{hitung}}$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama.



## Lampiran 36

## Uji Normalitas kelas Eksperimen

Hipotesis:

Ho : Data terdistribusi normal

Ha : Data tidak terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah

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

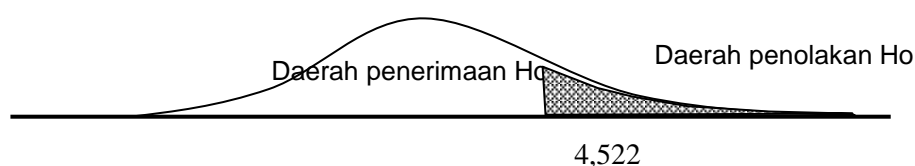
Kriteria yang digunakan:Ho diterima jika  $x^2 < x^2_{tabel}$ Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	96	Panjang Kelas	=	6
Nilai minimal	=	63	Rata-rata ( x )	=	82,81
Rentang	=	33	s	=	8,65
Banyak kelas	=	6	n	=	32

Kriteria yang digunakan:Ho diterima jika  $x^2 < x^2_{tabel}$ Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	96	Panjang Kelas	=	6
Nilai minimal	=	63	Rata-rata ( x )	=	82,81
Rentang	=	33	s	=	8,65
Banyak kelas	=	6	n	=	32

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) <sup>2</sup> Ei
63 - 68	62,0	-2,41	0,4920	0,0353	1,1298	2	0,6703
69 - 74	68,0	-1,71	0,4567	0,1107	3,5427	3	0,0831
75 - 80	74,0	-1,02	0,3459	0,2184	6,9897	5	0,5664
81 - 86	80,0	-0,33	0,1275	0,2713	8,6820	8	0,0536
87 - 92	86,0	0,37	0,1438	0,2122	6,7906	11	2,6094
92,5 - 98	92,0	1,06	0,3560	0,1045	3,3436	2	0,5399
	98,0	1,76	0,4605				
$x^2$						=	4,5228

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $X^2_{tabel} = 7,815$ Karena  $X^2$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka data tersebut berdistribusi normal.

## Lampiran 37

## Uji Normalitas Posttest Kelas Kontrol

Hipotesis:

Ho : Data terdistribusi normal

Ha : Data tidak terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

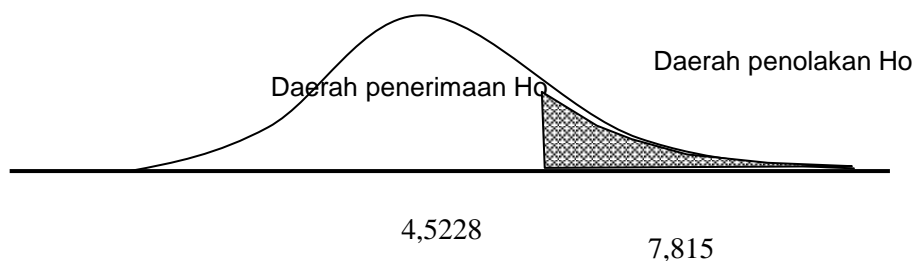
Rumus yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah

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

Kriteria yang digunakan:Ho diterima jika  $x^2 < x^2_{tabel}$ Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	92	Panjang Kelas	=	5
Nilai minimal	=	63	Rata-rata ( x )	=	75,91
Rentang	=	29	s	=	7,54
Banyak kelas	=	6	n	=	32

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
63 - 68	62,0	-1,85	0,4675	0,1145	3,6636	3	0,1202
69 - 74	68,0	-1,05	0,3530	0,2529	8,0941	10	0,4488
75 - 80	74,0	-0,25	0,1001	0,3063	9,8017	11	0,1465
81 - 86	80,0	0,54	0,2062	0,2034	6,5083	4	0,9667
87 - 92	86,0	1,34	0,4096	0,0740	2,3676	3	0,1689
92,5 - 98	92,0	2,13	0,4836	0,0147	0,4710	1	0,5942
	98,0	2,93	0,4983				
$x^2$						=	2,4453

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $X^2_{tabel} = 7,815$ Karena  $X^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

## Lampiran 38

### UJI PERBEDAAN RATA-RATA DATA POSTEST ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus

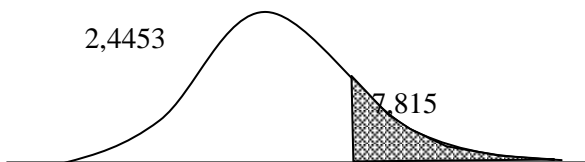
$$t = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana

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

Kriteria :

Ha diterima apabila  $t \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Pengujian hipotesis,

Dari analisis data diperoleh

Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2650	2429
n	32	32
x	82,81	75,91
Varians ( $s^2$ )	74,76	56,83
Standar Deviasi (s)	8,65	7,54

Berdasarkan persamaan diatas, diperoleh

$$s = \sqrt{\frac{(32 - 1)74,76 + (32 - 1)56,83}{32 + 32 - 2}} = 8,111$$

$$t = \frac{82,81 - 75,91}{8,111 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{32}}} = 3,403$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 32 + 32 - 2 = 62$  diperoleh  $t_{(0,95)(62)} = 1,999$

### UJI GAIN EVALUASI KELAS EKPERIMEN DAN KONTROL

Uji Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan rata-rata kemandirian belajar siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% S_f)}$$

$\langle S_i \rangle$  : skor rata-rata tes awal (%)

$\langle S_f \rangle$  : skor rata-rata tes akhir (%)

Kriteria nilai g:

Tinggi :  $(\langle g \rangle) \geq 0,7$

Sedang :  $0,7 > (\langle g \rangle) \geq 0,3$

Rendah :  $(\langle g \rangle) < 0,3$

Kelas	Skor rata-rata(%)	
	<i>pretest</i>	<i>post test</i>
Eksperimen	42,74%	82,81%
Kontrol	41,54%	75,91%

Uji gain kelas ekperimen

$$\langle g \rangle = \frac{82,81\% - 42,74\%}{100\% - 42,74\%} = 0,70$$

Uji gain untuk kelas kontrol

$$\langle g \rangle = \frac{75,91\% - 41,54\%}{100\% - 41,54\%} = 0,588$$

## Lampiran 41

Nama	:	
Kelas	:	
No. Absen	:	

**LEMBAR TANGGAPAN SISWA PADA MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI *PICTORIAL RIDDLE* MELALUI *GAME CRITICAL ZATHURA* UNTUK PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR FISIKA SISWA**

Petunjuk pengisian lembar tanggapan siswa:

- Berilah tanda check (√) pada salah satu kolom yang tersedia
- Berilah alasan pada kolom alasan yang tersedia
- Jawablah pertanyaan dengan jawaban sendiri
- Jawaban yang diberikan tidak mempengaruhi nilai fisika

Ketentuan:

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya mendengarkan guru saat menjelaskan materi				
Alasan					
2	Saya mengerjakan tugas yang diberikan guru dengan baik				
Alasan					
3	Saya mengerjakan tugas secara tepat waktu tanpa memedulikan hasil yang saya peroleh				
Alasan					
4	Setiap guru menyampaikan tugas dan soal saya selalu mengerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh				
Alasan					
5	Menurut saya, pelajaran IPA merupakan pelajaran yang mudah untuk dipahami				

Alasan				
6	Saat nilai IPA saya jelek, saya akan belajar lebih giat lagi agar nilai IPA saya menjadi lebih baik			
Alasan				
7	Saya akan membiarkan nilai saya yang jelek karena saya tidak menyukai pelajaran IPA			
Alasan				
8	Jika ada penjelasan yang kurang saya pahami, maka saya akan bertanya dengan guru			
Alasan				
9	Jika mengerjakan soal, maka saya akan berusaha untuk menyelesaikannya dengan baik			
Alasan				
10	Saya selalu malas bertanya pada guru jika saya kurang mengerti materi yang diajarkan guru			
Alasan				
11	Saya senang cara guru menyampaikan materi, karena guru menggunakan cara pembelajaran yang berbeda			
Alasan				
12	Jika guru mengajarkan materi IPA dengan cara berceramah, maka saya akan lebih memilih berbicara dengan teman saya			
Alasan				
13	Saya senang dengan pembelajaran IPA yang diselingi dengan permainan, karena saya lebih termotivasi dan lebih bersemangat			
Alasan				
14	Saya lebih semangat jika pembelajaran diselingi dengan diskusi dan presatasi kelompok			
Alasan				

15	Saat berdiskusi, saya selalu aktif untuk bertanya dan menanggapi teman saya				
Alasan					
16	Saya lebih baik diam dan mendengarkan saat diskusi berlangsung				
Alasan					
17	Pada saat ulangan harian, saya akan mengerjakan soal dengan baik dan percaya diri				
Alasan					
18	Saya lebih percaya pada jawaban teman saya, jadi saya mengganti jawaban saya supaya sama dengan jawaban teman saya				
Alasan					
19	Jika tugas yang diberikan guru tidak terdapat di buku saya, maka saya mencari jawaban saya pada sumber lainnya seperti internet dan koran				
Alasan					
20	Saya lebih senang mengerjakan tugas yang diberikan guru secara individu dari pada berkelompok				
Alasan					
21	Saya merasa tertantang mengerjakan soal yang dianggap sukar oleh teman saya				
Alasan					
22	Saya yakin memperoleh nilai terbaik karena saya telah belajar dengan sungguh-sungguh				
Alasan					
23	Saya menganggap pelajaran IPA pelajaran yang sukar, sehingga nilai saya tidak pernah baik				
Alasan					
24	Saat gugup ketika saya ditunjuk untuk menyampaikan pendapat saya				
Alasan					

25	Saya senang sangat guru memberikan penguatan berupa tepuk tangan saat saya menjawab pertanyaan dengan benar di depan kelas				



## Lampiran 42

## DATA ANGKET MOTIVASI BELAJAR KELAS EKSPRIMEN

No	Kode	Pernyataan																									skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	E-1	4	4	2	4	2	3	3	3	4	3	3	2	4	2	2	2	4	2	4	4	3	3	3	2	3	75	75%	Termotivasi
2	E-2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	95	95%	Sangat Termotivasi	
3	E-3	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	91	91%	Sangat Termotivasi	
4	E-4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	88	88%	Sangat Termotivasi
5	E-5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	75%	Termotivasi
6	E-6	4	4	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	1	4	4	4	4	3	3	3	2	4	4	86	86%	Sangat Termotivasi
7	E-7	4	3	2	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	86	86%	Sangat Termotivasi
8	E-8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	75%	Termotivasi
9	E-9	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	85	85%	Sangat Termotivasi
10	E-10	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4	3	3	3	3	3	78	78%	Termotivasi
11	E-11	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	88	88%	Sangat Termotivasi
12	E-12	4	4	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	3	4	86	86%	Sangat Termotivasi
13	E-13	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	4	79	79%	Termotivasi	
14	E-14	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	75	75%	Termotivasi
15	E-15	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	82	82%	Sangat Termotivasi
16	E-16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	75%	Termotivasi
17	E-17	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	92	92%	Sangat Termotivasi
18	E-18	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	83	83%	Sangat Termotivasi
19	E-19	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	75	75%	Termotivasi
20	E-20	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	77	77%	Termotivasi
21	E-21	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	79	79%	Termotivasi
22	E-22	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	82	82%	Sangat Termotivasi
23	E-23	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	79	79%	Termotivasi
24	E-24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	79	79%	Termotivasi
25	E-25	3	3	1	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	1	3	3	3	3	1	3	3	4	4	73	73%	Termotivasi

26	E-26	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	80	80%	Termotivasi
27	E-27	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3	4	83	83%	Sangat Termotivasi	
28	E-28	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	1	4	4	4	4	3	4	3	3	4	84	84%	Sangat Termotivasi
29	E-29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	75%	Termotivasi	
30	E-30	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	82	82%	Sangat Termotivasi	
31	E-31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	75%	Termotivasi	
32	E-32	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	86	86%	Sangat Termotivasi
<b>Jumlah</b>																											2603%		
<b>Rata-rata</b>																											<b>81,34%</b>	Sangat Termotivasi	

## Lampiran 43

## Angket Motivasi Belajar Kelas Kontrol (8G)

No	Kode	Pernyataan																									Jumlah skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	K-1	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	81	81%	Termotivasi
2	K-2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	75%	Termotivasi
3	K-3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76	76%	Termotivasi
4	K-4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	89	89%	Sangat Termotivasi
5	K-5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	74	74%	Termotivasi
6	K-6	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80	80%	Termotivasi
7	K-7	3	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	4	2	3	2	3	4	3	3	4	3	75	75%	Termotivasi
8	K-8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	75%	Termotivasi
9	K-9	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	74	74%	Termotivasi
10	K-10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	76	76%	Termotivasi
11	K-11	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	82	82%	Sangat Termotivasi
12	K-12	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	73	73%	Termotivasi
13	K-13	4	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	72	72%	Termotivasi
14	K-14	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	72	72%	Termotivasi
15	K-15	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	71	71%	Termotivasi
16	K-16	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	2	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	84	84%	Sangat Termotivasi
17	K-17	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3	79	79%	Termotivasi
18	K-18	4	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	4	2	4	2	4	3	3	4	3	3	4	3	4	2	82	82%	Sangat Termotivasi
19	K-19	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	72	72%	Termotivasi
20	K-20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	73	73%	Termotivasi
21	K-21	4	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	71	71%	Termotivasi
22	K-22	4	4	3	3	4	2	4	2	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	71	71%	Termotivasi
23	K-23	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	75	75%	Termotivasi

24	K-24	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	74	74%	Termotivasi
25	K-25	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	72	72%	Termotivasi
26	K-26	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	4	3	3	2	3	3	83	83%	Sangat Termotivasi	
27	K-27	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	78	78%	Termotivasi	
28	K-28	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	74	74%	Termotivasi	
29	K-29	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	73	73%	Termotivasi	
30	K-30	3	3	3	3	1	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	72	72%	Termotivasi	
31	K-31	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76	76%	Termotivasi	
32	K-32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	74	74%	Termotivasi	
<b>Jumlah</b>																											2428			
<b>Rata-rata</b>																												75,88 %	Termotivasi	





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229  
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005  
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: [mipa@unnes.ac.id](mailto:mipa@unnes.ac.id)

No : 4131 /UN37.1.4/LT/2015  
Lamp : -  
Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala SMP Negeri 1 Adiwerna Kab. Tegal

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Zidni Mardhotillah  
NIM : 4201411064  
Prodi : Pendidikan Fisika, S1  
Judul : Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Pictorial Riddle Melalui Game  
Critical Zathura untuk Meningkatkan Motivasi dan Berpikir Kritis Siswa  
SMP  
Tempat : SMP Negeri 1 Adiwerna  
Waktu : 13 April s/d 13 Mei 2015

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Semarang, 7 April 2015  
Dekan  
  
Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Gedung D7 Lt 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229  
 Telepon: 0248508034  
 Laman: , surel:

No. : 6816/UN37.14/GP/2015  
 Lamp. :  
 Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk jurusan Fisika adalah sebagai berikut:

I. Susunan Panitia Ujian:

a. Ketua : Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.  
 b. Sekretaris : Dr. Khumaedi, M.Si.  
 c. Pembimbing Utama : Prof. Dr. Sarwi, M.Si.  
 d. Pembimbing Pendamping : Dr. MASTURI, S.Pd., M.Si.  
 e. Penguji : SUGIYANTO, S.Pd., M.Si.

II. Calon yang diuji:

Nama : ZIDNI MARDHOTILLAH  
 NIM/Jurusan/Program Studi : 4201411064/Fisika  
 /Pendidikan Fisika, S1  
 Judul Skripsi : Implementasi model pembelajaran inkuiri pictorial riddle melalui game critical zathura untuk meningkatkan motivasi dan berpikir kritis siswa smp

II. Waktu dan Tempat Ujian:

Hari/Tanggal : Rabu / 12 Agustus 2015  
 Jam : 11:00:00  
 Tempat : D 7 L. 3  
 Pakaian : .....

Tembusan  
 1. Ketua Jurusan Fisika  
 2. Calon yang diuji



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



4201411064



**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 Nomor: 334/P/2015  
 Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER**  
**GASAL/GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
 2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
 3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
 4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 21 Januari 2015

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :  
 PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Prof.Dr. Sarwi, M.Si.  
 NIP : 196208091987031001  
 Pangkat/Golongan : IV/B  
 Jabatan Akademik : Guru Besar  
 Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Dr. MASTURI, S.Pd., M.Si.  
 NIP : 198103072006041002  
 Pangkat/Golongan : III/C  
 Jabatan Akademik : Lektor  
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : ZIDNI MARDHOTILLA  
 NIM : 4201411064  
 Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika  
 Topik : IMPLEMENTASI METODE INKUIRI PICTORIAL RIDDLE MELALUI GAME CRITICAL ZATHURA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan  
 1. Pembantu Dekan Bidang Akademik  
 2. Ketua Jurusan  
 3. Petinggal



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



4201411064

...: FM-03-AKD-24/Rev. 00 :...





**PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL**  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA**  
**UPTD SMP NEGERI 1/TERBUKA ADIWERNA**  
 Jl.. Raya Selatan Banjaran Adiwerna Tegal 52194 - Telp. (0283) 443239

SURAT KETERANGAN  
 Nomor : 420 / 450 / 2015

Yang bertandatangan dibawah ini Kepala UPTD SMP Negeri 1 Adiwerna Kabupaten Tegal,  
 menerangkan bahwa :

Nama : Zidni Mardhotilah  
 NIM : 4201411064  
 Jurusan : Pendidikan Fisika, S1  
 Semester : VIII ( Delapan )  
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Telah melaksanakan Penelitian dalam rangka pengumpulan data sebagai bahan penyusunan skripsi  
 Dengan judul :

**“ Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Pictorial Riddle Melalui Game Critical zathura  
 untuk Meningkatkan Motivasi dan Berpikir Kritis Siswa ”**  
 di SMP N 1 ADIWERNA” yang telah dilaksanakan tanggal 13 April s.d 13 Mei 2015.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Adiwerna, 02 Mei 2015

Kepala Sekolah



URIPTO, S.Pd. M.Pd.

NIP. 19670101 199803 1 009