



**PEMANFAATAN LECTORA SEBAGAI MULTIMEDIA  
INTERAKTIF IPA TERPADU BERBASIS KOMPUTER  
UNTUK SISWA SMP KELAS VIII**

Skripsi

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

oleh

May Munah

4001410068

**JURUSAN IPA TERPADU  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2015**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Lectora sebagai Multimedia Interaktif IPA Terpadu Berbasis Komputer untuk Siswa SMP Kelas VIII” ini disusun berdasarkan hasil penelitian penulis dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Semarang, 22 September 2015



## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pemanfaatan Lectora sebagai Multimedia Interaktif IPA Terpadu Berbasis Komputer untuk Siswa SMP Kelas VIII

disusun oleh

May Munah

4001410068

telah dipertahankan di hadapan sidang panitia ujian skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 17 September 2015

Panitia:  
Ketua  
  
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.  
19631012 198803 1 001

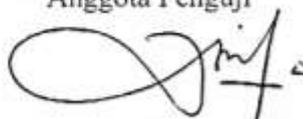
Sekretaris

  
Prof. Sudarmin, M.Si.  
NIP. 19660123 199203 1 003

Ketua Penguji

  
Parmin, M.Pd  
19790123 200604 1 003

Anggota Penguji

  
Arif Widiyatmoko, M.Pd.  
19841215 200912 1 006

Anggota penguji/Pembimbing

  
Drs. Kasmui, M.Si.  
19660227 199102 1 001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Lebih baik banyak bertindak untuk sebuah harapan, daripada banyak berharap tapi cuma satu tindakan.

Jika seseorang mendahului dalam urusan dunia maka dahului lah ia dalam urusan akhirat (Hasan al Basri)

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

Bapak dan Ibu tercinta.

Kakak tersayang.

Tomi, Heni, Thoriq dan semua sahabat.

## **PRAKATA**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Lectora sebagai Multimedia Interaktif IPA Terpadu Berbasis Komputer untuk Siswa SMP Kelas VIII” ini dengan lancar.

Peneliti menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bimbingan, bantuan, dan arahan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, maka pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
2. Jurusan IPA Terpadu yang telah membantu kelancaran peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
3. Drs. Kasmui, M.Si, selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, kritik, saran, dan motivasi kepada peneliti demi terselesainya skripsi ini.
4. Parmin, M.Pd, selaku dosen penguji utama yang telah memberikan kritik, saran, dan motivasi kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi.
5. Arif Widiyatmoko, M.Pd., selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan kritik, saran, dan motivasi kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan IPA Terpadu, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ilmu, pengetahuan dan pengalaman yang tak terlupakan selama perkuliahan.
7. Seluruh validator yang sudah bersedia memberikan penilaian dan masukan untuk multimedia interaktif yang dihasilkan pada penelitian ini.
8. Kepala sekolah SMP Negeri 1 Karanganyar yang telah memberikan izin penelitian.

9. Rahmawati, S.Si., selaku guru mata pelajaran IPA SMP Negeri 1 Karanganyar yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk melaksanakan penelitian dan memberikan arahan serta motivasi.
10. Siswa kelas VIII A, IX F, dan IX I SMP Negeri 1 Karanganyar 2014/ 2015 yang telah membantu dalam terlaksananya penelitian.
11. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan motivasi, dorongan, dan fasilitas kepada peneliti.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan baik materil dan moril sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Akhirnya, hanya kepada Allah SWT kita tawakal dan memohon hidayah dan inayah-Nya. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

Semarang, September 2015

Penulis

## ABSTRAK

Munah, May. 2015. *Pemanfaatan Lectora sebagai Multimedia Interaktif IPA Terpadu Berbasis Komputer untuk Siswa SMP Kelas VIII*. Skripsi, Jurusan IPA Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Drs. Kasmui, M.Si.

**Kata Kunci:** Lectora, Multimedia Interaktif, Hasil Belajar Siswa

Guru IPA perlu memfasilitasi siswa untuk mewujudkan suasana pembelajaran yang aktif, inspiratif, menyenangkan, dan memotivasi siswa. Salah satu usaha yang diperlukan guru IPA yaitu menggunakan media pembelajaran. Salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran berbantuan TIK adalah komputer. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer dan efektifitas multimedia interaktif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan tahapan penelitian yang sudah dimodifikasi. Prosedur penelitian meliputi identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi desain, uji coba skala kecil, revisi produk 1, uji coba skala besar, revisi produk 2, dan produk akhir. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A SMP Negeri 1 Karangnyar sebanyak 31 siswa untuk uji coba skala besar. Sampel diambil dengan teknik *random sampling*. Data yang diambil dalam penelitian ini meliputi data hasil penilaian kelayakan multimedia interaktif tahap 1 dan 2 oleh pakar, hasil belajar siswa, dan tanggapan guru dan siswa. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kelayakan terhadap multimedia interaktif dinyatakan layak dengan rerata skor validasi media tahap 1 sebesar 2,63, validasi media tahap 2 sebesar 2,77, validasi materi tahap 1 sebesar 2,39, dan validasi materi tahap 2 sebesar 2,8. Ketuntasan klasikal siswa saat post test mencapai 93,55% dengan normalitas gain rata-rata yang diperoleh sebesar 0,51 dan tergolong pada kriteria sedang, sedangkan perhitungan menggunakan uji wilcoxon didapat  $Z_{hitung} (4,86) > Z_{tabel} (1,96)$  dikategorikan pencapaian tidak signifikan. Simpulan yang dapat diperoleh adalah pemanfaatan Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu layak digunakan dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

## ***ABSTRACT***

Munah, May. 2015. *Using Lectora as Interactive Multimedia of Integrated Science with Computer Based for Junior High School Students Class 8*. Skripsi, Integrated Science Department Faculty of Mathematics and Sciences Semarang State University. Supervisor: Drs. Kasmui, M.Si.

**Keywords:** Lectora, Interactive Multimedia, Student Learning Outcomes

Science teacher needs to facilitate the students to create an atmosphere of active learning, inspiring, fun, and motivate students. One effort required science teachers are using instructional media. One alternative media that can be used in ICT is a computer assisted learning. The purpose of this study was to determine the feasibility of Lectora as interactive multimedia computer based integrated science and interactive multimedia effectiveness in improving student learning outcomes. The method used is the Research and Development (R & D) to the research stages that has been modified. Research procedures include the identification of potential and problems, data collection, product design, product validation, design revisions, small scale trials, product revision 1, large scale trials, product revision 2, and the final product. Subjects in this study were students of class VIII A SMP Negeri 1 Karangnyar many as 31 students to large-scale trials. Samples were taken by random sampling technique. The data which collected in this research was the assessment of interactive multimedia in level 1 and 2 by experts, the result of student learning, and the responses of teachers and students. Based on the results of the study showed the feasibility of interactive multimedia declared eligible by the mean score of the validation phase 1 of 2.63 media, media validation phase 2 of 2.77, material validation phase 1 of 2.39, and material validation phase 2 of 2.8. Posttest classical completeness current students reached 93,55% with N-gain of normality were obtained for 0.51 and belonging to the medium criteria, while the calculation of the value found using the wilcoxon test obtained  $z_{count} (4,86) > z_{table} (1.96)$  considered not a significant achievement. The conclusions of this study is the Lectora as integrated science interactive multimedia was reasonable used and effectiv to increase the result of student learning.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA .....	v
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Penegasan Istilah .....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lectora Inspire .....	7
2.2 Multimedia Interaktif Berbasis Komputer dan Pengembangannya ....	10
2.3 Materi Cahaya .....	16
2.4 Kerangka Berpikir .....	17
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	18

3.3	Populasi dan Sampel .....	19
3.4	Langkah-langkah Penelitian .....	19
3.5	Metode Pengumpulan Data .....	22
3.6	Metode Analisis Data .....	23
4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil Penelitian .....	33
4.2	Pembahasan .....	45
5.	SIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Simpulan .....	52
5.2	Saran .....	52
	DAFTAR PUSTAKA .....	53
	LAMPIRAN .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kekurangan dan kelebihan multimedia pembelajaran .....	13
2.2 Contoh GBIPM .....	14
2.3 Contoh jabaran materi .....	14
2.4 Contoh format penulisan naskah .....	14
2.5 Kompetensi inti dan kompetensi dasar multimedia .....	16
3.1 Rekapitulasi analisis uji normalitas populasi .....	24
3.2 Rekapitulasi analisis uji coba soal .....	26
3.3 Kriteria tingkat kesukaran soal.....	27
3.4 Rekapitulasi analisis uji taraf kesukaran butir soal .....	27
3.5 Klasifikasi daya pembeda soal .....	28
3.6 Rekapitulasi analisis daya pembeda.....	28
3.7 Kriteria kelayakan multimedia.....	29
3.8 Kriteria penilaian tanggapan guru dan siswa .....	30
3.9 Kriteria <i>N-gain</i> .....	31
4.1 Hasil validasi multimedia interaktif oleh pakar media tahap 1 .....	35
4.2 Revisi multimedia oleh pakar media.....	36
4.3 Hasil validasi multimedia interaktif oleh pakar media tahap 2.....	38
4.4 Hasil validasi multimedia interaktif oleh pakar materi tahap 1 .....	38
4.5 Revisi multimedia oleh pakar materi .....	39
4.6 Hasil validasi multimedia interaktif oleh pakar materi tahap 2 .....	41
4.7 Saran/ komentar siswa pada uji coba skala kecil .....	41
4.8 Rekapitulasi tanggapan siswa pada uji coba skala kecil dan skala besar.	42
4.9 Rekapitulasi tanggapan guru IPA SMP Negeri 1 Karanganyar .....	43
4.10 Perbandingan <i>pre test</i> dan <i>post test</i> .....	43
4.11 Rekapitulasi perhitungan uji <i>N-gain</i> .....	44
4.12 Rekapitulasi perhitungan signifikansi .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tampilan antarmuka lectora inspire .....	8
2.2 Tampilan <i>flash activities</i> dari lectora .....	9
2.3 Kerucut pengalaman Edgar Dale .....	11
2.4 Model keterpaduan materi cahaya .....	16
2.5 Kerangka berpikir.....	17
3.1 Modifikasi langkah-langkah penelitian R&D .....	18
4.1 Tampilan multimedia interaktif 1.....	33
4.2 Tampilan multimedia interaktif 2 .....	34
4.3 Revisi tombol navigasi .....	37
4.4 Revisi letak tombol <i>next</i> dan <i>back</i> .....	37
4.5 Revisi tulisan pada soal evaluasi .....	37
4.6 Revisi tujuan pembelajaran .....	40
4.7 Revisi tampilan gambar .....	40
4.8 Revisi penambahan tes isihara .....	40
4.9 Revisi ukuran gambar .....	42
4.10 Perbandingan siswa tidak tuntas dan siswa tuntas .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Hasil wawancara .....	59
2 Daftar nilai ulangan akhir semester ganjil kelas VIII .....	60
3 Uji homogenitas data awal .....	61
4 Uji normalitas data awal .....	63
5 Silabus .....	72
6 Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) .....	80
7 Kisi-kisi instrumen soal uji coba.....	103
8 Soal uji coba.....	105
9 Contoh lembar jawaban uji coba soal .....	118
10 Analisis validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.....	119
11 Reliabilitas soal .....	125
12 Validasi multimedia oleh pakar media.....	126
13 Contoh penilaian multimedia oleh pakar media.....	128
14 Validasi multimedia oleh pakar materi .....	132
15 Contoh penilaian multimedia oleh pakar materi .....	134
16 Rekapitulasi angket tanggapan siswa skala kecil.....	137
17 Contoh angket tanggapan siswa skala kecil.....	138
18 Rekapitulasi angket tanggapan siswa skala besar .....	139
19 Contoh angket tanggapan siswa skala besar .....	141
20 Rekapitulasi angket tanggapan guru .....	142
21 Contoh angket tanggapan guru.....	143
22 Soal <i>pre test</i> .....	144
23 Contoh lembar jawaban <i>pre test</i> .....	151
24 Soal <i>post test</i> .....	152
25 Contoh lembar jawaban <i>post test</i> .....	159
26 Uji normalitas data <i>pre test</i> .....	160
27 Uji normalitas data <i>post test</i> .....	161
28 Uji <i>N-gain</i> .....	162

29	Signifikansi hasil belajar siswa .....	163
30	Garis Besar Isi Pokok Media .....	165
31	Jabaran materi .....	168
32	Surat ijin penelitian .....	193
33	Surat keterangan penelitian .....	194
34	Dokumentasi .....	195

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dunia pendidikan di Indonesia selalu memperbaiki mutu pendidikannya, salah satu upaya untuk memperbaiki mutu pendidikan adalah dengan memperbaharui kurikulum. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (2008) menyatakan bahwa kurikulum adalah sebuah program yang disusun dan dilaksanakan untuk mencapai suatu tujuan pendidikan. Adapun tujuan pendidikan nasional telah tercantum dalam Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 yaitu berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Oleh karena itu, pemerintah mengembangkan kurikulum yang baru yaitu kurikulum 2013 untuk mengoptimalkan tujuan dari pendidikan nasional.

Inti dari kurikulum 2013 yang baru-baru ini dikembangkan adalah ada pada upaya penyederhanaan dan tematik-integratif (Kemdikbud, 2012). Hal tersebut berarti proses pembelajaran dalam kurikulum 2013 dilakukan dengan mengintegrasikan berbagai kompetensi dari beberapa mata pelajaran ke dalam tema-tema. Oleh karena itu, pada struktur kurikulum SMP yang dirancang oleh Kemdikbud, jumlah mata pelajaran diminimumkan melalui pengintegrasian beberapa mata pelajaran. Salah satunya adalah mata pelajaran TIK yang tidak lagi berdiri sendiri, melainkan menjadi sarana pembelajaran pada semua mata pelajaran termasuk IPA Terpadu. Arlitasari (2013) menyatakan bahwa IPA Terpadu merupakan gabungan antar bidang kajian IPA, yaitu Fisika, Bumi Antariksa, Kimia dan Biologi yang disajikan secara utuh.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 1 Karanganyar memperoleh hasil bahwa di sekolah tersebut sudah menerapkan kurikulum 2013 sejak Juli 2014, namun pembelajaran IPA di sekolah tersebut masih diajarkan berdasarkan disiplin ilmu. Hal ini dikarenakan latar belakang pendidikan guru yang berdasarkan disiplin ilmu serta belum tersedia media yang mendukung untuk menyelenggarakan pembelajaran terpadu. Hasil wawancara dengan guru IPA kelas VIII menjelaskan bahwa pelaksanaan pembelajaran IPA yang diterapkan hanya mengacu pada buku teks pembelajaran ataupun dengan media pembelajaran berupa *powerpoint* yang tidak berpusat pada siswa (*student centered*), artinya siswa hanya mendengarkan guru menerangkan dengan media dan tidak ada interaksi langsung antara siswa dengan media yang digunakan sehingga siswa kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Padahal buku memiliki keterbatasan yaitu visualisasi konsep IPA yang ada dan hanya berupa gambar sehingga kurang menampilkan gejala alam yang sesungguhnya terjadi. Hal tersebut cukup menyulitkan siswa dalam memahami konsep-konsep IPA khususnya yang bersifat abstrak. Menurut Kemdikbud (2013) dalam buku guru menyatakan bahwa Guru IPA seharusnya mampu membantu peserta didik untuk menyiapkan penyajian pengetahuan dengan bantuan TIK. SMP Negeri 1 Karanganyar memiliki potensi untuk melaksanakan pembelajaran berbasis TIK, karena hampir setiap kelas difasilitasi LCD dan laptop serta tersedia 2 buah ruang laboratorium TIK yang dilengkapi dengan *wi-fi*.

Salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran berbantuan TIK adalah komputer (Prasetya, 2008). Dengan adanya komputer sebagai media pembelajaran seorang guru diharapkan dapat menyampaikan materi-materi pelajaran agar lebih menarik sehingga diharapkan akan mampu meningkatkan hasil belajar. Hasil penelitian dari Fitriani (2013) media pembelajaran berbasis komputer efektif digunakan pada pembelajaran IPA dengan ditandai ketuntasan klasikal sebesar 88,89 %. Namun, selama ini masih banyak guru yang kesulitan dalam menciptakan suasana yang kondusif bagi siswa. Hal ini dikarenakan kurangnya pemanfaatan media pembelajaran berbasis

TIK yang menarik bagi siswa (Fatmawati, 2014). Cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan *software* yang mudah untuk membuat media pembelajaran dan mendukung proses pembelajaran yang menarik. Piranti lunak atau *software* yang sering digunakan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif adalah *Adobe Flash, Course Builder, Visual Basic, Dream waver* cukup rumit sehingga hanya dikuasai oleh pemrogram komputer (Ena, 2001). Salah satu *software* yang dapat digunakan dengan mudah untuk membuat media pembelajaran adalah Lectora Inspire. Menurut Mas'ud (2013) Lectora Inspire merupakan program aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat multimedia pembelajaran interaktif. Namun, media Lectora yang tersedia di internet belum memanfaatkan fitur-fitur Lectora seperti *flash activities*. Media Lectora yang akan dikembangkan diharapkan mampu menjelaskan materi yang bersifat abstrak.

Materi cahaya merupakan salah satu materi IPA yang di dalamnya terkandung beberapa konsep yang abstrak. Materi cahaya masuk pada kompetensi dasar 3.6 yaitu mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, struktur mata pada hewan, dan prinsip kerja alat optik dan kompetensi dasar 4.6 Membuat laporan hasil peyelidikan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa (Kemdikbud, 2013). Materi tersebut memadukan konsep biologi dan fisika, diantaranya adalah konsep cahaya, lensa, cermin, penglihatan manusia, dan mata serangga. Materi-materi tersebut akan sulit untuk dipahami siswa jika hanya diajarkan secara verbal tanpa menggunakan media.

Susanto (2013) menyatakan pada pembelajaran tema cahaya apabila pembelajaran dilakukan dengan praktikum menggunakan KIT IPA siswa kurang dapat merangkai alat sehingga waktu pembelajaran terlalu lama dan tidak efektif. Oleh karena itu, untuk mengatasi kesulitan siswa dalam pemahaman materi, memahami rumus, terlalu lama dan tidak efektif, guru perlu membuat media yang mampu menyatukan konsep IPA serta menampilkan materi secara utuh sesuai dengan tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang dinilai tepat adalah multimedia interaktif karena media ini sangat menarik dan menyenangkan

sehingga diharapkan mampu memotivasi siswa untuk belajar IPA, membuat siswa antusias dalam belajar sehingga diharapkan hasil belajar siswa baik.

Constantinescu (2007) menyatakan bahwa “*Multimedia refers to computer-based systems that use various types of content, such as text, audio, video, graphics, animation, and interactivity*”. Maksudnya adalah multimedia merujuk kepada sistem berbasis komputer yang menggunakan berbagai jenis isi seperti teks, audio, video, grafik, animasi, dan interaktivitas.

Lectora Inspire dapat digunakan untuk mengembangkan multimedia. Menurut hasil penelitian Rahmawati (2013) penggunaan Lectora Inspire dapat meningkatkan hasil belajar. Febrianto (2013) pemanfaatan Lectora sebagai media pembelajaran dapat menumbuhkan antusiasme dan keaktifan siswa pada proses pembelajaran ditandai peningkatan prestasi belajar siswa. Hasil penelitian dari Celik (2012) menyebutkan bahwa Lectora merupakan salah satu *software* yang baik dan terkemuka. Oleh karena itu, dikembangkan media dengan memanfaatkan Lectora Inspire sebagai multimedia interaktif IPA Terpadu berbasis komputer sebagai bahan belajar mandiri siswa SMP kelas VIII.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

- (1) Bagaimanakah kelayakan Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer untuk siswa SMP kelas VIII ?
- (2) Bagaimanakah keefektifan Lectora sebagai multimedia pembelajaran interaktif IPA terpadu untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP kelas VIII ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Mengetahui kelayakan penggunaan Lectora sebagai multimedia pembelajaran interaktif IPA terpadu berbasis komputer untuk siswa SMP kelas VIII.

- (2) Mengetahui keefektifan Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP Kelas VIII.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah literatur dan referensi tentang media pembelajaran yaitu pemanfaatan lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini dapat digunakan untuk menambah literatur dan referensi tentang media pembelajaran yaitu pemanfaatan lectora sebagai multimedia interaktif IPA Terpadu berbasis komputer.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### **1.4.2.1 Bagi Siswa**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi kemudahan bagi siswa dalam memahami materi cahaya dan meningkatkan hasil belajar siswa.

#### **1.4.2.2 Bagi Guru**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendorong guru untuk lebih kreatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran materi cahaya.

#### **1.4.2.3 Bagi Sekolah**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan untuk perbaikan sistem pembelajaran di sekolah sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia pendidikan.

#### **1.4.2.4 Bagi Peneliti**

Hasil penelitian maupun beberapa keterbatasan yang dihadapi dapat dijadikan salah satu rujukan untuk pengembangan multimedia interaktif terutama dengan menggunakan *software* Lectora Inspire.

## **1.5 Penegasan Istilah**

Untuk menghindari kesalahan penafsiran, maka perlu adanya penegasan istilah-istilah yang berkaitan dengan penelitian ini, sebagai berikut:

### **1. 5. 1 Lectora inspire**

Lectora Inspire merupakan program aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat multimedia pembelajaran interaktif. Lectora Inspire dilengkapi dengan *medialibrary* yang menyediakan suatu permainan yang dapat digunakan untuk menampilkan soal-soal latihan dalam bentuk permainan (Mas'ud, 2013).

### **1. 5. 2 Multimedia Interaktif**

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya (Daryanto ,2013).

### **1. 5. 3 Kelayakan Multimedia Pembelajaran**

Kelayakan multimedia pembelajaran dalam penelitian ini meliputi kelayakan multimedia pembelajaran menurut ahli materi dan ahli media berdasarkan aspek kriteria kelayakan media pembelajaran berbasis TIK yang dianjurkan oleh Wahono (2006) dan sedikit dimodifikasi penulis yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek komunikasi visual, aspek komponen isi dan aspek desain pembelajaran.

### **1. 5. 4 Pembelajaran Berbasis Komputer**

Pembelajaran Berbasis Komputer merupakan program pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *software* komputer (CD pembelajaran) berupa program komputer yang berisi tentang judul, tujuan, materi pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran (Rusman, 2013)

### **1. 5. 5 Materi Cahaya**

Materi cahaya merupakan materi IPA yang mengacu pada kurikulum 2013 yaitu pada Kompetensi Dasar 3.6 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, struktur mata pada hewan, dan prinsip kerja alat optik. 4.6 Membuat laporan hasil peyelidikan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa. (Kemdikbud, 2013)

## **BAB 2**

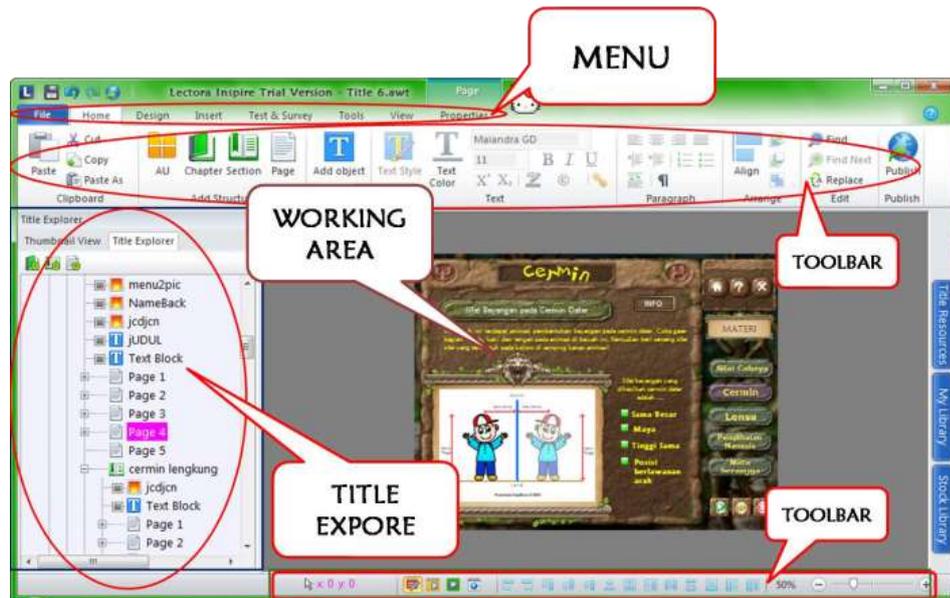
### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Lectora Inspire**

Mas'ud (2013) menjelaskan bahwa Lectora Inspire merupakan sebuah authoring tool untuk pengembangan konten e-learning yang dikembangkan oleh Trivantis Corporation. Lectora® Inspire mampu membuat kursus online dengan cepat dan sederhana. Pendirinya adalah Timothy D. Loudermilk di Cincinnati, Ohio, Amerika pada tahun 1999. Seperti *software authoring tool* pada umumnya, Lectora Inspire juga membutuhkan spesifikasi system minimal. Sebagai authoring tool yang tengah banyak dikembangkan, Lectora Inspire memiliki beberapa kelebihan dibanding authoring tool e-learning lainnya. Kelebihan tersebut di antaranya adalah sebagai berikut:

- (1) Lectora Inspire dapat digunakan untuk membuat website, konten e-learning interaktif, dan presentasi produk atau profil perusahaan.
- (2) Fitur-fitur yang disediakan Lectora Inspire sangat memudahkan pengguna pemula untuk membuat multimedia (audio dan video) pembelajaran.
- (3) Bagi seorang guru atau pengajar, keberadaan lectora inspire data memudahkan membuat media pembelajaran.
- (4) Template yang dimiliki Lectora cukup lengkap.
- (5) Lectora Inspire menyediakan Media Library yang sangat membantu pengguna.
- (6) Lectora Inspire sangat memungkinkan penggunanya untuk mengkonversi presentasi Microsoft PowerPoint menjadi konten e-learning.
- (7) Konten yang dikembangkan dengan Lectora Inspire dapat dipublikasikan menjadi berbagai output seperti HTML5, single file executable (exe.), CD-ROM, maupun standar e-learning seperti SCORM dan AICC.

Pada tampilan antarmuka Lectora Inspire terdapat empat bagian utama, yaitu Menu, Toolbar, Title Explorer, dan Working Area.



Gambar 2.1. Tampilan antarmuka Lectora Inspire

Mas'ud (2013) menjelaskan deskripsi singkat mengenai antarmuka Lectora Inspire sebagai berikut:

- (1) Menu bar, digunakan untuk mengakses semua fungsi yang ada dalam Lectora Inspire. Sebagian besar dari fungsi tersebut juga dapat diakses dari Toolbar.
- (2) Toolbar, berisi shortcut untuk mengakses fungsi dalam Lectora Inspire. Ada beberapa toolbar yang terdapat dalam tampilan antarmuka Lectora Inspire, yaitu:
  - (1) Toolbar Standart, memuat perintah untuk mengelola file, seperti menyimpan, membuka, dan memotong isi.
  - (2) Toolbar Text, memuat perintah untuk menyunting dan bekerja dengan teks (font).
  - (3) Toolbar Mode, memuat perintah untuk perubahan di antara mode-mode dalam Lectora Inspire.
  - (4) Toolbar Insert, memuat perintah untuk menyisipkan objek ke dalam title.

- (5) Toolbar Alignment, memuat perintah untuk meluruskan objek.
  - (6) Toolbar Arrow, memuat perintah untuk membuat tanda anak panah.
  - (7) Toolbar Trapazoid, Triangle, dan Paralleogram, memuat perintah untuk membuat bentuk trapezium, segitiga, dan jajar genjang.
- (3) Title Explorer, menampilkan struktur title dan objek yang terkandung di dalamnya. Misalnya Button, Image, Chapter, Section, dan Page. Dengan menggunakan Title Explorer, pengguna dapat mengeksplorasi atau berpindah-pindah antar Chapter, Section, Page dengan mudah dalam suatu title.

Lectora Inspire juga memiliki fitur lain yaitu media library yang di dalamnya terdapat Flash activities dimana pengguna dapat memanfaatkan fitur *Flash activities* untuk membuat pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk animasi permainan. *Flash activities* ini terdiri dari beberapa jenis seperti *milliondollarquestion.swf*, *mountainclimb.swf*, dan *walktheplank.swf*



(a)



(b)



(c)

Gambar 2.2. (a), (b), dan (c) Tampilan *Flash activities* dari Lectora

## **2.2 Multimedia Interaktif Berbasis Komputer dan Pengembangannya**

### **2.2.1 Multimedia Interaktif Berbasis Komputer**

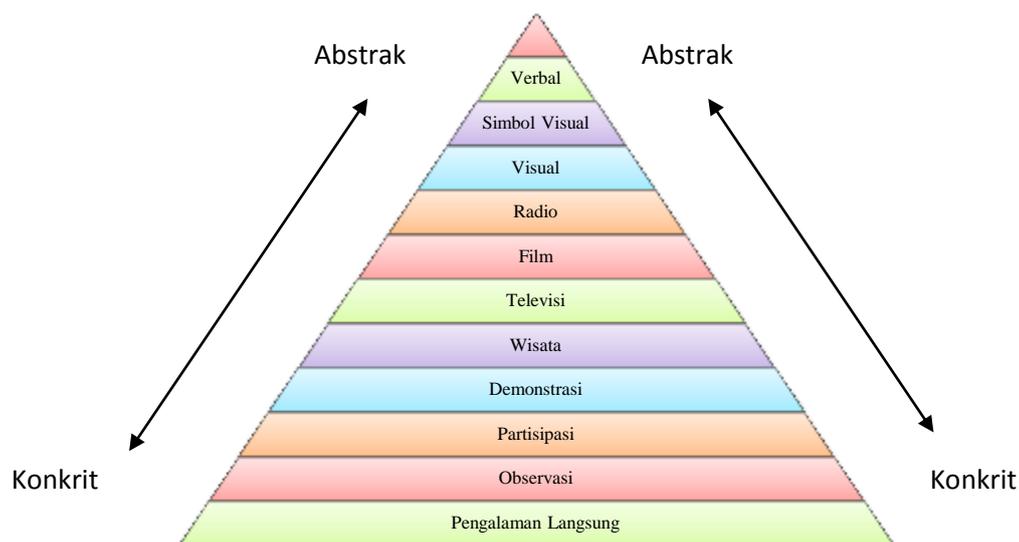
Pembelajaran Berbasis Komputer merupakan program pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *software* komputer (CD pembelajaran) berupa program komputer yang berisi tentang judul, tujuan, materi pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran. Sistem komputer dapat menyampaikan pembelajaran secara individual dan langsung kepada para siswa dengan cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang diprogramkan ke dalam sistem komputer, Inilah yang disebut dengan Pembelajaran Berbasis Komputer. (Rusman, 2013)

Komputer adalah salah satu alat multimedia karena komputer mampu menyajikan informasi dan materi pembelajaran dalam semua bentuk, bahkan dengan komputer situasi nyata yang memerlukan waktu lama atau sangat mahal dan mengandung resiko dapat disimulasikan dengan komputer (misalnya proses reaksi kimia, dampak suatu ledakan nuklir, perjalanan tata surya, dll). Gambar-gambar multimedia melalui komputer akan diusahakan secermat dan senyata mungkin melukiskan konsep/prinsip dalam suatu pembelajaran yang bersifat abstrak dan kompleks menjadi sesuatu yang nyata, sederhana, sistematis, dan sejelas mungkin. Dengan demikian, maka siswa akan belajar secara aktif dan menyenangkan sehingga dapat memperbaiki hasil belajarnya (Noviami, 2013).

Daryanto (2013), media pembelajaran berbasis multimedia harus mudah digunakan dan memuat navigasi-navigasi sederhana untuk memudahkan pengguna. Selain itu, media harus menarik agar pengguna merasa tertarik untuk menjelajahi program hingga akhir, sehingga semua materi pembelajaran di dalamnya dapat terserap dengan baik. Media pembelajaran tersebut juga harus mudah diinstall sehingga pengguna akan merasa lebih praktis dan penyebarannya akan lebih luas.

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Sedangkan pembelajaran merupakan proses penciptaan lingkungan yang terjadinya proses belajar. Dari kedua konsep tersebut, maka multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran (Daryanto, 2013).

Penggunaan media pembelajaran dalam pembelajaran berlandaskan pada teori tingkatan utama pengalaman belajar. Terdapat tiga tingkatan utama pengalaman belajar, yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman piktorial/gambar (*iconic*), dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Tiga tingkatan modus belajar dapat dielaborasi secara rinci melalui kerucut pengalaman Dale. Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari gambaran paling konkret yaitu pengalaman langsung, melalui benda tiruan, sampai pada gambaran paling abstrak berupa lambang verbal. Proses belajar dimulai dari pengalaman yang paling sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan (Arsyad, 2005).



Gambar 2.3. Kerucut Pengalaman Edgar Dale  
(Rusman, 2013)

Daryanto (2013) mengemukakan bahwa format sajian multimedia pembelajaran dapat dikategorikan menjadi lima kelompok sebagai berikut:

- (1) **Tutorial**; Penyampaian materi dalam format ini disajikan layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi konsep disajikan dalam bentuk teks, gambar (diam atau bergerak), dan grafik. Ketika pengguna telah membaca, menginterpretasikan dan menyerap konsep tersebut, diajukan serangkaian pertanyaan atau tugas. Jika jawaban atau respon pengguna benar, maka dilanjutkan dengan materi berikutnya. Namun, jika jawaban atau respon pengguna salah, pengguna harus mengulang memahami konsep tersebut secara keseluruhan maupun bagian tertentu saja. Kemudian pada akhir biasanya akan diberikanserangkaian pertanyaan yang merupakan tes untuk mengukur tingkatpemahaman pengguna atas konsep atau materi yang disampaikan.
- (2) **Drill dan Practice**; Format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga memiliki kemahiran di dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan terhadap suatu konsep. Program ini menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanyaditampilkan secara acak, sehingga setiap kali digunakan akanditampilkan pertanyaan dengan kombinasi yang berbeda.Program ini biasanya dilengkapi dengan jawaban yang benar danpenjelasannya sehingga diharapkan pengguna juga dapat memahamikonsep tertentu. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalammemecahkan soal-soal yang diajukan, pada bagian akhir program inibiasanya akan ditampilkan skor yang dicapai pengguna.
- (3) **Simulasi**; Multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata. Padadasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunianyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko, sepertipesawat yang akan jatuh menabrak.
- (4) **Percobaan atau Eksperimen**; Format ini mirip denganformat simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yangbersifat eksperimen, seperti kegiatan praktikum di laboratorium IPA,biologi, atau kimia. Program menyediakan serangkaian alat danbahan, kemudian pengguna bisa melakukan percobaan atau eksperimen sesuai petunjuk dan kemudian mengembangkan eksperimen-eksperimen lain berdasarkan petunjuk tersebut.Diharapkan pada

akhirnya pengguna dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang mereka lakukan secara maya tersebut.

- (5) **Permainan**; Bentuk permainan yang disajikan di sini tetap mengacu pada proses pembelajaran. Dengan multimedia berformat ini diharapkan terjadi aktivitas belajar sambil bermain sehingga pengguna tidak merasa bahwa sesungguhnya mereka sedang belajar.

Prastowo (2015) menyebutkan bahwa multimedia pembelajaran juga memiliki kelebihan dan kekurangan seperti dirinci dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kelebihan dan Kekurangan Multimedia Pembelajaran

Kelebihan	Kekurangan
Dapat menayangkan informasi dalam bentuk teks dan grafik. Interaktif dengan peserta didik	Memerlukan komputer dan pengetahuan program Membutuhkan <i>hardware</i> khusus untuk proses pengembangan dan penggunaannya
Dapat mengelola laporan atau respons peserta didik.	Resolusi untuk <i>image</i> grafik sangat terbatas pada sistem micro-processor.
Dapat diadaptasi sesuai kebutuhan peserta didik.	Hanya efektif jika digunakan untuk penggunaan seseorang atau beberapa orang dalam kurun waktu tertentu.
Dapat mengontrol <i>hardware</i> media lain.	Tidak dapat bekerja antarjenis yang ada
Dapat dihubungkan dengan video untuk mengawasi kegiatan belajar peserta didik.	-

### 2.2.2 Pengembangan Multimedia Interaktif

Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Produk yang akan dikembangkan yaitu multimedia interaktif. Tahapan pengembangan multimedia interaktif yaitu:

#### 2.2.2.1 Memilih format bahan belajar yang akan dikembangkan

Format bahan belajar merupakan bentuk rancangan sebuah bahan pelajaran. Format bahan belajar audio dan visual yang dipilih yaitu CD. CD merupakan alat bantu penyimpanan yang berupa piringan atau disc.

### 2.2.2.2 *Menyusun Garis Besar Isi Pokok Media (GBIPM)*

Garis besar isi media berisi rancangan materi pembelajaran. Format GBIPM disusun dalam format Tabel 2.2

- (1) Menganalisis siswa, menganalisis materi, menganalisis kebutuhan, dan menganalisis teknologi dan lingkungan yang akan memanfaatkan media pembelajaran.
- (2) Menyusun tujuan instruksional umum
- (3) Menentukan isi dan urutan materi pembelajaran yang mengacu pada tujuan pembelajaran yang ditentukan.
- (4) Memilih dan menentukan media
- (5) Menentukan strategi penilaian.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat dirumuskan komponen GBIPM. Format GBIPM disusun dalam format Tabel 2.2

Tabel 2.2 Contoh Garis Besar Isi Pokok Media (GBIPM)

No.	Indikator Pembelajaran	Msteri Pokok	Evaluasi	Media			Sumber
				Teks	Audio	Gambar/ Animasi / Video/ Simulasi	
1							
2							

### 2.2.2.3 *Menyusun Jabaran Materi (JM)*

Jabaran materi merupakan uraian materi dari GBIM. Jabarann materi disusun dalam format seperti pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Contoh Jabaran Materi

No.	Indikator	Pokok bahasan	Sub pokok bahasan	Tujuan Pembelajaran	Ringkasan Materi	Media
1						
2						

### 2.2.2.4 *Penulisan Naskah*

Langkah selanjutnya dalam mengembangkan multimedia interaktif yaitu menulis naskah yang sesuai dengan jabaran materi (JM) yang telah disusun. Format penulisan naskah dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Contoh Format Penulisan Naskah

Menu :	Jumlah Halaman:
Submenu :	Nomor Slide:
No. Tampilan:	Audio:
	Teks:
	Pendukung:

Multimedia interaktif yang telah dikembangkan divalidasi untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif sesuai dengan indikator penilaian. Indikator penilaian kelayakan multimedia interaktif berbasis science edutainment yang diadopsi dari Wahono (2006), antara lain:

(1) Penilaian aspek media

- a. Aspek rekayasa perangkat lunak
  1. *Maintainable* (dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah)
  2. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
  3. Kompatibilitas (dapat dijalankan di berbagai *hardware* dan *software*)
  4. *Reusable* (dapat dimanfaatkan kembali)
- b. Aspek komunikasi audio visual
  1. Komunikatif
  2. Kreatif dalam ide dan penuangan gagasan
  3. Sederhana dan memikat
  4. Audio (narasi, *sound effect*, *background*, musik)
  5. Visual (*layout design*, *typography*, warna)
  6. Media bergerak (animasi)

(2) Penilaian aspek materi

- a. Aspek komponen kelayakan isi
  1. Kejelasan tujuan pembelajaran
  2. Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI/ KD
  3. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- b. Aspek desain pembelajaran
  1. Interaktivitas
  2. Pemberian motivasi belajar
  3. Kontekstualitas dan aktualitas
  4. Kedalaman materi
  5. Kemudahan untuk dipahami

6. Sistematis, runut, alur logika jelas
7. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, dan latihan
8. Pengaruh dalam proses keterampilan IPA

### 2.3 Materi Cahaya

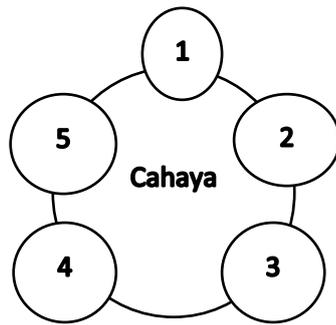
Penyusunan multimedia interaktif ini berpedoman pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) kurikulum 2013 IPA SMP. Materi untuk pengembangan multimedia interaktif ini adalah “Cahaya” yang dapat dikaji dari aspek Fisika dan Biologi. Adapun kompetensi dapat dilihat pada Tabel 2.5. berikut

Tabel 2.5. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Materi Cahaya

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.6 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, struktur mata pada hewan, dan prinsip kerja alat optik.
2. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, 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	4.6 Membuat laporan hasil penyelidikan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa

Kemdikbud (2013)

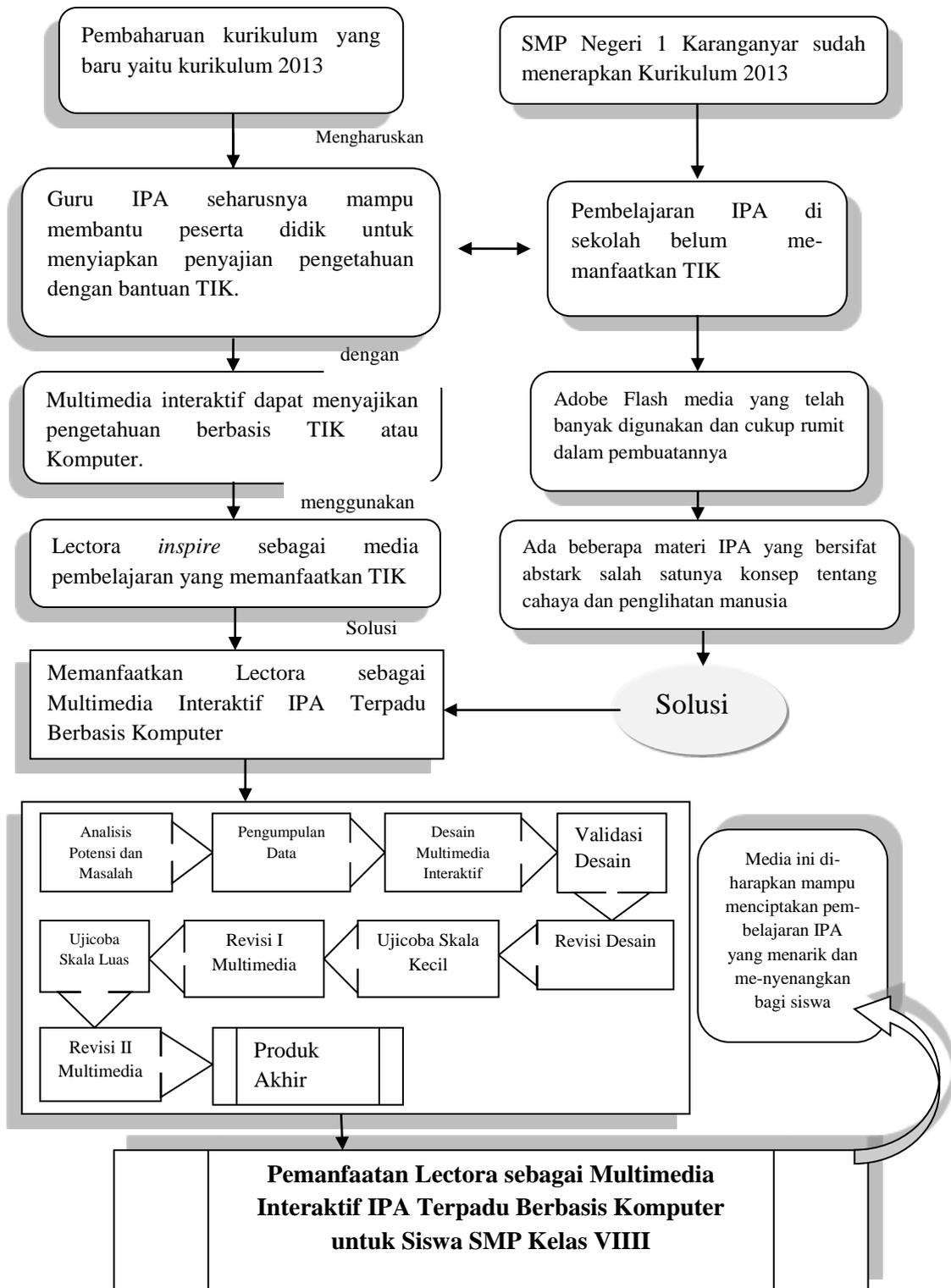
Materi cahaya merupakan salah satu materi IPA terpadu kelas VIII pada semester genap. Materi pada penelitian ini mencakup disiplin ilmu fisika dan biologi. Model pembelajaran IPA terpadu yang digunakan yaitu dengan model *connected* yakni suatu konsep yang mengandung konsep dalam bidang lain sesuai karakteristik kompetensi dasar. Model keterpaduan dapat dilihat pada Gambar 2.4



- Keterangan:
1. Sifat Cahaya
  2. Pemantulan Cahaya
  3. Pembiasan Cahaya
  4. Penglihatan Manusia
  5. Mata Serangga

Gambar 2.4 Model Keterpaduan Materi Cahaya

## 2.4 Kerangka Berpikir



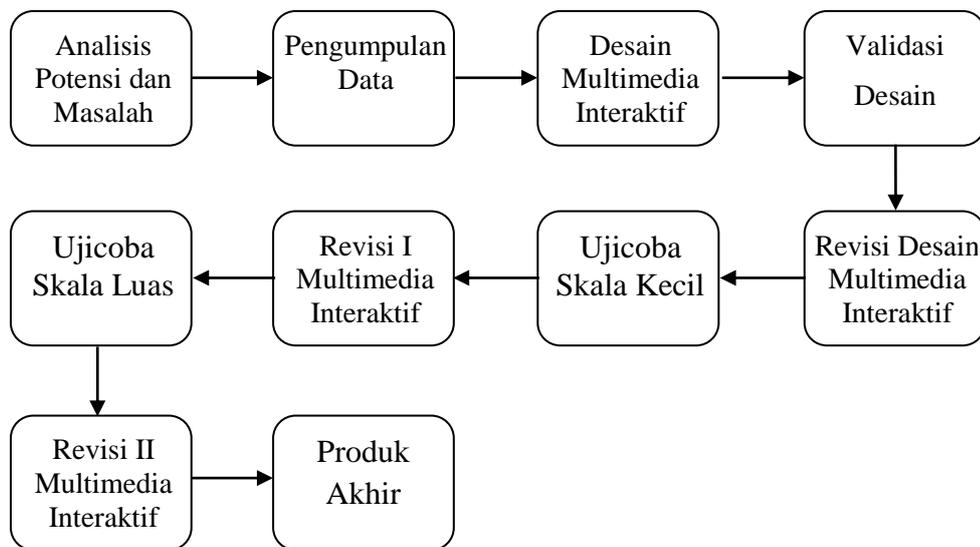
Gambar 2.5. Kerangka Berpikir

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2010), R & D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Proses pengembangan dilakukan dengan cara mengkaji produk yang sudah ada sebelumnya dan proses pengembangan tersebut dapat dipertanggungjawabkan kelayakan maupun efektifitasnya. Langkah-langkah R&D menurut Sugiyono (2010) ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Modifikasi Langkah-langkah Penelitian R&D

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Karanganyar yang terletak di Jalan Kartini No. 25 Karanganyar, Kabupaten Kebumen pada semester genap tahun ajaran 2015/2016. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8 Mei 2015 – 30 Mei 2015.

### 3.3 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian terdiri atas kelas VIII A – VIII I SMP Negeri 1 Karanganyar. Sebelum mengambil sampel untuk penelitian, dilakukan pengamatan data awal berupa nilai ulangan akhir semester ganjil kelas VIII mata pelajaran IPA tahun ajaran 2014/2015. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan populasi yang di ambil bersifat homogen dengan data terdistribusi normal. Sampel yang digunakan untuk subjek penelitian yaitu kelas VIII A dengan teknik *cluster random sampling*. Sedangkan pengambilan sampel uji coba skala kecil dengan teknik *purposive sampling* yaitu kelas IX I.

### 3.4 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang ditempuh sesuai dengan alur kerja metode R&D dalam Sugiyono (2008) yaitu 10 tahapan. Tahapan tersebut dilakukan beberapa modifikasi dalam penelitian ini. Modifikasi tersebut sebagai berikut.

#### 3.4.1. Identifikasi Potensi dan Masalah

Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan memiliki nilai tambah. Masalah merupakan suatu penyimpangan antara yang diharapkan dengan fakta yang terjadi. Masalah yang diperoleh adalah bahwa ketersediaan media yang dikembangkan menggunakan lectora di berbagai sumber seperti di internet kurang optimal dalam memanfaatkan fitur-fitur yang ada pada lectora. Media yang ada hanya mampu menampilkan materi saja tanpa ada latihan soal. Padahal fitur-fitur lectora dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan media yang lebih interaktif. Identifikasi potensi yang ada pada SMP Negeri 1 Karanganyar dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Potensi yang dimiliki SMP Negeri 1 Karanganyar yaitu sarana dan prasarana yang dilengkapi IT pada setiap kelas dan laboratorium komputer. Permasalahan ini dapat diatasi dengan potensi yang ada yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran yang memanfaatkan sarana dan prasarana yang dilengkapi IT. Media pembelajaran dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan berpusat pada siswa (*student center*).

### **3. 4. 2. Pengumpulan Data**

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan *up to date*, serta menganalisis kebutuhan dalam proses pembelajaran, maka selanjutnya dilakukan pengumpulan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan pengembangan produk media pembelajaran berupa multimedia interaktif yang dapat mengatasi masalah tersebut. Data yang diambil dalam perencanaan pembuatan multimedia interaktif ini adalah materi mengenai cahaya serta gambar-gambar dan animasi yang berkaitan sesuai dengan Kompetensi Dasar untuk kelas VIII.

### **3. 4. 3. Desain Multimedia Interaktif**

Tahapan desain produk meliputi kegiatan yang bersifat perancangan awal. Kegiatan perancangan awal meliputi pembuatan garis besar isi pokok media (GBIPM), jabaran materi dan *storyboard*, menyusun multimedia menggunakan *software* Lectora Inspire.

### **3. 4. 4. Validasi Desain**

Validasi produk dilakukan dengan cara menghadirkan 3 ahli media dan 3 ahli materi yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang telah dirancang. Penilaian media dan materi dilakukan oleh satu dosen dan dua guru. Validasi media dilakukan oleh dosen FMIPA Unnes dan dua guru TIK. Sedangkan validasi materi dilakukan oleh satu dosen FMIPA Unnes dan dua guru IPA SMP N 1 Karanganyar.

### **3. 4. 5. Revisi Desain**

Multimedia interaktif yang telah divalidasi oleh pakar media dan pakar materi pada tahap 1 diperoleh saran/komentar dan perbaikan multimedia interaktif. Multimedia interaktif diperbaiki dan disempurnakan berdasarkan saran/komentar validator media dan validator materi. Setelah multimedia interaktif

direvisi, direvisi lagi pada tahap 2 untuk memperoleh multimedia interaktif yang layak untuk proses pembelajaran. Multimedia interaktif yang telah lolos validasi tahap 2 dengan kriteria layak dapat digunakan untuk uji coba skala kecil.

#### **3. 4. 6. Ujicoba Skala Kecil**

Multimedia interaktif yang telah divalidasi dan direvisi, maka diuji cobakan skala kecil di SMP N 1 Karanganyar pada 10 siswa kelas IX I. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik sampling purposive yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan sebagai berikut : (1) kelas yang dipilih dilengkapi LCD dan komputer, (2) setiap siswa membawa Laptop/ Notebook, (3) memilih 10 siswa berdasarkan pertimbangan guru. Multimedia interaktif diimplementasikan pada 10 siswa kelas IX I SMP N 1 Karanganyar untuk mengetahui saran/komentar siswa sebelum diuji cobakan pada skala besar. Siswa diberi multimedia interaktif untuk mengisi angket dan saran/ komentar tentang penggunaan multimedia interaktif.

#### **3. 4. 7. Revisi Produk I**

Multimedia interaktif yang telah diuji cobakan pada skala kecil diperoleh data tanggapan siswa dan guru tentang penggunaan multimedia interaktif , maka dari data tersebut diperoleh saran/ komentar dan penilaian multimedia interaktif yang perlu diperbaiki atau revisi. Multimedia interaktif diperbaiki atau direvisi berdasarkan hasil angket tanggapan siswa dan guru pada uji coba skala kecil.

#### **3. 4. 8. Ujicoba Skala Besar**

Multimedia interaktif yang telah direvisi dan valid untuk digunakan, maka multimedia interaktif diuji cobakan pada skala besar uji coba skala besar dilakukan pada kelas VIII A dengan jumlah siswa yaitu 31 siswa. Pada tahap ini, dilakukan pembelajaran menggunakan Lectora sebagai multimedia interaktif kemudian diuji keefektifan multimedia dalam meningkatkan hasil belajar. Selain itu, pada tahap ini juga disebar angket tanggapan untuk siswa dan untuk guru mengenai Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer.

### **3.4.9. Revisi Produk II**

Multimedia interaktif telah diuji cobakan pada skala besar diperoleh data tanggapan siswa dan guru perlu direvisi/ diperbaiki berdasarkan saran/ komentar, penilaian siswa dan penilaian guru dengan respon negatif. Revisi ini merupakan revisi terakhir untuk memperoleh multimedia interaktif final.

### **3.4.10. Produk Akhir**

Produk yang telah melampaui tahapan-tahapan pengujian produk dan dinyatakan efektif dalam pengujian, maka multimedia interaktif tersebut dapat diterapkan dan diproduksi akhir. Menurut Sugiyono (2010) dilakukan modifikasi pada tahapan produksi awal menjadi produksi akhir.

## **3.5 Metode Pengumpulan Data**

### **3.5.1 Dokumentasi**

Metode dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data berupa daftar hasil belajar siswa untuk satu populasi yaitu kelas VII A - VII I SMP Negeri 1 Karanganyar. Hasil belajar ini akan diuji homogenitas dan normalitasnya agar dapat diketahui apakah populasi homogen dan normal atau tidak. Selain untuk memperoleh data hasil belajar, metode dokumentasi juga dilakukan untuk memperoleh daftar nama siswa untuk uji skala kecil dan uji skala besar.

### **3.5.2 Angket**

Metode angket dilakukan untuk mengetahui kelayakan multimedia oleh tim ahli berdasarkan aspek media dan aspek materi. Metode angket juga dilakukan untuk mengetahui tanggapan/ pendapat guru dan siswa mengenai pemanfaatan Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu materi cahaya.

### **3.5.3 Tes**

Metode tes digunakan untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer untuk meningkatkan hasil belajar dengan memberikan *pre test – post test* kepada siswa kelas VIII A.

### 3.6 Metode Analisis Data

#### 3.6.1. Analisis Data Awal

##### 3.6.1.1 Uji Normalitas Populasi

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas ini digunakan metode *Lilliefors* sebagaimana dituliskan oleh (Budiyono, 2009) dengan prosedur sebagai berikut:

(1) Hipotesis

$H_0$  = Sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

$H_1$  = Sampel berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal.

(2)  $\alpha = 0,05$

(3) Statistik Uji

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Statistik uji untuk metode ini adalah  $L = \text{Maks } |F(z_i) - S(z_i)|$

Dengan

$F(z_i) = P(Z \leq z_i); Z \sim N(0,1)$

$S(z_i) = \text{Proporsi cacah } Z \leq z_i \text{ terhadap seluruh } z_i$

(4) Sebagai daerah kritis untuk uji ini adalah

$DK = \{L | L > L_{\alpha,n}\}$  dengan  $n$  adalah ukuran sampel

Untuk beberapa  $\alpha$  dan  $n$  nilai  $L_{\alpha,n}$  dapat dilihat pada tabel Keputusan Uji.

$H_0$  ditolak jika  $L$  terletak di daerah kritik.

$L > L_{\alpha,n}$ ,  $H_0$  ditolak.

(5) Kesimpulan

Sampel dari populasi yang berdistribusi normal jika  $H_0$  diterima

Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika  $H_0$  ditolak.

Hasil rekapitulasi analisis uji normalitas terhadap kelas VIII A – VIII I dengan  $\alpha = 0,05$  tersaji dalam tabel 3.1. Untuk analisis lebih lengkap tersaji pada Lampiran 4 halaman 63.

Tabel 3.1 Rekapitulasi Analisis Uji Normalitas Populasi

Kelas	$L_{\text{tabel}}$	$L_{\text{hitung}}$	Kriteria
VIII A	0.15913	0,097583	Normal
VIII B	0.156624	0.114473	Normal
VIII C	0.156624	0.076913	Normal
VIII D	0.16176	0.105013	Normal
VIII E	0.156624	0.075843	Normal
VIII F	0.156624	0.113582	Normal
VIII G	0.156624	0.109197	Normal
VIII H	0.156624	0.114473	Normal
VIII I	0.156624	0.126494	Normal

Dari hasil perhitungan tersebut didapat bahwa setiap kelas memiliki  $L_{\text{hitung}} < L_{\text{Tabel}}$ , jadi dapat disimpulkan bahwa data dari populasi (VIII A – VIII I) berdistribusi normal.

### 3.6.1.2 Uji Homogenitas Populasi

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi penelitian mempunyai variansi yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas ini digunakan metode *Bartlett* dengan prosedur sebagaimana dituliskan dalam (Budiyono, 2009) :

$$x^2 = \frac{2,303}{c} (f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2) \sim x^2(k-1)$$

Dengan :

$k$  = banyaknya populasi

$N$  = banyaknya seluruh nilai (ukuran)

$n_j$  = banyaknya nilai (ukuran) sampel ke- $j$  = ukuran sampel ke- $j$

$f_j$  =  $n_j - 1$  = derajat kebebasan untuk  $s_j^2$ ;  $j = 1, 2, \dots, k$ ;

$F$  =  $N - k = \sum_{j=1}^k f_j$  derajat kebebasan untuk RKG

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left( \sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right);$$

$$\text{RKG} = \text{Rerata Galat Kuadrat} = \frac{\sum SS_j}{f_j}$$

$$SS_j = \sum X_j^2 - \frac{(\sum x_j)^2}{n_j} = (n_j - 1)s_j^2$$

$$\text{DK} = \{X^2 | X^2 > X^2_{\alpha, k-1}\}$$

Analisis uji homogenitas terhadap kelas VIII A – VIII I dengan  $\alpha = 0,05$  dengan  $X_{\text{Tabel}} = 20,1$  didapat  $X_{\text{Hitung}} = 10,86$ . Dari hasil perhitungan tersebut didapat bahwa  $X_{\text{Hitung}} < X_{\text{Tabel}}$ . Jadi dapat disimpulkan bahwa data dari populasi (VIII A – VIII I) homogen. Untuk analisis lengkap tersaji pada Lampiran 3 hal.61.

### 3. 6. 2. Analisis Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal untuk *pretest* dan *posttest*. Untuk dapat memperoleh soal yang baik, soal harus diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

#### 3.6.2.1. Tes Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan suatu kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2012). Validitas digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan instrumen tes yang dipakai. Validitas soal tes pilihan ganda digunakan rumus korelasi poin biserial adalah sebagai berikut

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

(Sudijono, 2006)

Keterangan:

$r_{pbis}$  = koefisien korelasi poin biserial

$M_p$  = rerata skor siswa yang menjawab benar

$M_t$  = rerata skor siswa total

$p$  = proporsi skor siswa yang menjawab benar

$q$  = proporsi skor siswa yang menjawab salah (1-p)

$S_t$  = standar deviasi total

Hasil perhitungan uji coba instrumen tes dengan korelasi poin biseral diperoleh data dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Rekapitulasi Analisis Uji Coba Soal

Kriteria soal	No Butir Soal	Jumlah
Valid	1, 2, 6, 9, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 28, 29, 30, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 48, 50, 53, 58, 59, 60	31
Tidak Valid	3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 20, 22, 25, 26, 27, 31, 32, 34, 35, 42, 46, 47, 49, 51, 52, 54, 55, 56, 57	29

Data selengkapnya tersaji pada Lampiran 10 halaman 119

Hasil perhitungan uji coba soal pada kelas IX diperoleh data bahwa terdapat 31 soal yang valid dan 29 soal yang tidak valid. Soal yang valid digunakan untuk soal *pre test* dan *post test*

### 3.6.2.2. Reliabilitas

Suatu tes mempunyai realibilitas tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap walaupun diujikan berulang-ulang. Reliabilitas digunakan untuk instrumen pilihan ganda dengan menggunakan rumus reliabilitas K-R20. Reliabilitas ini digunakan untuk mengetahui keajegan dari suatu butir tes. Rumus dari K-R20 adalah sebagai berikut

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

Keterangan:

$r_{11}$  = indeks reliabilitas instrumen

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

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

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

$n$  = banyaknya item

$S$  = standar deviasi dari tes

Tes dikatakan reliabel apabila indeks reliabilitas > indeks reliabilitas pada tabel dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil analisis reliabilitas butir soal dalam penelitian ini tersaji lengkap pada Lampiran 11 halaman 125 . Dengan hasil perhitungan  $r_{hitung} = 0,902$  dan  $r_{tabel} = 0,349$  .  $r_{hitung} > r_{tabel}$  , maka soal dikatakan reliabel.

### 3.6.2.3. *Tingkat Kesukaran*

Soal yang baik adalah soal yang mempunyai tingkat kesukaran yang memadai artinya tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menentukan tingkat kesukaran tiap-tiap butir tes digunakan rumus (Arikunto, 2012):

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

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyak peserta tes yang menjawab soal benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Kriteria tingkat kesukaraan soal dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Interval	kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Dalam, penelitian ini butir soal tidak ada yang masuk dalam kriteria sukar. Butir soal hanya ada 2 kriteria yaitu mudah dan sedang. Hasil rekapitulasi analisis uji taraf kesukaran butir soal dalam penelitian ini tersaji dalam tabel 3.4. Untuk analisis lebih lengkap tersaji pada Lampiran 10 halaman 119.

Tabel 3.4 Rekapitulasi Analisis Uji Taraf Kesukaran Butir Soal

Kriteria Soal	No. Butir Soal	Jumlah
Sukar	-	-

Sedang	1, 5, 6, 8, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 59, 60	40
Mudah	2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 14, 22, 26, 34, 35, 42, 49, 52, 54, 55, 56, 57, 58,	20

#### 3.6.2.4. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2012), daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Untuk menghitung daya beda soal menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan :

DP = daya pembeda

BA = banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JA = jumlah peserta tes pada kelompok atas

JB = jumlah peserta tes pada kelompok bawah

PA = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab salah

Daya pembeda soal tersebut dapat diklasifikasikan berdasarkan kriteria (Sudijono, 2006) yang dimodifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.5. Klasifikasi daya pembeda soal

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

Hasil rekapitulasi analisis daya pembeda butir soal dalam penelitian ini dalam penelitian ini tersaji dalam Tabel 3.6

Tabel 3.6 Rekapitulasi Analisis Daya Pembeda

Kriteria	Butir	Jumlah	Keterangan
Baik Sekali	19, 21, 23, 28, 30, 37, 38, 41, 43, 45, 48, 50,	13	Dipakai
Baik	53,	14	Dipakai
Cukup	1, 2, 6, 9, 14, 17, 18, 24, 29, 36, 39, 58, 59, 60	4	Dipakai
Jelek	13, 33, 40, 44 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 20, 22, 25, 26, 27, 31, 32, 34, 35, 42, 46, 47, 49, 51, 52, 54, 55,56, 57,	29	Dibuang

Dalam penelitian ini jenis butir soal yang jelek tidak dipakai atau dibuang, sedangkan yang dipakai adalah jenis butir soal dengan kriteria cukup, baik, dan baik sekali. Jumlah butir soal yang dapat dipakai adalah 31 butir, sedangkan yang dibuang berjumlah 29 butir. Tetapi yang digunakan untuk soal pre test dan post tes hanya 30 butir soal dengan membuang soal nomor 40.

### 3. 6. 3. Analisis Kelayakan

Penilaian multimedia interaktif dilakukan oleh dosen FMIPA Unnes dan guru SMP N 1 Karanganyar yaitu penilaian tahap 1 dan tahap 2. Hasil validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer yang dikembangkan. Penilaian multimedia interaktif dinilai dari setiap komponen yaitu komponen kelayakan isi, desain pembelajaran, aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek komunikasi audio visual. Data angket penilaian tanggapan ahli terkait kelayakan Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer dianalisis menggunakan rumus:

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

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

$\bar{x}$  = rerata skor

$\sum x_i$  = jumlah skor yang diperoleh

n = jumlah skor maksimal

Tabel 3.7 Kriteria Kelayakan Multimedia

Interval	Kriteria
2,36 – 3,00	Layak

1,68 – 2,35	Kurang Layak
1,00 – 1,67	Tidak Layak

#### 3. 6. 4. Analisis Angket Tanggapan Guru dan Siswa

Angket digunakan untuk mengetahui kelayakan Lectora sebagai multimedia interaktif, data hasil penilaian Lectora sebagai multimedia interaktif dianalisis. Data tanggapan guru dan siswa tentang kegiatan penilaian penggunaan multimedia interaktif dengan kriteria pernyataan positif “Ya/Tidak” yang diukur dengan skor jawaban “Ya” skor 1 dan jawaban “Tidak” skor 0. Sedangkan untuk kriteria pernyataan negatif “Ya/Tidak” yang diukur dengan skor jawaban “Ya” skor 0 dan jawaban “Tidak” skor 1. Analisis angket ini dilakukan dengan rumus.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(Sudijono, 2008)

Keterangan:

P = angka persentase

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal yang diharapkan

Kriteria penilaian mengacu pada pendekatan dengan skala Guttman dapat dilihat pada table 3.8

Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Tanggapan Guru dan Siswa

Interval	Kriteria
80 % - 100 %	Sangat Baik
60 % - 79 %	Baik
40 % - 59 %	Kurang Baik
20 % - 39 %	Tidak Baik
0 % - 19 %	Sangat Tidak Baik

### 3. 6. 5. Hasil Belajar

Data tambahan untuk memperkuat hasil penilaian kelayakan multimedia yang dikembangkan dilihat dari hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif pada uji coba skala luas. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- (1) Menentukan batas lulus individual siswa yaitu  $\geq 75$ . Sesuai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan sekolah.
- (2) Menentukan persentase kelulusan siswa secara klasikal yaitu  $\geq 85\%$  siswa yang mengikuti tes. Ketuntasan klasikal diperoleh dengan menggunakan rumus yang dikutip dari Depdiknas dalam Retnaningsih (2012) yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum n_i}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = ketuntasan klasikal belajar

$\sum n_i$  = jumlah siswa tuntas belajar secara individual (nilai  $\geq 80$ )

$\sum n$  = jumlah total siswa

- (3) Menghitung peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002) sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor pretest}}$$

Peningkatan hasil belajar kemudian ditafsirkan berdasarkan kategori pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Kriteria Analisis Uji Gain

Interval Faktor (g)	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang

$g < 0,30$

Rendah

- (4) Menghitung signifikansi peningkatan hasil belajar siswa. Sebelum menguji taraf signifikansi siswa terlebih dahulu menguji apakah data pre test dan posttest normal dan homogen. Setelah diuji ternyata data post test tidak normal sehingga analisis menggunakan statistika non parametrik yaitu dengan rumus *Wilcoxon* (Sugiyono, 2004) sebagai berikut:

$$z = \frac{T - \mu}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan:

$z$  = signifikansi

$T$  = jumlah jenjang terkecil (uji *Wilcoxon*)

$n$  = jumlah sampel

$\mu$  = distribusi normal rata-rata

$\sigma_T$  = simpangan baku

Uji *Wilcoxon* digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan hasil belajar siswa dari hasil nilai pre test sebelum diberi multimedia interaktif dan nilai post test setelah diberi multimedia interaktif terdapat perbedaan signifikan atau tidak. Dalam penelitian ini  $n > 25$ , maka  $z_{\text{tabel}}$  sebesar 1,96 dengan taraf signifikansi 5%. Hipotesis:

$H_0$ : tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa sebelum menggunakan media (*pre test*) dan sesudah menggunakan media (*postest*)

$H_a$ : terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa sebelum menggunakan media (*pre test*) dan sesudah menggunakan media (*postest*)

Kesimpulan:

a. Jika  $Z_{\text{hitung}} > Z_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima

b. Jika  $Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- (1) Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer untuk siswa kelas VIII layak digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan penilaian oleh pakar. Penilaian oleh pakar media dan pakar materi memperoleh skor sesuai dengan indikator penilaian  $\geq 2,36$ .
- (2) Lectora sebagai multimedia interaktif IPA terpadu berbasis komputer untuk siswa kelas VIII efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil yang diperoleh yaitu ketuntasan klasikal sebesar 93,55% dan tingkat efektifitas rerata *N-gain* sebesar 0,51 dengan kriteria sedang. Peningkatan hasil belajar tidak berbeda secara signifikansi ditandai dengan perolehan  $Z_{hitung} (4,86) \geq Z_{tabel} (1,96)$

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

- (1) Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan sampel lebih besar dan menambahkan penilaian pada aspek aktivitas belajar siswa.
- (2) Lectora yang akan dikembangkan selanjutnya disesuaikan dengan standar kompetensi yang sesuai dengan materi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Arlitasari, O., Pujayanto, & Budiharti, R.. 2013. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Salingtemas dengan Tema Biomassa Sumber Sumber Energi Alternatif Terbarukan. *Jurnal Pendidikan Fisika* 1 (1): 84. Tersedia di <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/> [diakses 12-04-14]
- Arsyad, A. 2005. *Media Pengajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- Budiyono. 2009. *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press
- Celik, S. 2012. Development of Usability Criteria for E-learning Content Development Software. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE* 13 (2) : 342
- Constantinescu, I. 2007. Using technology to assist in vocabulary acquisition and Reading comprehension. *The Internet TESL Journal*, 8 (2). Tersedia di <http://iteslj.org/Articles/Constantinescu-Vocabulary.html> [diakses 06-01-2013].
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran: Perannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Ditjen, Dikti. 2008. *Buku Panduan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Ditjen Dikti
- Ena, O. T. 2001. *Membuat Media Pembelajaran Interaktif dengan Piranti Lunak Presentasi*. Yogyakarta: Indonesian Language and Culture Intensive Course Universitas Sanata Dharma. Tersedia di [www.ialf.edu](http://www.ialf.edu) [diakses 2 Februari 2014]
- Fatmawati, L. 2014. Implementasi Team Games Tournament Berbantuan Lectora untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPS SD. *JPSD* 1 (1) :15. Tersedia di <http://journal.uad.ac.id/> [diakses pada 12-04-14]
- Febrianto, A. 2013. *Pemanfaatan Lectora Inspire sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fiqh Siswa Kelas X MAN Maguwoharjo Sleman Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

- Fitriani F.H., Parmin, Akhlis I. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Komputer pada Tema Bunyi Melalui Lesson Study untuk Kelas VIII. *USEJ* 2 (1)
- Indriana, D. 2011. *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran; Mengenal, Merancang dan Mempraktikannya*. Yogyakarta: Diva Press
- Karim, S., Kaniawati, I., Fauziah, Y.N., & Sopandi, W. 2008. *Belajar IPA: Membuka Cakrawala Alam Sekitar 2 untuk Kelas VIII SMP/ MTs*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Depdikbud.
- Kemdikbud. (2012). *Uji Publik Kurikulum 2013: Penyederhanaan, Tematik-Integratif*. Tersedia di <http://Kemdikbud.go.id> [diakses pada 12-04-14]
- Kemdikbud. 2013. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Tersedia di <http://Kemdikbud.co.id>, [diakses pada 30-08-13]
- Martha, G.A.P., Putu, P.D, Wawan, S. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif pada Mata Pelajaran IPA untuk Siswa Kelas VIII Semester 1 di SMP Negeri 3 Singaraja Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Edutech* 1(2): 51-60.
- Mas'ud, M. 2013. *Membuat Multimedia Pembelajaran dengan Menggunakan Lectora*. Yogyakarta: Pustaka Shonif
- Meltzer. 2002. The relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics : A Possible "Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores". *American Journal Physics* 70 (12) : 1260. Tersedia di <http://www.physicseducation.net> [diakses pada 12-04-14]
- Mulyasa. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Suatu Panduan Praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Munir. 2008. *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta
- Noviami, R. R. 2013. *Pengembangan Media Digital Based Learning (DGBL) Pada Pembelajaran Sistem Reproduksi Manusia Di Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang
- Prasetya, A. Priyatmoko, S., & Miftakhudin. 2008. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Komputer dengan Pendekatan Chemo-Edutainment terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 2 (2): 288. Tersedia di [journal.unnes.ac.id](http://journal.unnes.ac.id) [diakses pada 12-04-14]

- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif; Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Jakarta: Diva Press
- Primasari, F.D. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Lectora pada Mata Pelajaran Autocad 2D di SMK Negeri 1 Magelang. *Scaffolding* 3 (1) 2014
- Rahmawati, A. 2013. Penggunaan Media Lectora Inspire X.6 untuk Meningkatkan Hasil Belajar Akutansi Siswa SMK Ma'arif. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 2 (9) : 97-98
- Retnaningsih, L. 2012. *Keefektifan Media Spesimen dengan Two Stay- Two Stray pada Sub Materi Arthropoda di SMA Negeri Jumapolo Karanganyar*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Rusman. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung: Alfabeta
- Sudijono, A. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press
- \_\_\_\_\_, A. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2004. *Statistik Nonparametris*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, Dewi N.R, Irsadi A.. 2013. Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Education Game pada Pembelajaran IPA Terpadu Tema Cahaya untuk Siswa SMP/MTs. *USEJ* 2 (1)
- Wahono, R., S. 2006. *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. On line at [http://romisatriowahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/08 Mei 2014](http://romisatriowahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/08%20Mei%202014)
- Widayat, W. & Kasmui. 2014. Pengembangan Multimedia Interaktif sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu pada Tema Sistem Gerak pada Manusia. *USEJ* 3 (2)

# Lampiran

## HASIL WAWANCARA DENGAN GURU IPA

1. **Apakah pembelajaran di sekolah ini sudah dilaksanakan secara terpadu sesuai kurikulum 2013?**

**Jawaban :** Sudah melaksanakan kurikulum 2013 sejak bulan Juni 2014 tapi pembelajaran IPA masih diajarkan terpisah sesuai disiplin ilmu. Selain itu guru masih kesulitan jika harus mengajar secara terpadu karena latar belakang guru bukan dari pendidikan IPA terpadu.

2. **Media pembelajaran apa saja yang pernah Anda gunakan dalam pembelajaran IPA?**

**Jawaban :** buku teks, LKS, dan *slide powerpoint*

3. **Bagaimana sikap siswa dalam pembelajaran pada media yang biasa digunakan saat pembelajaran?**

**Jawaban :** buku teks selalu digunakan pada saat pembelajaran, buku diperoleh dari pinjaman perpustakaan atau ada yang milik siswa sendiri. Media powerpoint digunakan oleh guru pada saat mengajar, siswa memperhatikan tayangan slide powerpoint sambil mendengarkan penjelasan dari guru. Tetapi ada sebagian siswa yang merasa bosan dan tidak benar-benar memperhatikan karena sibuk berbicara dengan teman. LKS dikerjakan sebagai tugas kelompok di kelas dan tugas individu sebagai tugas rumah.

4. **Apakah Anda menguasai perangkat lunak (Adobe Flash) untuk membuat media selain perangkat lunak yang pernah Anda buat atau Anda gunakan ?**

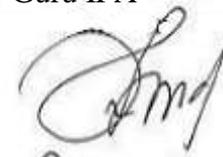
**Jawaban :** tidak, adobe flash susah dan powerpoint lebih mudah dibuat.

5. **Apakah Anda menginginkan tersedianya media pembelajaran lain selain yang biasa digunakan dalam pembelajaran?**

**Jawaban :** Menginginkan, agar dalam pembelajaran IPA media pembelajaran yang digunakan dapat lebih bervariasi sehingga siswa termotivasi untuk belajar mandiri dan kalau bisa program yang digunakan untuk membuat media tersebut mudah sehingga saya dapat kembangkan lagi untuk materi yang lain.

Mengetahui,

Guru IPA

  
(.....  
Rahmawati, S.S.)

<b>Lampiran 2</b>
-------------------

**DAFTAR NILAI ULANGAN AKHIR SEMESTER GANJIL (2014/2015)**

**KELAS VIII SMP NEGERI 1 KARANGANYAR**

No.	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D	VIII E	VIII F	VIII G	VIII H	VIII I
1	57	50	50	51	50	57	61	50	50
2	64	50	52	51	51	64	67	50	50
3	67	52	55	55	55	67	71	52	50
4	67	62	61	60	61	67	72	62	60
5	72	62	61	62	61	72	73	62	60
6	72	62	65	62	65	72	75	62	60
7	72	65	67	63	67	73	75	65	63
8	75	67	67	63	67	75	75	67	63
9	75	70	67	65	67	75	76	70	65
10	75	72	70	67	70	75	76	72	67
11	76	72	72	67	72	76	76	72	67
12	76	72	72	70	72	76	77	72	70
13	77	75	75	72	75	77	77	75	72
14	77	75	75	72	75	77	77	75	72
15	77	75	75	75	75	77	81	75	75
16	78	75	75	75	75	78	81	75	75
17	80	76	75	75	75	80	82	76	75
18	81	76	76	75	76	81	82	76	75
19	82	78	77	76	77	82	82	78	76
20	85	78	77	76	77	85	82	78	76
21	85	78	77	76	77	85	83	78	76
22	86	80	79	77	79	86	83	80	77
23	86	80	80	77	80	86	85	80	77
24	87	80	80	77	80	87	87	80	77
25	90	80	80	77	80	90	87	80	77
26	90	85	80	80	80	90	87	85	80
27	91	85	82	82	81	91	87	85	82
28	92	87	85	82	85	92	88	87	82
29	92	92	85	83	85	92	90	92	83
30	92	92	87	87	87	92	90	92	88
31	94	95	87		87	92	90	95	88
32		97	91		91	94	94	97	90
Mean	79,67	74,84	73,65	71	73,59	80,09	80,28	74,84	71,81

## Lampiran 3

## UJI HOMOGENITAS POPULASI

No	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D	VIII E	VIII F	VIII G	VIII H	VIII I
1	57	50	50	51	50	57	61	50	50
2	64	50	52	51	51	64	67	50	50
3	67	52	55	55	55	67	71	52	50
4	67	62	61	60	61	67	72	62	60
5	72	62	61	62	61	72	73	62	60
6	72	62	65	62	65	72	75	62	60
7	72	65	67	63	67	73	75	65	63
8	75	67	67	63	67	75	75	67	63
9	75	70	67	65	67	75	76	70	65
10	75	72	70	67	70	75	76	72	67
11	76	72	72	67	72	76	76	72	67
12	76	72	72	70	72	76	77	72	70
13	77	75	75	72	75	77	77	75	72
14	77	75	75	72	75	77	77	75	72
15	77	75	75	75	75	77	81	75	75
16	78	75	75	75	75	78	81	75	75
17	80	76	75	75	75	80	82	76	75
18	81	76	76	75	76	81	82	76	75
19	82	78	77	76	77	82	82	78	76
20	85	78	77	76	77	85	82	78	76
21	85	78	77	76	77	85	83	78	76
22	86	80	79	77	79	86	83	80	77
23	86	80	80	77	80	86	85	80	77
24	87	80	80	77	80	87	87	80	77
25	90	80	80	77	80	90	87	80	77
26	90	85	80	80	80	90	87	85	80
27	91	85	82	82	81	91	87	85	82
28	92	87	85	82	85	92	88	87	82
29	92	92	85	83	85	92	90	92	83
30	92	92	87	87	87	92	90	92	88
31	94	95	87		87	92	90	95	88
32		97	91		91	94	94	97	90

STATISTIK	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D	VIII E	VIII F	VIII G	VIII H	VIII I
<b>n</b>	31	32	32	30	32	31	32	32	32
<b>jumlah</b>	2470	2395	2357	2130	2355	2563	2569	2395	2298
<b>mean</b>	79.67742	74.84375	73.65625	71	73.59375	80.09375	80.28125	74.84375	71.8125
<b>STDEV (s)</b>	9.264222	11.9626	10.07267	9.366116	10.118203	9.34417	7.380158	11.9626	10.70555
<b>VAR (s<sup>2</sup>)</b>	85.82581	143.1038	101.4587	87.72414	102.37802	87.31351	54.46673	143.1038	114.6089
<b>dk</b>	30	31	31	29	31	30	31	31	31

Sampel	dk	1/dk	s <sub>i</sub> <sup>2</sup>	dk.s <sub>i</sub> <sup>2</sup>	log s <sub>i</sub> <sup>2</sup>	(dk) log s <sub>i</sub> <sup>2</sup>
VIII A	30	0.033333	85.82581	2574.774	1.9336179	58.00854
VIII B	31	0.032258	143.1038	4436.219	2.1556513	66.82519
VIII C	31	0.032258	101.4587	3145.219	2.0062892	62.19496
VIII D	31	0.032258	87.72414	2719.448	1.9431191	60.23669
VIII E	31	0.032258	102.378	3173.719	2.0102067	62.31641
VIII F	30	0.033333	87.31351	2619.405	1.9410814	58.23244
VIII G	31	0.032258	54.46673	1688.469	1.7361313	53.82007
VIII H	31	0.032258	143.1038	4436.219	2.1556513	66.82519
VIII I	32	0.03125	126.6366	4052.37	2.1025591	67.28189
<b>Jumlah</b>	<b>278</b>	<b>0.291465</b>	<b>932.0111</b>	<b>28845.84</b>	<b>17.984307</b>	<b>555.7414</b>

H<sub>0</sub>: Homogen

H<sub>a</sub>: Heterogen

$$s^2 = 103.762$$

$$B = 560.4587$$

$$x^2 = 10.86197$$

alpha= 1%

$$dk=9-1=8$$

$$x^2 \text{ tabel}=20,1$$

Kesimpulan: homogen

## Lampiran 4

## UJI NORMALITAS KELAS VIII A

No	xi	zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)
1	57	-2.44785	0.007186	0.032258	0.025072
2	64	-1.69225	0.045299	0.064516	0.019217
3	67	-1.36843	0.085589	0.129032	0.043443
4	67	-1.36843	0.085589	0.129032	0.043443
5	72	-0.82872	0.203632	0.193548	0.010084
6	72	-0.82872	0.203632	0.193548	0.010084
7	72	-0.82872	0.203632	0.225806	0.022174
8	75	-0.50489	0.306818	0.290323	0.016495
9	75	-0.50489	0.306818	0.290323	0.016495
10	75	-0.50489	0.306818	0.322581	0.015763
11	76	-0.39695	0.345703	0.387097	0.041394
12	76	-0.39695	0.345703	0.387097	0.041394
13	77	-0.28901	0.386288	0.483871	0.097583
14	77	-0.28901	0.386288	0.483871	0.097583
15	77	-0.28901	0.386288	0.483871	0.097583
16	78	-0.18106	0.428159	0.516129	0.08797
17	80	0.03482	0.513888	0.548387	0.034499
18	81	0.142762	0.556761	0.580645	0.023884
19	82	0.250704	0.598979	0.612903	0.013925
20	85	0.574531	0.717196	0.677419	0.039776
21	85	0.574531	0.717196	0.677419	0.039776
22	86	0.682473	0.75253	0.741935	0.010595
23	86	0.682473	0.75253	0.741935	0.010595
24	87	0.790415	0.785357	0.774194	0.011164
25	90	1.114242	0.867412	0.83871	0.028703
26	90	1.114242	0.867412	0.83871	0.028703
27	91	1.222184	0.889181	0.870968	0.018213
28	92	1.330126	0.908262	0.967742	0.05948
29	92	1.330126	0.908262	0.967742	0.05948
30	92	1.330126	0.908262	0.967742	0.05948
31	94	1.54601	0.938949	1	0.061051

$$n = 31$$

$$\sum X = 2470$$

$$\text{Mean} = 79.67742$$

$$\text{STDEV} = 9.264222$$

$$L_v = 0.097583$$

$$L_t = 0.156648$$

Kesimpulan  $L_v < L_t$ , data berdistribusi normal

### UJI NORMALITAS KELAS VIII B

No	xi	zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)
1	50	-2.07678	0.018911	0.03125	0.012339
2	50	-2.07678	0.018911	0.0625	0.043589
3	52	-1.9096	0.028093	0.09375	0.065657
4	62	-1.07366	0.141488	0.1875	0.046012
5	62	-1.07366	0.141488	0.1875	0.046012
6	62	-1.07366	0.141488	0.1875	0.046012
7	65	-0.82288	0.205289	0.21875	0.013461
8	67	-0.65569	0.256012	0.25	0.006012
9	70	-0.40491	0.342773	0.28125	0.061523
10	72	-0.23772	0.406049	0.375	0.031049
11	72	-0.23772	0.406049	0.375	0.031049
12	72	-0.23772	0.406049	0.375	0.031049
13	75	0.013062	0.505211	0.5	0.005211
14	75	0.013062	0.505211	0.5	0.005211
15	75	0.013062	0.505211	0.5	0.005211
16	75	0.013062	0.505211	0.5	0.005211
17	76	0.096655	0.5385	0.5625	0.024
18	76	0.096655	0.5385	0.5625	0.024
19	78	0.263843	0.60405	0.65625	0.0522
20	78	0.263843	0.60405	0.65625	0.0522
21	78	0.263843	0.60405	0.65625	0.0522
22	80	0.431031	0.666777	0.78125	0.114473
23	80	0.431031	0.666777	0.78125	0.114473
24	80	0.431031	0.666777	0.78125	0.114473
25	80	0.431031	0.666777	0.78125	0.114473
26	85	0.849	0.802059	0.84375	0.041691
27	85	0.849	0.802059	0.84375	0.041691
28	87	1.016188	0.84523	0.875	0.02977
29	92	1.434157	0.924236	0.9375	0.013264
30	92	1.434157	0.924236	0.9375	0.013264
31	95	1.684939	0.954	0.96875	0.01475
32	97	1.852126	0.967996	1	0.032004

n = 32

$\sum X$  = 2395

Mean = 74.84375

STDEV = 11.9626

Lv = 0.114473

Lt = 0.156648

Kesimpulan  $L_v < L_t$ , data berdistribusi normal

### UJI NORMALITAS KELAS VIII C

No	xi	zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)
1	50	-2.34856	0.009423	0.03125	0.021827
2	52	-2.15	0.015778	0.0625	0.046722
3	55	-1.85217	0.032001	0.09375	0.061749
4	61	-1.25649	0.104468	0.125	0.020532
5	61	-1.25649	0.104468	0.15625	0.051782
6	65	-0.85938	0.195065	0.1875	0.007565
7	67	-0.66082	0.254363	0.28125	0.026887
8	67	-0.66082	0.254363	0.28125	0.026887
9	67	-0.66082	0.254363	0.28125	0.026887
10	70	-0.36299	0.358307	0.3125	0.045807
11	72	-0.16443	0.434696	0.375	0.059696
12	72	-0.16443	0.434696	0.375	0.059696
13	75	0.133406	0.553064	0.53125	0.021814
14	75	0.133406	0.553064	0.53125	0.021814
15	75	0.133406	0.553064	0.53125	0.021814
16	75	0.133406	0.553064	0.53125	0.021814
17	75	0.133406	0.553064	0.53125	0.021814
18	76	0.232684	0.591997	0.5625	0.029497
19	77	0.331963	0.630041	0.59375	0.036291
20	77	0.331963	0.630041	0.65625	0.026209
21	77	0.331963	0.630041	0.65625	0.026209
22	79	0.53052	0.702124	0.6875	0.014624
23	80	0.629798	0.735587	0.8125	0.076913
24	80	0.629798	0.735587	0.8125	0.076913
25	80	0.629798	0.735587	0.8125	0.076913
26	80	0.629798	0.735587	0.8125	0.076913
27	82	0.828355	0.796265	0.84375	0.047485
28	85	1.126191	0.869958	0.90625	0.036292
29	85	1.126191	0.869958	0.90625	0.036292
30	87	1.324748	0.907373	0.96875	0.061377
31	87	1.324748	0.907373	0.96875	0.061377
32	91	1.721862	0.957453	1	0.042547

n = 32

$\sum X$  = 2357

Mean = 73.65625

STDEV = 10.07267

Lv = 0.076913

Lt = 0.156648

Kesimpulan  $L_v < L_t$ , data berdistribusi normal

### UJI NORMALITAS KELAS VIII D

No	xi	zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)
1	51	-2.13536	0.016366	0.0625	0.04613406
2	51	-2.13536	0.016366	0.0625	0.04613406
3	55	-1.70829	0.043792	0.09375	0.0499583
4	60	-1.17445	0.120108	0.125	0.00489183
5	62	-0.96091	0.168299	0.1875	0.01920142
6	62	-0.96091	0.168299	0.1875	0.01920142
7	63	-0.85414	0.196513	0.25	0.05348704
8	63	-0.85414	0.196513	0.25	0.05348704
9	65	-0.64061	0.260889	0.28125	0.02036098
10	67	-0.42707	0.334664	0.34375	0.00908632
11	67	-0.42707	0.334664	0.34375	0.00908632
12	70	-0.10677	0.457487	0.375	0.08248658
13	72	0.106768	0.542513	0.4375	0.10501342
14	72	0.106768	0.542513	0.4375	0.10501342
15	75	0.427071	0.665336	0.5625	0.10283632
16	75	0.427071	0.665336	0.5625	0.10283632
17	75	0.427071	0.665336	0.5625	0.10283632
18	75	0.427071	0.665336	0.5625	0.10283632
19	76	0.533839	0.703274	0.65625	0.0470236
20	76	0.533839	0.703274	0.65625	0.0470236
21	76	0.533839	0.703274	0.65625	0.0470236
22	77	0.640607	0.739111	0.75	0.01088902
23	77	0.640607	0.739111	0.75	0.01088902
24	77	0.640607	0.739111	0.75	0.01088902
25	77	0.640607	0.739111	0.8125	0.07338902
26	80	0.960911	0.831701	0.8125	0.01920142
27	82	1.174446	0.879892	0.84375	0.03614183
28	82	1.174446	0.879892	0.875	0.00489183
29	83	1.281214	0.899941	0.90625	0.00630925
30	87	1.708285	0.956208	1	0.0437917

n = 30

$\sum X$  = 2130

Mean = 71

STDEV = 9.366116

Lv = 0.105013

Lt = 0.156648

Kesimpulan  $L_v < L_t$ , data berdistribusi normal

### UJI NORMALITAS KELAS VIII E

No	xi	zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)
1	50	-2.33181	0.009855	0.03125	0.0213947
2	51	-2.23298	0.012775	0.0625	0.0497249
3	55	-1.83765	0.033057	0.09375	0.0606933
4	61	-1.24466	0.106628	0.125	0.0183721
5	61	-1.24466	0.106628	0.15625	0.0496221
6	65	-0.84934	0.197847	0.1875	0.0103473
7	67	-0.65167	0.257306	0.28125	0.0239436
8	67	-0.65167	0.257306	0.28125	0.0239436
9	67	-0.65167	0.257306	0.28125	0.0239436
10	70	-0.35518	0.361229	0.3125	0.0487286
11	72	-0.15751	0.43742	0.375	0.0624202
12	72	-0.15751	0.43742	0.375	0.0624202
13	75	0.138982	0.555268	0.53125	0.0240179
14	75	0.138982	0.555268	0.53125	0.0240179
15	75	0.138982	0.555268	0.53125	0.0240179
16	75	0.138982	0.555268	0.53125	0.0240179
17	75	0.138982	0.555268	0.53125	0.0240179
18	76	0.237814	0.593987	0.5625	0.0314873
19	77	0.336646	0.631808	0.59375	0.038058
20	77	0.336646	0.631808	0.65625	0.024442
21	77	0.336646	0.631808	0.65625	0.024442
22	79	0.534309	0.703436	0.6875	0.0159362
23	80	0.633141	0.736679	0.8125	0.0758208
24	80	0.633141	0.736679	0.8125	0.0758208
25	80	0.633141	0.736679	0.8125	0.0758208
26	80	0.633141	0.736679	0.8125	0.0758208
27	81	0.731973	0.767907	0.84375	0.0758426
28	85	1.1273	0.870192	0.90625	0.0360578
29	85	1.1273	0.870192	0.90625	0.0360578
30	87	1.324964	0.907408	0.96875	0.0613416
31	87	1.324964	0.907408	0.96875	0.0613416
32	91	1.720291	0.95731	1	0.0426898

n = 32

$\sum X$  = 2355

Mean = 73.59375

STDEV = 10.1182

Lv = 0.075843

Lt = 0.156648

Kesimpulan  $L_v < L_t$ , data berdistribusi normal

### UJI NORMALITAS KELAS VIII F

No	xi	zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)
1	57	-2.45821	0.006982	0.032258	0.02527647
2	64	-1.70049	0.044519	0.064516	0.0199971
3	67	-1.37576	0.084448	0.129032	0.04458412
4	67	-1.37576	0.084448	0.129032	0.04458412
5	72	-0.83453	0.20199	0.193548	0.00844169
6	72	-0.83453	0.20199	0.193548	0.00844169
7	73	-0.72629	0.233831	0.225806	0.00802437
8	75	-0.5098	0.305096	0.290323	0.01477356
9	75	-0.5098	0.305096	0.290323	0.01477356
10	75	-0.5098	0.305096	0.322581	0.0174845
11	76	-0.40155	0.344006	0.387097	0.04309063
12	76	-0.40155	0.344006	0.387097	0.04309063
13	77	-0.29331	0.384643	0.483871	0.09922798
14	77	-0.29331	0.384643	0.483871	0.09922798
15	77	-0.29331	0.384643	0.483871	0.09922798
16	78	-0.18506	0.426589	0.516129	0.08953962
17	80	0.031426	0.512535	0.548387	0.03585201
18	81	0.139671	0.55554	0.580645	0.02510515
19	82	0.247916	0.5979	0.612903	0.01500295
20	85	0.572651	0.716559	0.677419	0.03914011
21	85	0.572651	0.716559	0.677419	0.03914011
22	86	0.680896	0.752031	0.741935	0.01009584
23	86	0.680896	0.752031	0.741935	0.01009584
24	87	0.789141	0.784985	0.774194	0.01079162
25	90	1.113876	0.867334	0.83871	0.0286241
26	90	1.113876	0.867334	0.83871	0.0286241
27	91	1.222121	0.889169	0.870968	0.0182013
28	92	1.330366	0.908301	0.967742	0.05944081
29	92	1.330366	0.908301	0.967742	0.05944081
30	92	1.330366	0.908301	0.967742	0.05944081
31	92	1.27419	0.898702	0.967742	0.06903993
32	94	1.488227	0.931655	1	0.06834546

n =32

$\sum X$  =2563

Mean =80.09375

STDEV =9.34417

Lv =0.113582

Lt =0.156648

Kesimpulan  $Lv < Lt$ , data berdistribusi normal

### UJI NORMALITAS KELAS VIII G

No	xi	zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)
1	61	-2.61258	0.004493	0.03125	0.0267569
2	67	-1.79959	0.035963	0.0625	0.0265372
3	71	-1.2576	0.104269	0.09375	0.0105191
4	72	-1.1221	0.130911	0.125	0.0059107
5	73	-0.9866	0.16192	0.15625	0.0056699
6	75	-0.7156	0.237119	0.25	0.0128812
7	75	-0.7156	0.237119	0.25	0.0128812
8	75	-0.7156	0.237119	0.25	0.0128812
9	76	-0.5801	0.280923	0.34375	0.0628273
10	76	-0.5801	0.280923	0.34375	0.0628273
11	76	-0.5801	0.280923	0.34375	0.0628273
12	77	-0.4446	0.328303	0.4375	0.1091971
13	77	-0.4446	0.328303	0.4375	0.1091971
14	77	-0.4446	0.328303	0.4375	0.1091971
15	81	0.09739	0.538791	0.5	0.0387915
16	81	0.09739	0.538791	0.5	0.0387915
17	82	0.232888	0.592076	0.625	0.0329242
18	82	0.232888	0.592076	0.625	0.0329242
19	82	0.232888	0.592076	0.625	0.0329242
20	82	0.232888	0.592076	0.625	0.0329242
21	83	0.368386	0.643707	0.6875	0.0437926
22	83	0.368386	0.643707	0.6875	0.0437926
23	85	0.639383	0.738713	0.71875	0.0199632
24	87	0.91038	0.818689	0.84375	0.025061
25	87	0.91038	0.818689	0.84375	0.025061
26	87	0.91038	0.818689	0.84375	0.025061
27	87	0.91038	0.818689	0.84375	0.025061
28	88	1.045879	0.852191	0.875	0.0228085
29	90	1.316876	0.90606	0.96875	0.0626902
30	90	1.316876	0.90606	0.96875	0.0626902
31	90	1.316876	0.90606	0.96875	0.0626902
32	94	1.858869	0.968477	1	0.0315228

n = 32

$\sum X$  = 2569

Mean = 80.28125

STDEV = 7.380158

Lv = 0.109197

Lt = 0.156648

Kesimpulan  $L_v < L_t$ , data berdistribusi normal

## UJI NORMALITAS KELAS VIII H

No	xi	zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)
1	50	-2.07678	0.018911	0.03125	0.0123393
2	50	-2.07678	0.018911	0.0625	0.0435893
3	52	-1.9096	0.028093	0.09375	0.0656575
4	62	-1.07366	0.141488	0.1875	0.0460121
5	62	-1.07366	0.141488	0.1875	0.0460121
6	62	-1.07366	0.141488	0.1875	0.0460121
7	65	-0.82288	0.205289	0.21875	0.013461
8	67	-0.65569	0.256012	0.25	0.006012
9	70	-0.40491	0.342773	0.28125	0.0615227
10	72	-0.23772	0.406049	0.375	0.0310491
11	72	-0.23772	0.406049	0.375	0.0310491
12	72	-0.23772	0.406049	0.375	0.0310491
13	75	0.013062	0.505211	0.5	0.0052107
14	75	0.013062	0.505211	0.5	0.0052107
15	75	0.013062	0.505211	0.5	0.0052107
16	75	0.013062	0.505211	0.5	0.0052107
17	76	0.096655	0.5385	0.5625	0.024
18	76	0.096655	0.5385	0.5625	0.024
19	78	0.263843	0.60405	0.65625	0.0522004
20	78	0.263843	0.60405	0.65625	0.0522004
21	78	0.263843	0.60405	0.65625	0.0522004
22	80	0.431031	0.666777	0.78125	0.114473
23	80	0.431031	0.666777	0.78125	0.114473
24	80	0.431031	0.666777	0.78125	0.114473
25	80	0.431031	0.666777	0.78125	0.114473
26	85	0.849	0.802059	0.84375	0.0416906
27	85	0.849	0.802059	0.84375	0.0416906
28	87	1.016188	0.84523	0.875	0.02977
29	92	1.434157	0.924236	0.9375	0.0132637
30	92	1.434157	0.924236	0.9375	0.0132637
31	95	1.684939	0.954	0.96875	0.0147502
32	97	1.852126	0.967996	1	0.0320038

n = 32

$\sum X$  = 2395

Mean = 74.84375

STDEV = 11.9626

Lv = 0.114473

Lt = 0.156648

Kesimpulan  $L_v < L_t$ , data berdistribusi normal

## UJI NORMALITAS KELAS VIII I

No	xi	zi	f(zi)	s(zi)	f(zi)-s(zi)
1	50	-2.03749	0.0208	0.0625	0.0417
2	50	-2.03749	0.0208	0.0625	0.0417
3	50	-2.03749	0.0208	0.09375	0.07295
4	60	-1.1034	0.134927	0.125	0.009927
5	60	-1.1034	0.134927	0.1875	0.052573
6	60	-1.1034	0.134927	0.1875	0.052573
7	63	-0.82317	0.205205	0.25	0.044795
8	63	-0.82317	0.205205	0.25	0.044795
9	65	-0.63635	0.262274	0.28125	0.018976
10	67	-0.44953	0.326524	0.34375	0.017226
11	67	-0.44953	0.326524	0.34375	0.017226
12	70	-0.1693	0.432779	0.375	0.057779
13	72	0.017514	0.506987	0.4375	0.069487
14	72	0.017514	0.506987	0.4375	0.069487
15	75	0.297743	0.61705	0.5625	0.05455
16	75	0.297743	0.61705	0.5625	0.05455
17	75	0.297743	0.61705	0.5625	0.05455
18	75	0.297743	0.61705	0.5625	0.05455
19	76	0.391152	0.652158	0.65625	0.004092
20	76	0.391152	0.652158	0.65625	0.004092
21	76	0.391152	0.652158	0.65625	0.004092
22	77	0.484562	0.686006	0.75	0.063994
23	77	0.484562	0.686006	0.75	0.063994
24	77	0.484562	0.686006	0.75	0.063994
25	77	0.484562	0.686006	0.8125	0.126494
26	80	0.76479	0.777802	0.8125	0.034698
27	82	0.951609	0.829352	0.84375	0.014398
28	82	0.951609	0.829352	0.875	0.045648
29	83	1.045018	0.851993	0.90625	0.054257
30	88	1.512066	0.934741	0.90625	0.065259
31	88	1.512066	0.934741	0.96875	0.034009
32	90	1.698885	0.95533	1	0.04467

n = 32

$\sum X$  = 2298

Mean = 71.8125

STDEV = 10.70555

Lv = 0.126494

Lt = 0.156648

Kesimpulan  $L_v < L_t$ , data berdistribusi normal

## SILABUS

**Sekolah** : SMP Negeri 1 Karanganyar

**Mata Pelajaran** : IPA Terpadu

**Kelas/ Semester** : VIII/ 2

**Materi** : Cahaya

**Kompetensi Inti** :

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, 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, 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

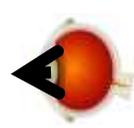
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.6 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia,	Cahaya	<b>SIFAT CAHAYA</b> <b>Mengamati:</b> 1. Mengamati animasi sifat-sifat cahaya melalui media <i>Lectora</i> <b>Menanya:</b>	1. Melalui animasi perambatan cahaya, siswa secara <b>logis</b> mampu mendeskripsikan dengan <b>baik</b> sifat	Tes Kognitif	Pilihan Ganda	1. Manakah per-nyataan berikut yang benar tentang cahaya . . . . a. Cahaya me-rupakan jenis gelombang yang tidak dapat me-rambat pada ruang	8 x 2JP	Multimedia Interaktif dengan <i>Lectora</i>

<p>struktur mata pada hewan, dan prinsip kerja alat optik</p>	<p>1. Apakah cahaya itu? 2. Bagaimanakah sifat-sifat cahaya?</p> <p><b>Eksperimen/ Ekspolarasi</b></p> <p>1. Mendiskusikan sifat-sifat cahaya melalui media <i>Lectora</i></p> <p>2. Melakukan percobaan untuk membuktikan sifat-sifat cahaya.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>1. Menganalisis contoh-contoh yang membuktikan sifat-sifat cahaya</p> <p>2. Menganalisis hasil percobaan untuk membuktikan sifat-sifat cahaya</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Menyampaikan sifat-sifat cahaya yang dapat di buktikan dengan percobaan.</p> <p><b>CERMIN</b></p> <p><b>Mengamati:</b></p> <p>1. Mengamati animasi pemantulan pada cermin datar</p> <p>2. Mengamati animasi</p>	<p>sifat cahaya</p> <p>2. Melalui animasi pemantulan pada cermin datar, siswa dengan <b>rasa ingin tahu</b> mampu mendeskripsikan proses</p>	<p>Tes Kognitif</p>	<p>Pilihan Ganda</p>	<p>hampa</p> <p>b. Cahaya yang mengenai benda gelap tidak dapat di pantulkan</p> <p>c. <b>Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik yang dapat merambat pada ruang hampa.</b></p> <p>d. Cahaya dapat diciptakan dan dapat di-musnahkan.</p> <p>2. Seberkas sinar datang pada membentuk sudut <math>46^\circ</math> pada permukaan seng (anggap permukaan rata) kemudian sinar tersebut mengenai cermin datar. Di</p>	
---	--	--	---------------------	----------------------	---	--

		<p>pemantulan pada cermin cekung dan cembung</p> <p><b>Menanya:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana sifat bayangan yang dibentuk cermin datar?</li> <li>2. Bagaimana sifat bayangan yang dibentuk cermin cekung dan cembung?</li> </ol> <p><b>Eksperimen/ Eksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat bayangan yang terbentuk dari pemantulan pada cermin datar</li> <li>2. Melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat bayangan yang terbentuk dari pemantulan pada cermin cekung dan cembung</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menganalisis hubungan jarak fokus, jarak benda</li> </ol>	<p>pembentukan bayangan pada cermin</p>			<p>manakah kamu akan melihat antulan sinar dari cermin menyilaukan mata?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <math>90^\circ</math></li> <li>b. <math>46^\circ</math></li> <li>c. <math>30^\circ</math></li> <li>d. <math>44^\circ</math></li> </ol>		
--	--	---	---	--	--	---	--	--

		<p>dan jarak bayangan pada cermin cekung dan cembung.</p> <p>2. Menganalisis perbesaran bayangan oleh pemantulan pada cermin cekung dan cembung</p> <p><b>Mengkomunikasikan:</b> Menyampaikan sifat-sifat bayangan yang terbentuk dari pemantulan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung.</p>						
		<p><b>LENSA</b></p> <p><b>Mengamati:</b></p> <p>1. Mengamatai sinar-sinar istimewa pada lensa cekung dan lensa cembung</p> <p>2. Mengamati sifat bayangan yang terjadi pada pembiasan lensa cekung dan lensa cembung</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>1. Bagaimana sifat bayangan yang terbentuk dari</p>	<p>3. Melalui animasi pembiasan pada cahaya, siswa dengan <b>rasa ingin tahu</b> mampu mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada lensa cekung dan cembung</p>	<p>Tes Kognitif</p>	<p>Pilihan Ganda</p>	<p>3. Sinar-sinar sejajar yang jatuh pada lensa cekung akan dibiaskan menyebar seakan-akan berasal dari sebuah titik. Hal ini membuktikan bahwa lensa cekung bersifat . . .</p> <p>a. Divergen</p> <p>b. Mengumpulkan sinar</p> <p>c. Konvergen</p> <p>d. Memantulkan cahaya</p>		

		<p>pembiasan pada lensa cekung</p> <p>2. Bagaiman menggambar bayangan pada lensa cekung dan lensa cembung</p> <p><b>Eksperimen/ Eksplorasi</b></p> <p>1. Melakukan pengamatan sinar istimewa pada lensa cekung dan lensa cembung</p> <p>2. Melakukan pengamatan untuk mencari sifat bayangan yanag terbentuk pada lensa cekung dan lensa cembung.</p> <p><b>Mengasosiasi</b> Menganalisis hubungan jarak fokus, jarak benda, dan jarak bayangan pada lensa cekung dan cembung</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>1. Menyampaikan sifat-sifat bayangan yang dibentuk dari pembiasan pada lensa cekung dan cembung</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>2. Menyampaikan hubungan jarak focus, jarak benda dan jarak bayangan pada lensa cekung dan cembung</p> <p><b>PENGLIHATAN MANUSIA</b></p> <p><b>Mengamati:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati struktur mata pada manusia dan menyebutkan bagian-bagiannya</li> <li>2. Mengamati bagian-bagian mata beserta fungsinya.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana struktur mata manusia?</li> <li>2. Apa saja bagian bagian yang ada pada mata manusia?</li> </ol> <p><b>Eksperimen/ Eksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pengamatan pada struktur bola mata manusia untuk menentukan bagian bagiannya</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Melalui deskripsi fungsi cahaya bagi penglihatan mata, siswa secara <b>tegas</b> mampu mendeskripsikan pentingnya cahaya pada proses penglihatan manusia.</li> <li>5. Melalui kegiatan mengamati gambar struktur mata, siswa secara <b>kritis</b> mampu mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada mata manusia.</li> <li>6. Melalui gambar mata manusia, siswa dengan <b>rasa ingin tahu</b> mampu mengidentifikasi dengan baik</li> </ol>	<p>Tes Kognitif</p>	<p>Pilihan Ganda</p>	<p>4. Perhatikan gambar bagian-bagian mata di bawah ini!</p>  <p>Bagian X berfungsi sebagai . . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pengatur jumlah cahaya yang masuk ke mata</li> <li>b. Tempat masuknya cahaya dari kornea</li> <li>c. Meneruskan cahaya dari <i>Aqueous humor</i></li> <li>d. Alatoptik yang dapat meneruskan cahaya</li> </ol>		
--	--	---	--	---------------------	----------------------	---	--	--



		<p><b>Menanya:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana struktur mata pada serangga?</li> <li>2. Apa saja bagian bagian yang ada pada mata serangga?</li> </ol> <p><b>Eksperimen/ Eksplorasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendiskusikan struktur mata pada serangga dari gambar yang ada di media</li> </ol>	<p>serangga, siswa mampu mengidentifikasi dengan <b>rasa ingin tahu</b> proses penglihatan pada mata serangga</p>			<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Akomidasi</li> <li>c. Mata sekunder</li> <li>d. Aqueous humor</li> </ol>		
--	--	---	---	--	--	--	--	--

Kebumen, Mei 2015

Mengetahui,

Kepala Sekolah,  
  
 Drs. Suprpto, M.Pd.  
 Pembina, IV a  
 NIP. 19670831 199903 1 003

Guru IPA

  
 Rahmawati, S.S.  
 NIP. 19706172008012024

Peneliti

  
 (May Munah)  
 NIM. 4001410068

Lampiran 6

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

**Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 1 Karanganyar  
**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam  
**Kelas/ Semester** : VIII/ 2 (Genap)  
**Materi** : Cahaya  
**Alokasi Waktu** : 8 x (2 x 45 menit) JP

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, 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, 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 Pencapaian Kompetensi**

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	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. Mengagumi ciptaan Tuhan berupa cahaya yang dapat bermanfaat bagi penglihatan manusia dan hewan.
2.	1.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	1.1.2. Mengarhagi kerja individu dan kelompok saat mengikuti pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan <i>Lectora</i> .
3.	3.6 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia,	3.6.1. Melalui animasi perambatan cahaya, siswa secara <b>logis</b> mampu mendeskripsikan sifat-sifat cahaya

	struktur mata pada hewan, dan prinsip kerja alat optik.	<p>3. 6 .2. Melalui animasi pemantulan pada cermin, siswa dengan <b>rasa ingin tahu</b> mampu mendeskripsikan proses pembentukan bayangan pada cermin</p> <p>3. 6 .3. Melalui animasi pembiasan pada cahaya, siswa dengan <b>rasa ingin tahu</b> mampu mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada lensa cekung dan cembung</p> <p>3. 6 .4. Melalui deskripsi fungsi cahaya bagi penglihatan mata, siswa secara <b>tegas</b> mampu mendeskripsikan pentingnya cahaya pada proses penglihatan manusia</p> <p>3. 6 .5. Melalui kegiatan mengamati gambar struktur mata, siswa secara <b>kritis</b> mampu mengidentifikasi proses pembentukan bayangan pada mata manusia</p> <p>3. 6 .6. Melalui gambar mata manusia, siswa dengan <b>rasa ingin tahu</b> mampu mengidentifikasi dengan baik bagian-bagian mata dan fungsinya.</p> <p>3. 6 .7. Melalui animasi pembentukan bayangan pada mata, siswa mampu menjelaskan dengan <b>logis</b> proses melihat pada manusia.</p> <p>3. 6 .8. Melalui deskripsi mengenai kelainan pada mata manusia, siswa mampu menyebutkan dengan <b>tegas</b> kelainan-kelainan pada mata manusia dan solusinya</p> <p>3. 6 .9. Melalui gambar struktur mata pada serangga, siswa mampu mengidentifikasi dengan <b>rasa ingin tahu</b> proses penglihatan pada mata serangga</p>
4.	4.6 Membuat laporan hasil penyelidikan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa	4. 6 .1. Mampu membuat laporan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa

### C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat memahami materi sifat cahaya setelah menggunakan multimedia interaktif Lectora

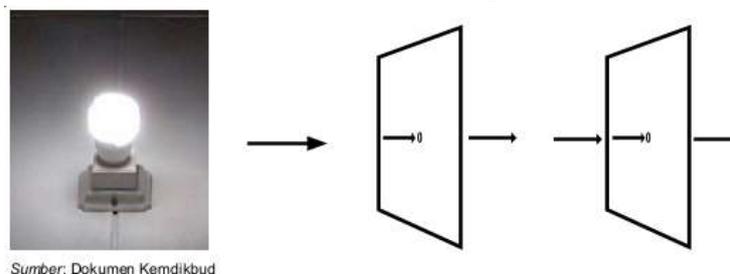
### D. Materi Pembelajaran

#### 1. Sifat-sifat Cahaya

Cahaya merupakan salah satu bentuk gelombang. Cahaya dapat merambat lurus tanpa medium dan termasuk jenis gelombang elektromagnetik (Saiful Karim dkk,2008:274). Akibat cahaya merambat lurus, benda yang tidak tembus cahaya akan membentuk bayangan apabila terkena cahaya. Sifat lain dari cahaya yaitu cahaya dapat dipantulkan dan dibiaskan.

##### a. Cahaya Merambat Lurus

Cahaya merambat ke semua arah. Sebagai contohnya, jika lilin atau lampu dinyalakan di tempat gelap, maka kita akan dapat melihat bahwa daerah yang ada di sekitar lilin atau lampu tersebut akan terang.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 3. Set Percobaan Perambatan Cahaya

##### b. Cahaya Dapat Dibiaskan

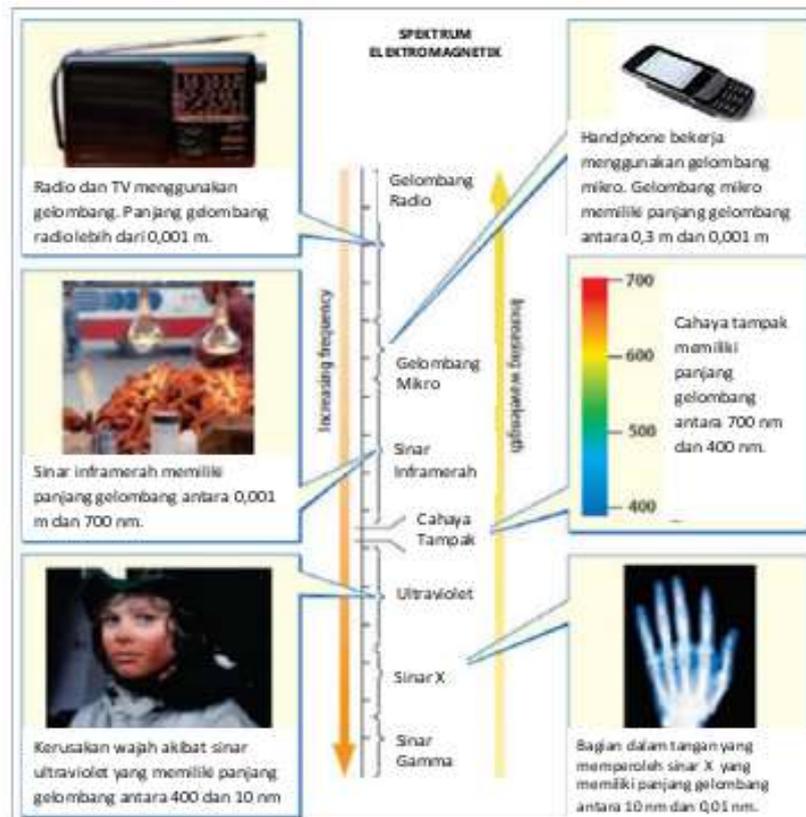
Cahaya akan dibiaskan ketika melewati medium dengan indeks bias yang berbeda. Kecepatan cahaya akan menurun saat memasuki air. Semakin besar perubahan kecepatan cahaya saat yang melewati dua medium yang berbeda, akan semakin besar pula efek pembiasan yang terjadi.



Gambar 4. Contoh Pembiasan Cahaya

##### c. Cahaya Merupakan gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang perambatannya tidak membutuhkan medium. Cahaya dapat mentransfer energi dari satu tempat ke tempat lainnya dengan tidak menggunakan medium sehingga cahaya merupakan gelombang elektromagnetik.



Gambar 5. Spektrum Elektromagnetik

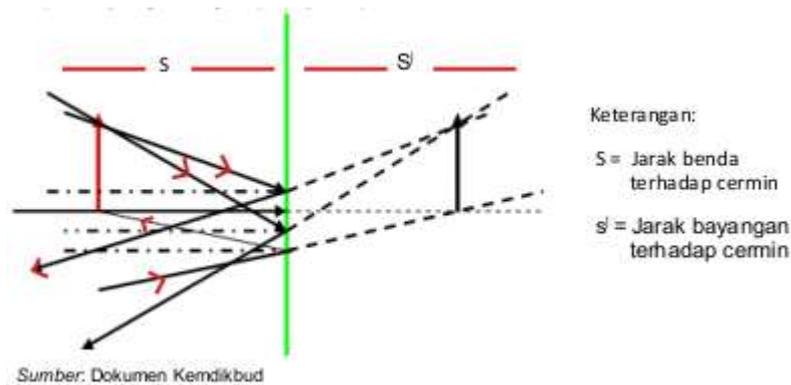
#### d. Cahaya Dapat Dipantulkan

Cahaya memiliki sifat dapat dipantulkan jika menumbuk suatu bidang. Pemantulan yang terjadi dapat berupa pemantulan baur dan pemantulan teratur. Pemantulan baur terjadi jika cahaya dipantulkan oleh bidang yang tidak rata, seperti aspal, tembok yang tidak rata, batang kayu, dan sebagainya. Pemantulan teratur terjadi jika cahaya dipantulkan oleh bidang yang rata, seperti cermin.

### 2. Pembentukan Bayangan pada cermin

#### (a) Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar

Bayangan yang terbentuk pada cermin datar diperoleh dengan menggunakan diagram sinar. Sinar datang yang mengenai permukaan cermin akan dipantulkan dengan besar sudut pantul sama dengan besar sudut datang. Bayangan pada cermin datar diperoleh dengan memperpanjang sinar-sinar pantul ke arah dalam cermin sehingga bertemu dalam satu titik yang disebut titik perpotongan. Bayangan pada cermin datar bersifat maya, tegak dengan ukuran sama dengan bendanya.



Gambar 6. Pembentukan pada Cermin Datar

Bayangan pada cermin datar bersifat maya. Titik bayangan dihasilkan dari perpotongan sinar-sinar pantul yang digambarkan oleh garis putus-putus. Untuk melukis pembentukan bayangan pada cermin datar dengan diagram sinar, ikutilah langkah-langkah berikut ini.

- Lukis sebuah sinar dari benda menuju cermin dan dipantulkan ke mata, sesuai hukum pemantulan cahaya, yaitu sudut sinar datang harus sama dengan sudut sinar pantul.
- Lukis sinar kedua sebagaimana langkah pertama.
- Lukis perpanjangan sinar-sinar pantul tersebut di belakang cermin sehingga berpotongan. Perpotongan sinar-sinar pantul tersebut merupakan bayangan benda.
- Jika diukur dari cermin, jarak benda terhadap cermin ( $s$ ) harus sama dengan jarak bayangan terhadap cermin ( $s'$ ).

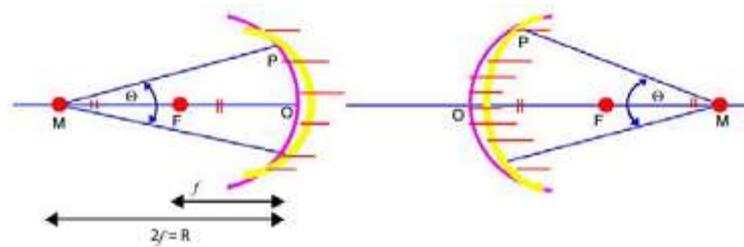
## (b) Pembentukan Bayangan pada Cermin Lengkung

### (1) Cermin Cekung

Cermin lengkung adalah cermin yang permukaannya melengkung yang disebut juga lengkung sferis. Ada dua jenis cerminlengkung sederhana yaitu cermin silinder dan cermin bola. Pada subbab ini, kamu hanya akan mempelajari cermin bola, khususnya tentang cermin cekung dan cembung.

Cermin cekung dan cembung dianggap sebagai irisan permukaan yang berbentuk bola. Cermin cekung merupakan irisan permukaan bola yang bagian mengkilapnya terdapat di dalam sedangkan irisan permukaan bola yang bagian mengkilapnya terdapat di luar adalah cermin cembung. Agar dapat memahami unsur-unsur pada cermin cekung dan cembung. Perhatikan Gambar 10.11.

Bagian M adalah titik pusat kelengkungan cermin, yaitu titik pusat bola. Titik tengah cermin adalah O. Sumbu utama yaitu, OM, garis yang menghubungkan titik M dan O. Sudut POM adalah sudut buka cermin jika titik P dan M adalah ujung-ujung cermin.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 7. Penampang melintang cermin cekung dan cembung

Berdasarkan Gambar 7, maka kita dapat menentukan unsur-unsur cermin lengkung, yaitu sebagai berikut.

a. Pusat kelengkungan cermin

Pusat kelengkungan cermin merupakan titik di pusat bola yang diiris menjadi cermin. Pusat kelengkungan cermin biasanya disimbolkan dengan M.

b. Vertex

Vertex merupakan titik di permukaan cermin dimana sumbu utama bertemu dengan cermin dan disimbolkan dengan O.

c. Titik api (titik fokus)

Titik api adalah titik pertengahan antara vertex dan pusat kelengkungan cermin dan disimbolkan dengan F.

d. Jari-jari kelengkungan cermin

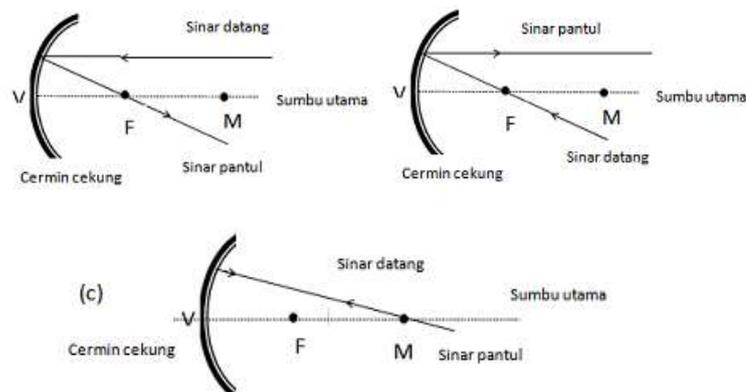
Jari-jari kelengkungan cermin adalah jarak dari vertex ke pusat kelengkungan cermin. Jari-jari kelengkungan cermin biasanya disimbolkan dengan R.

e. Jarak fokus

Jarak fokus cermin adalah jarak dari vertex ke titik api dan disimbolkan dengan f.

Seperti halnya pada cermin datar, pada cermin lengkung berlaku hukum pemantulan cahaya. Pada cermin cekung berlaku hukum pemantulan sinar istimewa, yaitu sebagai berikut:

- Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus
- Sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama.
- Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan melalui titik pusat kelengkungan cermin pula.



### Gambar 8. Gambar Sinar Istimewa pada Cermin Cekung

Untuk melukis bayangan pada cermin cekung diperlukan minimal dua buah sinar istimewa. Akan tetapi, hasil akan lebih baik dan meyakinkan jika dilukis dengan tiga sinar istimewa sekaligus dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Pilih sebuah titik pada bagian ujung atas benda dan lukis dua sinar datang melalui titik tersebut menuju cermin.
- Setelah sinar-sinar datang tersebut mengenai cermin, pantulkan kedua sinar tersebut sesuai kaidah sinar istimewa cermin cekung.
- Tandai titik potong sinar pantul sebagai tempat bayangan benda.
- Lukis perpotongan sinar-sinar pantul tersebut.

Persamaan cermin cekung digunakan untuk menyatakan hubungan kuantitatif antara jarak benda ke cermin ( $s$ ), jarak bayangan ke cermin ( $s'$ ), panjang fokus ( $f$ ), dan jari-jari kelengkungan cermin ( $R$ ). Jika dirumuskan adalah

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

Keterangan:

- $f$  = jarak fokus (cm)  
 $s$  = jarak benda ke cermin (cm)  
 $s'$  = jarak bayangan (layar) ke cermin (cm)

Selain persamaan tersebut kamu juga harus mengetahui rumus perbesaran pada cermin cekung. Rumus perbesaran pada cermin cekung adalah

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

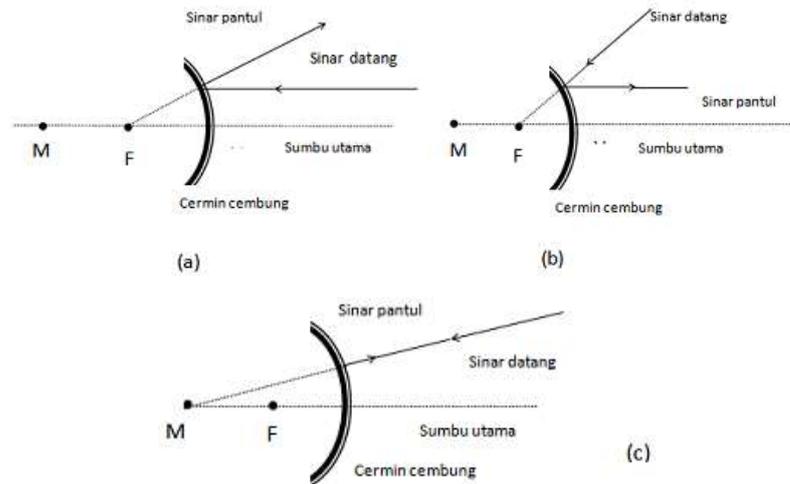
Keterangan :

- $M$  = perbesaran  
 $s$  = jarak benda ke cermin (m)  
 $h$  = tinggi benda  
 $s'$  = jarak bayangan (layar) ke cermin (m)  
 $h'$  = tinggi bayangan

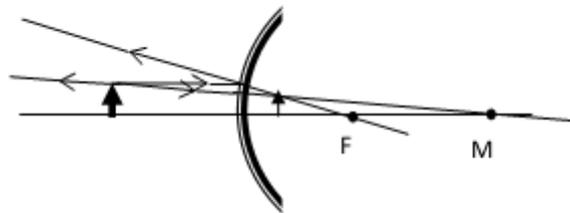
### (2) Cermin Cembung

Pada cermin cembung juga berlaku hukum-hukum pemantulan, yaitu besarnya sudut datang sama dengan besarnya sudut pantul. Selain itu, pada cermin cembung juga berlaku sinar-sinar istimewa yaitu:

- Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah dari titik fokus ( $F$ ).
- Sinar yang datang menuju titik fokus ( $F$ ) dipantulkan sejajar sumbu utama.
- Sinar yang datang menuju titik pusat kelengkungan cermin seolah-olah berasal dari titik pusat kelengkungan tersebut.



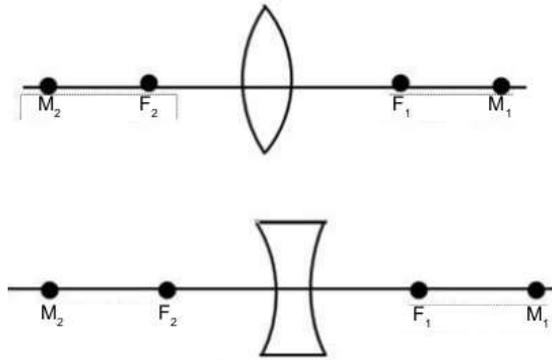
- Gambar 9. Sinar-sinar istimewa pada pemantulan cermin cembung
- Untuk melukis bayangan pada cermin cembung dibutuhkan minimal dua buah sinar istimewa dengan langkah-langkah sebagai berikut.
- Pilih sebuah titik pada bagian ujung atas benda dan lukis dua sinar datang melalui titik tersebut menuju cermin.
  - Setelah sinar-sinar datang tersebut mengenai cermin, pantulkan kedua sinar tersebut sesuai kaidah sinar istimewa pada cermin cembung.
  - Tandai titik potong sinar-sinar pantul atau perpanjangan sinar-sinar pantul sebagai tempat bayangan benda.
  - Lukis bayangan benda pada perpotongan perpanjangan sinar-sinar pantul tersebut.



Gambar 10. Lukisan pembentukan bayangan oleh cermin cembung

### 3. Lensa

Lensa adalah benda bening yang memiliki permukaan berbentuk cekung atau cembung dan berfungsi untuk membiaskan cahaya. Lensa secara umum ada yang berbentuk cembung dan cekung. Perhatikan Gambar 11.

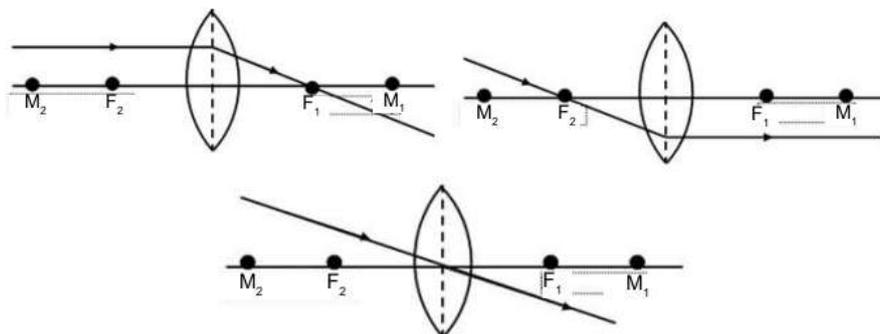


Gambar 11. Lensa cembung dan lensa cekung

### (a) Sinar Istimewa Lensa Cembung

Seperti pada pemantulan cahaya oleh cermin cembung dan cermin cekung, pembiasan cahaya pada lensa cembung dan cekung juga terdapat sinar-sinar istimewa sebagai berikut.

1. Suatu sinar datang sejajar sumbu utama lensa akan dibiaskan menuju titik fokus aktif ( $F_1$ ) di belakang lensa.
2. Suatu sinar datang melalui titik fokus pasif ( $F_2$ ) di depan lensa akan dibiaskan sejajar sumbu utama.
3. Suatu sinar datang melalui pusat optik lensa ( $O$ ) akan diteruskan tanpa dibiaskan.



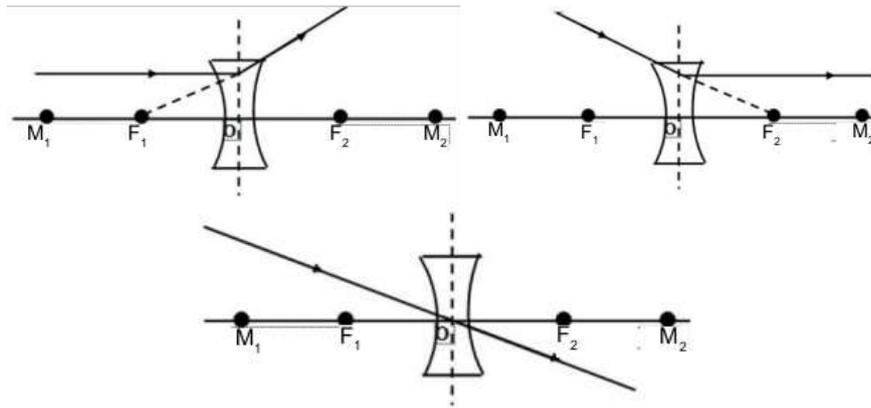
Gambar 12. Sinar Istimewa pada Lensa cembung

### (b) Sinar-sinar Istimewa Cermin Cekung

Pada pembiasan lensa cekung juga berlaku sinar-sinar istimewa ketika kita hendak membuat bayangan pada lensa. Sinar-sinar istimewa pada pembiasan cahaya oleh lensa cekung adalah sebagai berikut.

Sinar datang sejajar sumbu utama lensa seolah-olah dibiaskan berasal dari titik fokus aktif ( $F_1$ ) di depan lensa.

1. Sinar datang sejajar sumbu utama lensa seolah-olah dibiaskan berasal dari titik fokus aktif ( $F_1$ ) di depan lensa.
2. Sinar datang seolah-olah menuju titik fokus pasif ( $F_1$ ) di depan lensa akan dibiaskan sejajar sumbu utama.
3. Sinar datang melalui pusat optik lensa ( $O$ ) akan diteruskan tanpa dibiaskan.

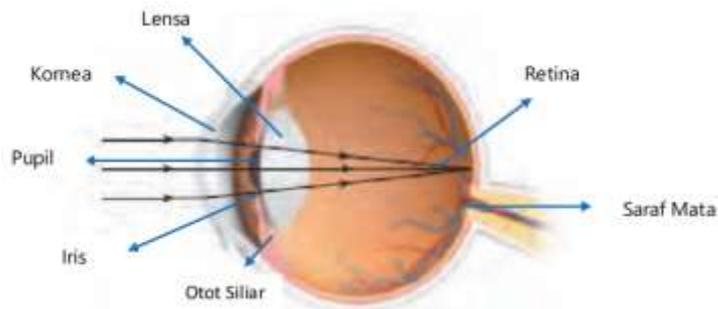


Gambar 13. Sinar Istimewa pada cermin cekung

#### 4. Sistem Penglihatan Manusia

##### (a) Bagian-Bagian Mata

Mata tersusun atas beberapa bagian yang berbeda yang masing-masing bagian memiliki fungsi yang berbeda pula. Mata kita dibalut oleh tiga lapis jaringan yang berlainan. Lapisan luar adalah lapisan sklera, lapisan ini membentuk kornea. Lapisan tengah adalah lapisan koroid, lapisan ini membentuk iris. Lapisan ketiga adalah lapisan dalam yaitu retina. Gambar 14. menunjukkan bagian-bagian mata.



Gambar 14. Bagian-bagian mata

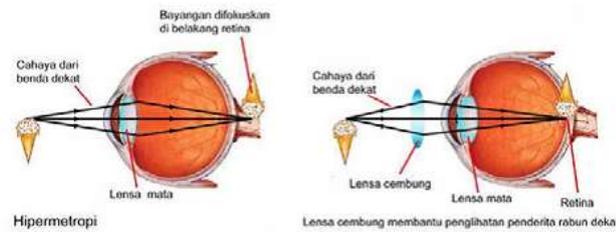
##### (b) Gangguan-gangguan pada Mata

Seseorang yang mempunyai penglihatan yang sehat, akan dapat melihat benda dekat secara jelas pada jarak kira-kira 25 cm atau lebih. Hal ini berarti pada orang normal bayangan yang dibentuk jatuh tepat pada retina. Jika seseorang memiliki gangguan pada penglihatannya maka dia tidak akan dapat melihat objek dengan jelas pada jarak tersebut. Hal ini menyebabkan mereka membutuhkan alat bantu penglihatan berupa kacamata seperti yang dikenakan oleh teman kamu atau bahkan kamu kenakan sendiri. Kacamata tersebut berfungsi untuk memfokuskan cahaya sehingga dapat jatuh tepat pada retina.

###### 1. Rabun Dekat (Hipermetropi)

Seorang penderita rabun dekat tidak dapat melihat benda yang berada pada jarak dekat ( $\pm 25$  cm) dengan jelas. Hal ini dikarenakan bayangan yang terbentuk jatuh di belakang retina sehingga bayangan yang jatuh pada retina menjadi tidak jelas (kabur). Kacamata positif dapat menolong penderita rabun dekat sebab lensa cembung mengumpulkan cahaya sebelum cahaya

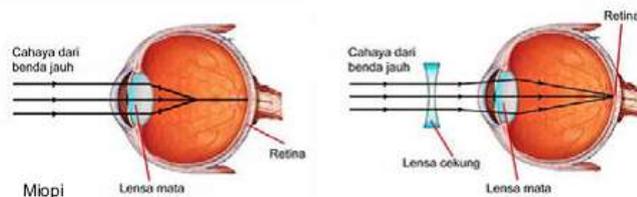
masuk ke mata. Dengan demikian, kornea dan lensa dapat membentuk bayangan yang jelas pada retina seperti ditunjukkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Perubahan lensa pada rabun jauh

## 2. Rabun Jauh (Miopi)

Seorang penderita rabun jauh tidak dapat melihat benda yang berada pada jarak jauh (tak hingga) dengan jelas. Hal ini dikarenakan bayangan yang terbentuk jatuh di depan retina, seperti yang ditunjukkan Gambar 16. Kacamata negatif dapat menolong penderita rabun jauh karena lensa cekung akan dapat membuat cahaya menyebar sebelum cahaya masuk ke mata. Dengan demikian, bayangan yang jelas akan terbentuk di retina.



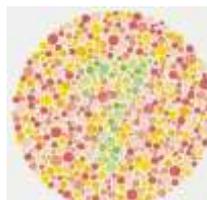
Gambar 16. Perubahan Lensa pada Rabun Jauh

## 3. Buta Warna

Kamu memiliki lebih kurang tujuh juta sel kerucut pada retina. Gelombang cahaya dipantulkan dari benda masuk ke pupil dan ditangkap oleh retina. Respon dari sel kerucut pada cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda menyebabkan kamu dapat melihat benda yang berwarna.

Sel kerucut mengandung pigmen iodopsin, yaitu senyawa antara retina dan opsin. Ada tiga jenis sel kerucut. Masing-masing jenis sel merespon panjang gelombang cahaya yang berbeda. Tipe pertama dari sel kerucut merespon cahaya dengan panjang gelombang merah dan kuning.

Sel ini menyebabkan kamu dapat melihat warna merah. Tipe kedua dari sel kerucut merespon cahaya kuning dan hijau dan menyebabkan kamu dapat melihat warna hijau. Tipe sel kerucut ketiga merespon cahaya biru dan ungu dan menyebabkan kamu dapat melihat warna biru.



Gambar 17. Gambar huruf tokek untuk mengecek kelainan buta warna

#### 4. Presbiopi

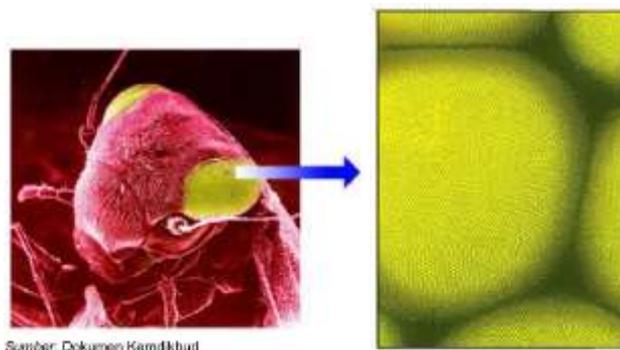
Presbiopi disebut juga rabun jauh dan dekat atau rabun tua, karena kelainan mata ini biasanya diderita oleh orang yang sudah tua. Kelainan jenis ini membuat si penderita tidak mampu melihat dengan jelas benda-benda yang berada di jarak jauh maupun benda yang berada pada jarak dekat. Hal tersebut diakibatkan oleh berkurangnya daya akomodasi mata. Kelainan ini biasanya diatasi dengan kaca mata rangkap, yaitu kaca mata cembung dan cekung. Pada kacamata dengan lensa rangkap atau kacamata bifokal, lensa negatif bekerja seperti pada kacamata untuk penderita miopi, sedangkan lensa positif bekerja seperti pada kacamata untuk penderita hipermetropi.

#### 5. Astigmatisma

Astigmatisma atau dikenal dengan istilah silinder adalah sebuah gangguan pada mata karena penyimpangan dalam pembentukan bayangan pada lensa. Hal ini disebabkan oleh cacat lensa yang tidak dapat memberikan gambaran atau bayangan garis vertikal dengan horisontal secara bersamaan. Penglihatan si penderita

### 5. Pembentukan Bayangan pada Mata Serangga

Apabila manusia hanya memiliki dua buah mata untuk melihat, serangga memiliki banyak sekali mata untuk melihat, sehingga mata serangga disebut dengan “mata majemuk” (Gambar 18.)



Gambar 18. Gambar mata majemuk pada mata serangga

Masing-masing mata serangga tersebut disebut omatidium (jamak: omatidia). Masing-masing omatidium berfungsi sebagai reseptor penglihatan yang terpisah. Setiap omatidium terdiri atas beberapa bagian, di antaranya berikut ini. (1) Lensa, permukaan depan lensa merupakan satu faset mata majemuk. (2) Kerucut kristalin, yang tembus cahaya. (3) Sel-sel penglihatan, yang peka terhadap adanya cahaya. (4) Sel-sel yang mengandung pigmen, yang memisahkan omatidia dari omatidia di sekelilingnya. Perhatikan Gambar 19.

Setiap omatidium akan menyumbangkan informasi penglihatan dari satu daerah objek yang dilihat serangga, dari arah yang berbeda-beda. Bagian omatidia yang lain akan memberikan sumbangan informasi penglihatan pada daerah lainnya. Gabungan dari gambar-gambar yang dihasilkan dari setiap omatidium merupakan bayangan mosaik, yang menyusun seluruh pandangan serangga. Sebagai contoh, mata lalat rumah terdiri atas 6000 bentuk mata yang ditata dalam segi enam (omatidium). Setiap



	4. Siswa mempersiapkan diri untuk <i>pre test</i>	
Kegiatan inti	1. Siswa mengerjakan soal <i>pre test</i> 2. Guru mengawasi pelaksanaan <i>pre test</i>	50 menit
Kegiatan penutup	1. Siswa selesai dan mengumpulkan pekerjaan pre test 2. Guru membagikan file multimedia interaktif kepada siswa untuk dipelajari dan akan digunakan untuk pertemuan selanjutnya.	15 menit

### Pertemuan Kedua (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran siswa. 2. Guru membimbing siswa untuk membuka multimedia interaktif sifat cahaya dan aplikasinya 3. Siswa mulai membuka materi pertama yang harus di kuasai yaitu materi sifat-sifat cahaya	10 menit
Kegiatan Inti	Guru mulai membimbing siswa mempelajari materi sifat cahaya dan aplikasinya menggunakan multimedia interaktif <i>Lectora</i> <b>Mengamati</b> Guru mendemonstrasikan salah satu sifat cahaya yaitu merambat lurus menggunakan lilin dan kertas. Siswa mengamati guru demonstrasi dan juga mengamati video perambatan cahaya yang ada di multimedia. <b>Menanya</b> Siswa bertanya seperti apakah contoh sifat cahaya yang ada di sekitar kita. <b>Eksperimen/ Eksplorasi</b> Siswa mengumpulkan data contoh sifat cahaya yang dapat di temui atau di buktikan dengan percobaan sederhana <b>Mengasosiasikan</b> Siswa menyimpulkan contoh sederhana sifat cahaya yang bisa siswa temui di sekitar. <b>Mengkomunikasikan</b> Perwakilan siswa mengkomunikasikan hasil kesimpulan siswa dengan maju ke	50 menit

	depan kelas.	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama dengan siswa mulai membuat kesimpulan mengenai pengertian cahaya dan sifat-sifat yang dimiliki oleh cahaya</li> <li>2. Guru memberi nasihat kepada siswa untuk menghargai karya cipta Tuhan berupa cahaya yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia.</li> <li>3. Guru mengingatkan materi yang akan dipelajari di pertemuan kedua yaitu tentang pemantulan pada cermin dan menyuruh siswa untuk membaca cermin.</li> <li>4. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan latihan 1 pada menu latihan di multimedia interaktif <i>Lectora</i> , yang akan dibahas pada pertemuan kedua.</li> <li>5. Guru mengucapkan salam dan berdo'a setelah belajar.</li> </ol>	20 menit

### Pertemuan Ketiga ( 2 JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran siswa.</li> <li>2. Guru membimbing siswa untuk membuka multimedia interaktif bagian latihan soal 1</li> <li>3. Siswa mulai membuka menu latihan soal 1.</li> <li>4. Guru dan siswa membahas jawaban dari latihan soal</li> </ol>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Guru mulai membimbing siswa untuk membuka menu materi kedua yaitu tentang pemantulan pada cermin dan mengingatkan siswa untuk mengeluarkan cermin yang sudah mereka bawa.</p> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan sambil mengarahkan siswa untuk bercermin, “mengapa kalian dapat melihat bayangan sama persis saat kalian bercermin?”</li> <li>2. Siswa mulai mengamati bayangan mereka di cermin.</li> </ol>	50 menit

	<p>3. Siswa mengamati animasi pemantulan cermin datar pada multimedia interaktif disertai bimbingan dari guru.</p> <p>4. Siswa mengamati animasi hukum pemantulan cahaya, sinar istimewa pada cermin cekung dan cembung.</p> <p><b>Menanya</b> Siswa bertanya,” Bagaimana sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung?</p> <p><b>Eksperimen/ Eksplorasi</b></p> <p>1. Siswa melakukan percobaan menggunakan kit cermin untuk membuktikan sifat bayangan yang dihasilkan cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung.</p> <p>2. Siswa dengan bimbingan guru mengerjakan contoh soal yang ada pada multimedia interaktif <i>Lectora</i>.</p> <p><b>Mengasosiasi</b> Siswa mulai menyimpulkan hasil percobaan mereka tentang bagaimanakah sifat-sifat bayangan yang dihasilkan oleh pemantulan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Salah satu siswa maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil kesimpulan dan jawaban dari contoh soal yang mereka kerjakan.</p>	
Penutup	<p>1. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini dan mekonfirmasikan jawaban dari contoh soal yang siswa kerjakan serta bersama-sama memberikan <i>reward</i> berupa tepuk tangan bagi siswa yang mau maju mengkomunikasikan hasil kesimpulan dan jawaban mereka.</p> <p>2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentan lensa dan menyuruh siswa untuk membawa sendok, dan gelas kaca pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan latihan soal 2 pada multimedia interaktif <i>Lectora</i>, yang akan dibahas pada pertemuan kedua. Dan membuat laporan hasil</p>	

	<p>praktikum hari ini yang harus di kumpulkan 2 minggu setelah pertemuan hari ini.</p> <p>4. Guru mengucapkan salam dan berdoa setelah belajar.</p>	
--	---	--

### Pertemuan Keempat (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran siswa.</li> <li>2. Guru membimbing siswa untuk membuka multimedia interaktif bagian latihan soal 2</li> <li>3. Siswa mulai membuka menu latihan soal 2.</li> <li>4. Guru dan siswa membahas jawaban dari latihan soal 2</li> </ol>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Guru membimbing siswa untuk membuka menu materi lensa pada multimedia interaktif <i>Lectora</i> dan menyuruh siswa untuk mengeluarkan sendok serta gelas kaca yang sudah mereka bawa.</p> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bertanya kepada siswa, “Bagaimana bentuk sendok? Dan bagaimana bayangan kalian ketika sendok di hadapkan pada wajah kalian? Apakah kalian menemukan bayangan kalian terbalik? Mengapa demikian?”</li> <li>2. Siswa mengamati bayangan mereka di sendok.</li> <li>3. Guru menyuruh siswa untuk mengisi air pada gelas kaca dan kemudian memasukkan sendok pada gelas kaca, kemudian guru bertanya, “Apa yang kamu lihat ketika sendok di masukkan pada gelas kaca? Apakah kamu lihat bahwa gagang sendok itu terlihat bengkok? Mengapa demikian?”</li> <li>4. Siswa mengamati sendok yang tadi dicelupkan ke dalam gelas kaca yang berisi air.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bertanya, “bagaimana bisa</li> </ol>	50 menit

	<p>bayangan yang ada pada sendok terbalik?</p> <p>2. Siswa bertanya lagi, “mengapa sendok yang dicelupkan ke dalam gelas kaca yang berisi air terlihat bengkok?”</p> <p><b>Eksperimen/ Eksplorasi</b></p> <p>1. Siswa melakukan percobaan sederhana menggunakan kit lensa untuk mencari tahu jawaban dari pertanyaan mereka.</p> <p>2. Siswa mengumpulkan data tentang sifat bayangan yang dihasilkan oleh pembiasan cahaya pada lensa cekung dan cembung.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>Siswa menyimpulkan hasil percobaan mereka dan mengerjakan contoh soal.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Salah satu siswa mempresentasikan di depan kelas hasil percobaan mereka dan jawaban dari contoh soal yang mereka kerjakan.</p>	
Penutup	<p>1. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini dan mengkonfirmasi hasil jawaban siswa serta memberi <i>reward</i> bagi siswa yang berani mempresentasikan ke depan kelas.</p> <p>2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentang penglihatan manusia dan menyuruh untuk membawa 1 senter tiap 2 siswa pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan latihan soal 3, yang akan dibahas pada pertemuan ketiga. Dan membuat laporan hasil praktikum hari ini yang harus di kumpulkan 2 minggu setelah pertemuan hari ini.</p> <p>4. Guru mengucapkan salam dan berdoa setelah belajar.</p>	10 menit

**Pertemuan kelima (2JP)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran siswa.</li> <li>2. Guru membimbing siswa untuk membuka multimedia interaktif bagian latihan soal 3</li> <li>3. Siswa mulai membuka menu latihan soal 3.</li> <li>4. Guru dan siswa membahas jawaban dari latihan soal 3</li> </ol>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Guru membimbing siswa untuk membuka menu materi tentang penglihatan manusia. Dan mengajak siswa untuk memahami pentingnya cahaya bagi penglihatan manusia.</p> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar struktur mata manusia pada multimedia interaktif <i>Lectora</i> sambil memahami fungsi masing-masing bagian mata.</li> <li>2. Siswa mengamati struktur mata manusia dan memahami fungsi masing-masing bagian mata.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bertanya bagaimanakah cara kerja mata sehingga dapat melihat benda benda di sekitar?</li> <li>2. Siswa bertanya lagi, " Mengapa kita tidak bisa melihat apapun saat tidak ada cahaya atau saat gelap?"</li> </ol> <p><b>Eksperimen/ Eksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengajak siswa untuk menggunakan senter dan menyalakan pada arah mata teman sebangku untuk melihat perubahan pupil mata saat terkena banyak sinar.</li> <li>2. Siswa melakukan apa yang guru minta.</li> <li>3. Siswa melakukan percobaan sederhana untuk mencari tahu pembentukan bayangan pada mata</li> <li>4. Siswa memahami materi dalam multimedia interaktif <i>Lectora</i> tentang pembentukan bayangan pada mata manusia.</li> </ol>	50 menit

	<p>5. Siswa mengerjakan latihan soal 4 pada multimedia interaktif Lectora dan menuliskannya pada LKS yang telah disediakan.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mulai menimpulkan hasil percobaan mereka tentang pembentukan bayangan pada mata manusia</li> <li>2. Siswa mulai menyelesaikan latihan soal 4.</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa dengan bimbingan guru mempresentasikan hasil kesimpulan mereka mengenai percobaan yang telah mereka lakukan.</li> <li>2. Perwakilan siswa mempresentasikan di depan kelas hasil jawaban mereka untuk latihan 4.</li> <li>3. Guru mengkonfirmasi hasil jawaban siswa.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan laporan praktikum cermin.</li> <li>3. Guru mengingatkan siswa untuk belajar materi selanjutnya yaitu tentang kelainan pada mata, dan mengingatkan siswa besok untuk mengumpulkan laporan praktikum lensa.</li> <li>4. Guru memberi tugas kepada siswa untuk mencari artikel tentang kelainan pada mata dan solusinya.</li> <li>5. Guru meminta kepada perwakilan siswa untuk membawa kacamata rangkap, dan kacamata baca.</li> <li>6. Guru mengucapkan salam dan berdoa setelah selesai belajar.</li> </ol>	10 menit

### Pertemuan keenam (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran siswa.</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk</li> </ol>	20 menit

	<p>mengumpulkan artikel yang telah mereka buat.</p> <p>3. Guru memilih 6 artikel terbaik.</p>	
Kegiatan Inti	<p>Guru meminta siswa untuk membuka materi tentang kelainan pada mata manusia di multimedia interaktif <i>Lectora</i>.</p> <p><b>Mengamati</b> Siswa mengamati dan memahami penjelasan yang ada di multimedia tentang kelainan pada mata manusia.</p> <p><b>Menanya</b> Siswa bertanya, “apa saja kelainan mata yang sering dijumpai pada manusia? Dan bagaimanakah solusi untuk mengatasi kelainan tersebut?”</p> <p><b>Eksperimen/ Eksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok untuk membahas kelainan pada mata. Guru memilih 6 artikel terbaik untuk dibagikan kepada 6 kelompok. Masing-masing kelompok mendapatkan 1 kelainan mata untuk didiskusikan mulai dari penyebab, gejala, dan solusi. Kemudian dipresentasikan.</li> <li>2. Siswa mulai berkelompok dan mulai berdiskusi.</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b> Siswa mulai berdiskusi mencari penyebab, gejala dan solusi untuk kelainan yang mereka peroleh untuk didiskusikan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Secara bergantian kelompok maju satu persatu untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Kelompok lain wajib memberi pertanyaan, tanggapan atau pendapat. Guru menilai masing-masing kelompok sebagai nilai tugas kelompok.</p>	45 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini dan memberikan <i>reward</i> kepada semua kelompok.</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan laporan praktikum lensa.</li> <li>3. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu mata serangga.</li> <li>4. Guru mengucapkan salam dan berdoa</li> </ol>	5 menit

	setelah selesai belajar.	
--	--------------------------	--

### Pertemuan ketujuh (2JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran siswa.</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk membuka menu materi tentang mata serangga pada multimedia interaktif <i>Lectora</i>.</li> <li>3. Siswa membuka menu materi mata serangga.</li> </ol>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar struktur mata serangga dan memahami penjelasan gambar.</p> <p><b>Mengamati</b> Siswa mengamati dan memahami gambar struktur mata serangga pada multimedia interaktif <i>Lectora</i></p> <p><b>Menanya</b> Siswa bertanya, "bagaimana serangga dapat melihat?"</p> <p><b>Eksperimen/Eksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengajak siswa untuk mengerjakan latihan soal 5 yang berisi soal-soal mulai dari awal yaitu tentang sifat-sifat cahaya sampai akhir tentang mata serangga..</li> <li>2. Siswa mulai mengerjakan latihan soal 5 secara individu.</li> </ol> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menilai sikap siswa individu saat mengerjakan latihan soal</li> <li>2. Siswa secara individu mengerjakan latihan soal pada multimedia interaktif <i>Lectora</i> dan mulai menyelesaikannya.</li> <li>3. Siswa mengumpulkan jawaban kepada guru.</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Siswa bersama guru menjawab latihan soal 5, dan perwakilan siswa untuk maju kedepan menulis hasil jawaban mereka.</p>	50 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengkonfirmasi hasil jawaban latihan soal 5 dan menyimpulkan pembelajaran hari ini.</li> </ol>	10 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru mengingatkan siswa untuk belajar semua materi yang ada di multimedia interkatif.</li> <li>3. Guru mengingatkan siswa bahwa besok akan di adakan <i>pre test</i>.</li> <li>4. Guru mengucapkan salam dan berdoa setelah selesai belajar.</li> </ol>	
--	---	--

**Pertemuan kedelapan (2 JP)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran siswa.</li> <li>2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.</li> <li>3. Guru memberi penjelasan mengenai tata cara <i>post test</i></li> <li>4. Siswa mempersiapkan diri untuk <i>post test</i></li> </ol>	15 menit
Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengerjakan soal <i>post test</i></li> <li>2. Guru mengawasi pelaksanaan <i>post test</i></li> </ol>	50 menit
Kegiatan penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa selesai dan mengumpulkan pekerjaan pre test</li> <li>2. Guru memberi salam kepada siswa sekaligus pamit</li> </ol>	15 menit

**H. Penilaian**

Bentuk : Tes Tertulis

Instrumen : Pilihan ganda *pre test* dan *post test*

Kebumen, Mei 2015

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



**Rahmawati, S.Si**

NIP. 197806172008012024

Guru Praktikan



**May Munah**

NIM. 4001410068

## KISI-KISI INSTRUMEN SOAL UJI COBA

### Kompetensi Dasar :

3. 6 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, struktur mata pada hewan, dan prinsip kerja alat optik.

No.	Indikator	Aspek yang dinilai	Jenjang Kemampuan						No. Soal	Kunci Jawaban
			C1	C2	C3	C4	C5	C6		
1.	Mendeskripsikan pengertian cahaya	Kognitif		✓ ✓					9 5	B C
2.	Mendeskripsikan bahwa cahaya merambat lurus	Kognitif		✓ ✓		✓			3 7 12	C A B
3.	Menunjukkan bagian umbra dan penumbra	Kognitif	✓	✓ ✓					1 4 10	C B B
4.	Mendeskripsikan terjadinya pemantulan teratur dan pemantulan baur	Kognitif	✓ ✓		✓				14 15 11	B D A
5.	Menjelaskan hukum pemantulan cahaya	Kognitif	✓		✓	✓			8 2 13	C C D
6.	Menjelaskan pemantulan pada cermin datar dan sifat bayangan yang terbentuk	Kognitif			✓ ✓			✓	6 20 21	D A D
7.	Menjelaskan bagian-bagian cermin cekung, pemantulan pada cermin cekung, sinar istimewa dan sifat bayangan yang terjadi.	Kognitif	✓		✓ ✓			✓	25 26 27 30	D B A D
8.	Menunjukkan bagian ruang pada cermin cekung.	Kognitif	✓	✓				✓	22 23 24 16	A C A C
9.	Menjelaskan hubungan jarak benda, jarak bayangan dan jarak fokus pada cermin cekung.	Kognitif			✓ ✓			✓ ✓	17 18 19 27	C B B C
10.	Menjelaskan bagian-bagian cermin cembung, pemantulan pada cermin cembung, sinar istimewa dan sifat bayangan yang terbentuk.	Kognitif	✓ ✓				✓		28 29 31	A B C
11.	Menjelaskan hubungan jarak benda, jarak bayangan dan jarak fokus pada cermin cembung.	Kognitif		✓	✓				32 33 44	D D A
12.	Menjelaskan definisi pembiasan cahaya dan hukum pembiasan cahaya.	Kognitif	✓		✓		✓		34 45 38	C A C

No.	Indikator	Aspek yang dinilai	Jenjang Kemampuan						No. Soal	Kunci Jawaban
			C1	C2	C3	C4	C5	C6		
13.	Menjelaskan pengertian lensa dan jenis-jenis lensa.	Kognitif		✓					41	B
			✓	✓					42	A
					✓				43	C
									46	D
14.	Mendeskripsikan bagian-bagian lensa cembung dan pembentukan bayangan pada lensa cembung dan sifat bayangan yang terbentuk.	Kognitif	✓			✓			47	B
				✓					48	C
									49	D
15.	Mendeskripsikan bagian-bagian lensa cekung dan pembentukan bayangan pada lensa cekung dan sifat bayangan yang terbentuk.	Kognitif	✓	✓					50	C
			✓						51	D
			✓						52	A
16.	Menjelaskan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan dan jarak fokus pada lensa.	Kognitif			✓				53	B
					✓				54	C
				✓					55	B
17.	Menyebutkan bagian-bagian mata beserta fungsinya dan proses melihat pada mata	Kognitif		✓					56	D
				✓					57	C
				✓					39	C
					✓				40	B
				✓				✓	58	B
								✓	60	D
18.	Menjelaskan kelainan mata pada manusia	Kognitif	✓	✓					35	D
				✓					36	A
				✓					37	A

**Lampiran 8**

### SOAL UJI COBA

**PETUNJUK UMUM:**

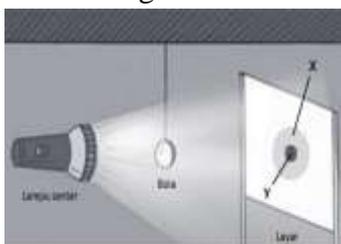
- a. Isikan identitas Anda pada lembar jawab yang tersedia.

- b. Laporkan kepada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas atau kurang lengkap.
- c. Periksa kembali pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada guru.
- d. Lembar soal tidak boleh dicoret-coret.

**PETUNJUK KHUSUS:**

Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap paling benar, kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A, B, C atau D pada lembar jawab yang tersedia!

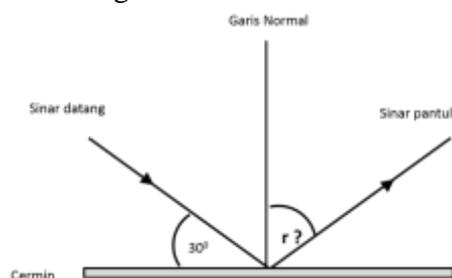
1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pada gambar di samping huruf Y adalah ruang . . .

- a. Bayang-bayang
- b. Bayangan
- c. Umbra
- d. Penumbra

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Seberkas sinar datang pada permukaan cermin membentuk sudut  $30^{\circ}$  terhadap permukaan cermin. Besar sudut pantul yang terbentuk adalah . . .

- a.  $50^{\circ}$
- b.  $60^{\circ}$
- c.  $70^{\circ}$
- d.  $80^{\circ}$

3. Ketika benda gelap seperti kayu, buku, atau pohon terkena cahaya. Maka cahaya yang mengenai benda gelap tersebut akan tertahan sehingga terjadi bayang-bayang benda. Hal ini menunjukkan sifat cahaya yaitu . . .

- a. Cahaya dapat dipantulkan
- b. Cahaya dapat dibiaskan
- c. Cahaya merambat lurus
- d. Cahaya tidak dapat merambat lurus.

4. Pada peristiwa gerhana matahari, posisi bumi, bulan, dan matahari berada pada garis lurus yang menyebabkan bulan menutupi sebagian daerah di bumi, sehingga membentuk 2 bayangan yaitu bayangan inti dan bayangan kabur. Manakah pernyataan di bawah ini yang benar, *kecuali* . . . .

- a. bayangan inti disebut juga umbra
- b. daerah di bumi yang terkena bayangan umbra dan penumbra masih dapat melihat cahaya matahari.
- c. bayangan kabur disebut juga penumbra
- d. bulan hanya menutupi daerah di bumi yang terkena bayangan umbra dan penumbra

5. Manakah pernyataan berikut yang benar tentang cahaya . . . .

- a. Cahaya merupakan jenis gelombang yang tidak dapat merambat pada ruang hampa
- b. Cahaya yang mengenai benda gelap tidak dapat dipantulkan
- c. Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik yang dapat merambat pada ruang hampa.

- d. Cahaya dapat diciptakan dan dapat dimusnahkan.
6. Seorang wanita berdiri 1 m di depan cermin datar. Jika wanita tersebut bergeser sejauh 20 cm mendekati cermin, jarak antara wanita tersebut dengan bayangannya adalah . . . .
- a. 80 cm                                      c. 160 cm  
b. 120 cm                                      d. 200 cm
7. Cahaya dapat merambat tanpa melalui medium, bagaimana rambatan cahaya jika mengenai benda gelap?
- a. cahaya akan merambat lurus mengenai benda gelap tersebut, dan di belakang benda gelap tersebut terbentuk bayang-bayang.  
b. cahaya menembus benda gelap tersebut sampai ke bagian belakang benda gelap dan tidak terbentuk bayang-bayang.  
c. cahaya membelok ketika mengenai benda gelap, dan menghasilkan bayang-bayang.  
d. cahaya merambat lurus mengenai benda gelap tersebut tetapi tidak membentuk bayang-bayang.
8. Berikut ini merupakan bunyi hukum pemantulan cahaya :
- (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)
9. Perhatikan pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan cahaya di bawah ini !
- (1) Cahaya merupakan bentuk energi yang merambat dalam bentuk gelombang
- (2) Benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri di sebut benda gelap
- (3) Benda-benda di sekitar kita dapat dilihat karena ada pantulan dari cahaya yang mengenai benda tersebut.
- (4) Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik sehingga dapat merambat di ruang hampa
- Dari pernyataan di atas yang benar adalah . . . .
- a. (1), (2), (3)  
b. (1) dan (2)  
c. (1) dan (3)  
d. (2) dan (3)
10. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!
- (1) Bayangan umbra dan penumbra dapat terbentuk ketika cahaya yang berasal dari suatu benda mengenai benda gelap.  
(2) Bayangan penumbra berada di sekitar bayangan umbra.  
(3) Bayangan inti disebut juga penumbra, sedangkan bayangan tambahan disebut juga umbra
- Manakah dari pernyataan di atas yang benar?
- a. (1), (2), (3)                      c. (1) dan (3)  
b. (1) dan (2)                              d. (2) dan (3)
11. Pemantulan teratur terjadi apabila cahaya mengenai suatu benda yang permukaannya . . . .
- a. Rata                                      c. Bergelombang  
b. Kasar                                      d. Licin
12. Peristiwa di bawah ini yang menunjukkan bahwa cahaya merambat lurus adalah . . . .
- a. Gambar 1.                              c. Gambar 3



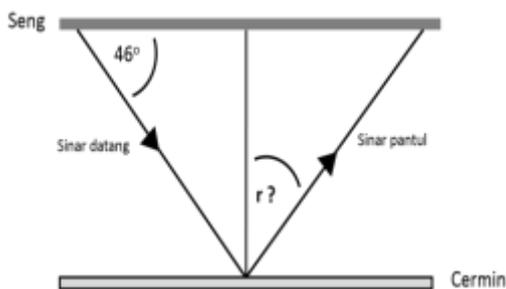
b. Gambar 2.



d. Gambar 4



13. Perhatikan gambar di bawah ini!



Seberkas sinar datang pada membentuk sudut  $46^\circ$  pada permukaan seng (anggap permukaan rata) kemudian sinar tersebut mengenai cermin datar. Di manakah kamu akan melihat antulan sinar dari cermin menyilaukan mata?

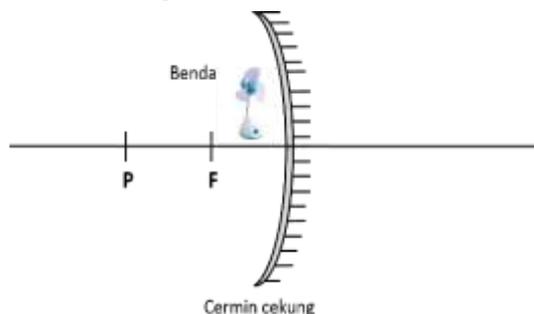
- a.  $90^\circ$
  - b.  $46^\circ$
  - c.  $30^\circ$
  - d.  $44^\circ$
14. Seberkas cahaya yang mengenai permukaan yang tidak rata (kasar), maka cahaya akan ....
- a. Diserap
  - b. Dipantulkan baur
  - c. Dibelokkan
  - d. Dipantulkan teratur
15. Perhatikan benda-benda di bawah ini!
- (1) Cermin
  - (2) Kaca
  - (3) Pohon
  - (4) Kayu
- Cahaya akan dipantulkan secara baur apabila mengenai permukaan benda-benda nomor ....

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

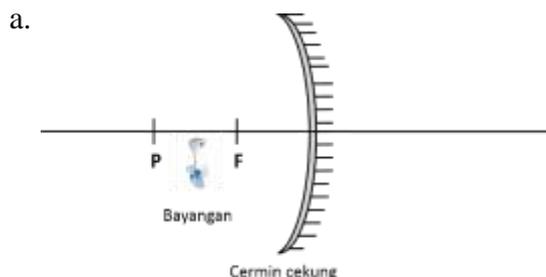
16. Sebuah benda di letakkan di depan cermin cekung dengan jarak sama dengan jarak jari-jari kelengkungan cermin tersebut yaitu 30 cm. Maka sifat bayangan yang dihasilkan adalah ....
- a. nyata terbalik , diperkecil
  - b. nyata, terbalik, diperbesar
  - c. nyata, terbalik, sama besar
  - d. nyata, tegak, sama besar

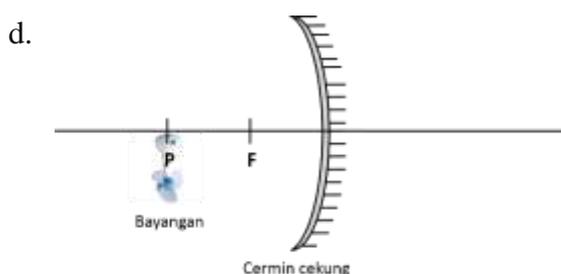
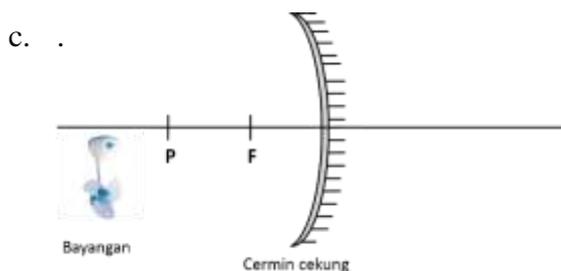
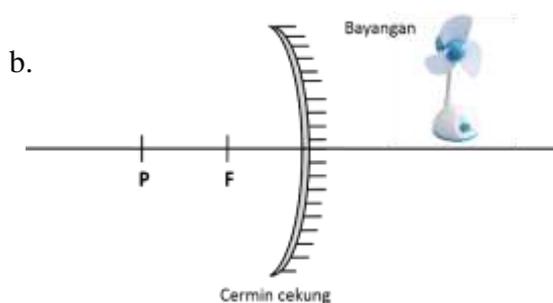
17. Sebuah benda diletakkan 15 cm di depan cermin cekung yang memiliki titik fokus 20 cm. Berapakah jarak bayangan dari cermin cekung?
- a. - 40 cm
  - b. - 50 cm
  - c. - 60 cm
  - d. - 70 cm

18. Perhatikan gambar di bawah ini!



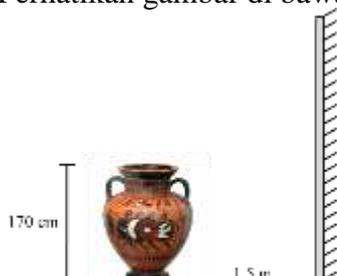
Jika sebuah benda berdiri tegak di depan cermin cekung yang berjarak fokus 4 cm. jarak benda dari cermin adalah 3 cm. Maka letak bayangan yang terbentuk adalah ....





19. Perhatikan pernyataan di bawah ini!
- (1) Bayangan bersifat nyata, terbalik diperbesar
  - (2) Bayangan bersifat nyata, terbalik, diperkecil
  - (3) Jarak bayangan dari cermin adalah 20 cm
  - (4) Jarak bayangan dari cermin adalah 22,5 cm
- Manakah pernyataan di atas yang benar untuk benda yang diletakkan 45 cm di depan cermin cekung yang memiliki titik fokus 15 cm?
- a. (1), (2), (3)
  - b. (2) dan (4)
  - c. (1) dan (4)
  - d. (3) dan (4)

20. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah benda diletakkan 1,5 m di depan cermin datar, maka tinggi bayangan dan jarak bayangannya dari cermin berturut-turut menjadi . . . .

- a. 170 cm dan 150 cm
- b. 170 m dan 1,5 m
- c. 170 cm dan 150 m
- d. 170 cm dan 1,5 cm

21. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- (1) Tinggi bayangan sama dengan tinggi benda yaitu 50 cm
- (2) Bayangan terletak di depan cermin sehingga bersifat nyata.
- (3) Apabila benda didekatkan dari cermin sejauh 10 cm maka jarak benda dan bayangan adalah 20 cm.
- (4) Apabila benda dijauhkan dari cermin sejauh 20 cm, maka jarak benda dan bayangan adalah 2,4 m.
- (5) Bayangan tidak dapat ditangkap oleh layar sehingga bersifat maya.

Manakah dari pernyataan di atas yang benar apabila sebuah benda diletakkan 100 cm di depan cermin datar dan tinggi benda tersebut adalah 50 cm?

- a. (1), (2), (3)
- b. (1), (2), (5)
- c. (3) dan (5)
- d. (4) dan (5)

22. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung dari benda di ruang I adalah . . . .

- Maya, tegak, diperbesar
- Maya, tegak, diperkecil
- Nyata, terbalik, diperbesar
- Nyata, terbalik, diperkecil

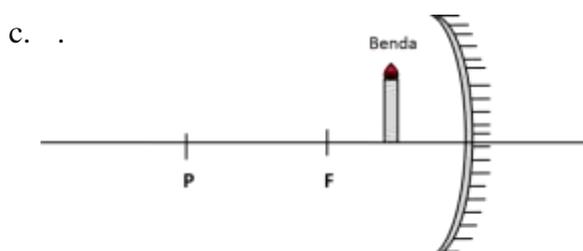
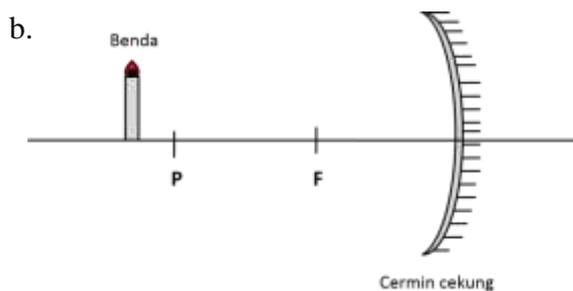
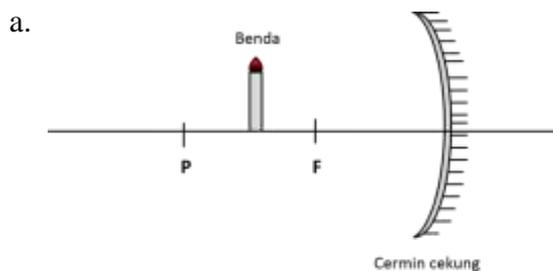
23. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- Bayangan terletak pada ruang IV
- Bayangan bersifat maya, tegak dan diperkecil
- Bayangan terletak pada ruang II
- Bayangan bersifat maya, tegak dan diperbesar

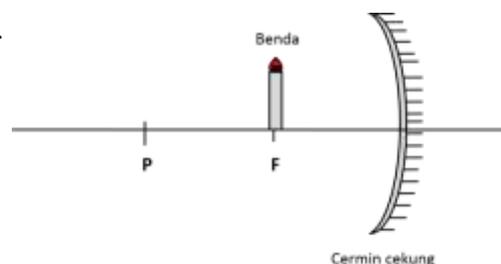
Manakah pernyataan di atas yang benar untuk benda yang diletakkan 15 cm di depan cermin cekung yang memiliki titik fokus sebesar 20 cm?

- (1), (2), (3)
- (2) dan (4)
- (1) dan (4)
- (3) dan (4)

24. Jika sifat bayangan yang dihasilkan dari benda yang terletak di depan cermin cekung bersifat nyata, tegak, dan diperbesar. Maka posisi benda yang benar adalah . . . .



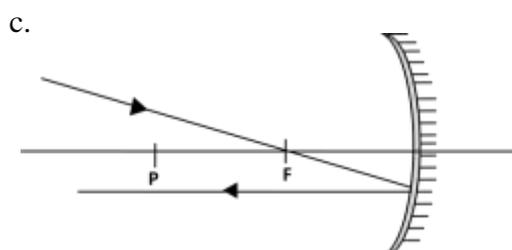
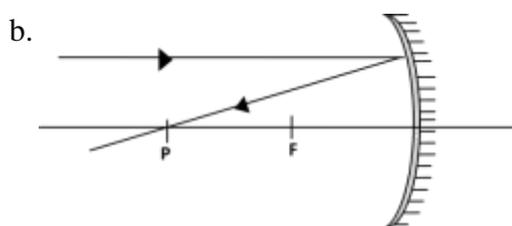
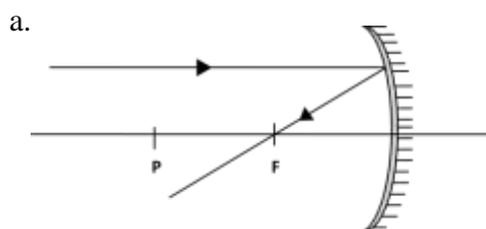
d.



25. Sebuah benda diletakkan 25 cm di depan cermin cekung. Apabila jarak fokus cermin cekung adalah 10 cm. Maka sifat bayangan yang terbentuk adalah . . . .

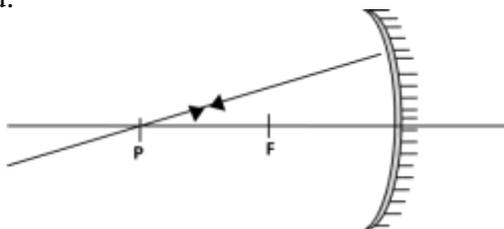
- Maya, tegak, diperbesar
- Maya, tegak, diperkecil
- Nyata, terbalik, diperbesar
- Nyata, terbalik, diperkecil

26. Gambar pemantulan sinar oleh permukaan cermin cekung berikut ini benar, *kecuali* . . .

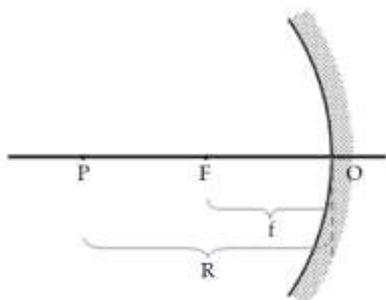


c.

d.



27. Perhatikan pernyataan berikut ini berkaitan dengan gambar di bawah ini!



- (1) Besar jari-jari kelengkungan cermin adalah  $R = 2f$
- (2) Salah satu sinar istimewa dari cermin tersebut adalah sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan menuju titik fokus cermin.
- (3) Apabila benda diletakkan diantara titik F dan P maka bayangan yang dihasilkan akan bersifat nyata, terbalik dan diperbesar.
- (4) Cermin cekung bersifat divergen (menyebarkan cahaya)

Manakah dari pernyataan di atas yang benar?

- a. (1), (2), (3)                      c. (1) dan (4)
- b. (2) dan (4)                      d. (3) dan (4)

28. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- (1) Cermin cembung merupakan cermin yang bersifat menyebarkan cahaya (divergen)
- (2) Sifat bayangan yang dihasilkan cermin cembung selalu lebih kecil daripada bendanya.
- (3) Titik fokus cermin cekung berada di belakang cermin sehingga jarak

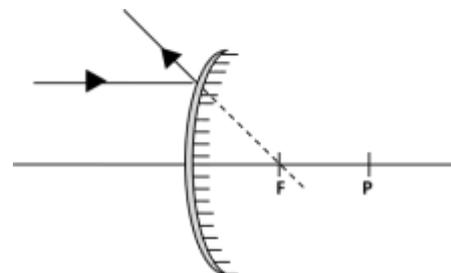
- fokusnya bernilai negatif.
- (4) Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung selalu berubah sesuai dengan letak benda.

Manakah pernyataan di atas yang benar mengenai cermin cembung?

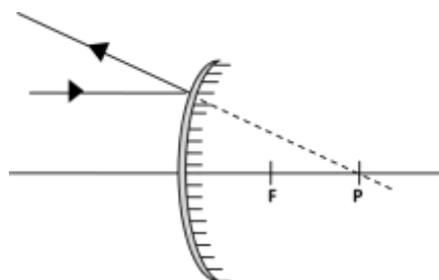
- a. (1), (2), (3)                      c. (1) dan (4)
- b. (2) dan (4)                      d. (3) dan (4)

29. Gambar pemantulan sinar oleh cermin cembung di bawah ini yang benar, kecuali . . . .

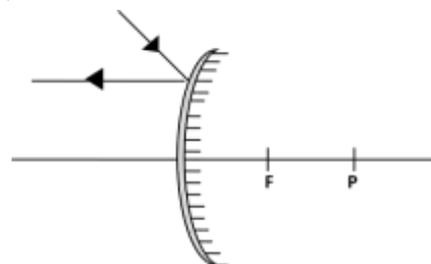
a.



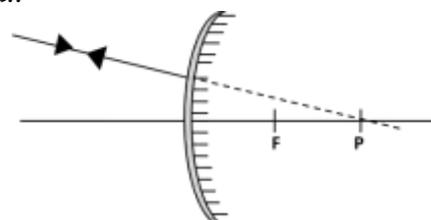
b.



c.



d..



30. Sebuah benda diletakkan di depan cermin cekung sejauh 30 cm. Cermin tersebut memiliki jari-jari kelengkungan sejauh 40 cm. Maka bayangan yang dihasilkan akan bersifat . . . .
- Maya, tegak, diperkecil
  - Maya, tegak, diperbesar
  - Nyata, terbalik, diperkecil
  - Nyata, terbalik, diperbesar.
31. Yang paling tepat digunakan untuk spion kendaraan adalah . . . .
- Cermin datar
  - Cermin cekung
  - Cermin cembung
  - Lensa cekung
32. Sebuah benda terletak 30 cm di depan cermin cembung yang berjari-jari 40 cm. Berapakah jarak bayangan dari cermin?.
- 20 cm
  - 18 cm
  - 22 cm
  - 12 cm
33. Sebuah cermin cembung memiliki jari-jari kelengkungan 50 cm. Agar bayangan sebuah benda memiliki tinggi sepertiga dari tinggi benda sesungguhnya, berapa jarak dari benda ke cermin cembung tersebut?
- 25 cm
  - 30 cm
  - 45 cm
  - 50 cm
34. Perhatikan gambar berikut!



Gambar di samping menunjukkan peristiwa . . . .

- Pemantulan
- Disperse
- Pembiasan
- Interferensi

35. Gangguan pada mata yang menyebabkan penderita tidak bisa melihat benda yang jaraknya dekat dengan jelas adalah . . . .
- Asigmatis
  - Presbiopi
  - Miopi
  - Hipermetropi

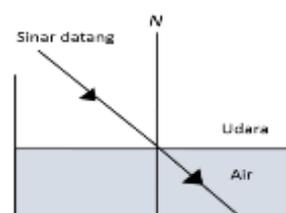
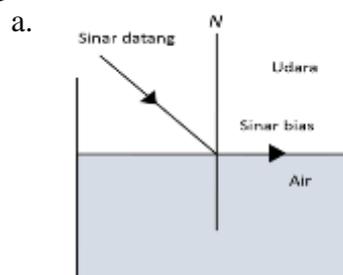
36. Perhatikan gambar cacat mata berikut!



Cacat mata yang ditunjukkan oleh gambar di atas disebabkan oleh hal-hal di bawah ini, *kecuali* . . . .

- kekurangan vitamin A
  - paparan sinar ultraviolet jangka panjang
  - penggunaan obat-obatan
  - merupakan penyakit bawaan.
37. Kelainan mata yang disebabkan karena lensa mata sudah tidak bisa memipih dan mencembung dengan baik dan apa jenis lensa kaca yang digunakan berturut-turut adalah . . . .
- Presbiopi, rangkap
  - Presbiopi, cekung
  - Hipermetropi, cembung
  - Miopi, cekung

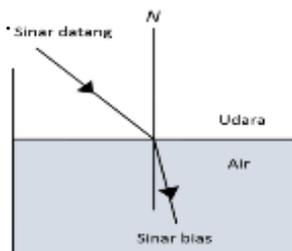
38. Seberkas sinar datang dari udara ke air. Sinar bias yang benar ditunjukkan gambar . . . .



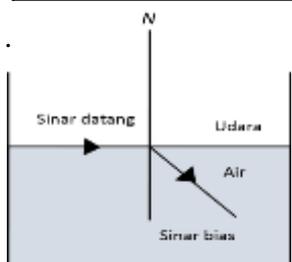
b.

- b. Mengumpulkan sinar
- c. Divergen
- d. Memantulkan cahaya

c.



d.



39. Agar bayangan yang dihasilkan saat melihat benda yang jaraknya jauh jatuh tepat di retina maka lensa pada mata yang normal akan . . . .

- a. menebal
- b. lebih cembung
- c. memipih
- d. melebar.

40. Apakah yang dimaksud dengan daya akomodasi mata?

- a. kemampuan lensa untuk memfokuskan bayangan pada retina.
- b. kemampuan lensa untuk menebal dan memipih.
- c. kemampuan otot siliar untuk mengatur besar kecilnya lensa.
- d. kemampuan mata untuk melihat benda yang jaraknya jauh.

41. Jenis lensa yang ada pada gambar berikut memiliki sifat . . . .

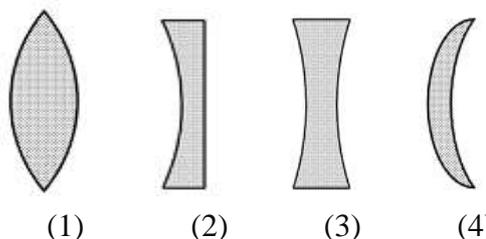


- a. Menyebarkan sinar

42. Sinar-sinar sejajar yang jatuh pada lensa cekung akan dibiaskan menyebar seakan-akan berasal dari sebuah titik. Hal ini membuktikan bahwa lensa cekung bersifat . . . .

- a. Divergen
- b. Mengumpulkan sinar
- c. Konvergen
- d. Memantulkan cahaya

43. Perhatikan gambar jenis-jenis lensa berikut ini !



Dari gambar di atas, jenis lensa yang bersifat divergen adalah . . . .

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

44. Sebuah benda di letakkan di depan cermin cembung sejauh 25 cm. Jarak fokus cermin cembung tersebut adalah 30 cm. Bagaimanakah sifat bayangan yang terbentuk?

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

45. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

- (1) Pembiasan cahaya terjadi akibat cahaya melewati dua medium yang berbeda kerapatannya.
- (2) Contoh peristiwa pembiasan cahaya adalah sendok yang terlihat bengkok saat dicelupkan ke dalam

gelas yang berisi air.

- (3) Mata manusia memiliki lensa yang cara kerjanya menggunakan prinsip pembiasan cahaya.
- (4) Pembiasan cahaya terjadi apabila cahaya mengenai benda gelap yang tidak tembus cahaya.

Manakah pernyataan di atas yang benar berkaitan dengan pembiasan cahaya . . .

- a. (1), (2), (3)
- b. (2) dan (4)
- c. (1) dan (4)
- d. (3) dan (4)

46. Perhatikan gambar alat disamping!

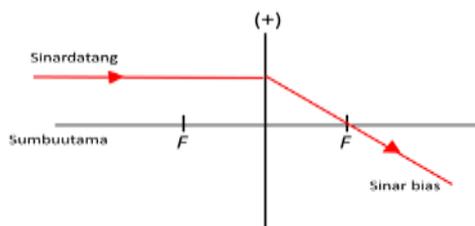
Alat di samping merupakan alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda kecil agar terlihat lebih besar sehingga mudah diamati. Alat tersebut menggunakan sebuah lensa cembung sifatnya . . . .



- a. Memantulkan cahaya
- b. divergen
- c. menyebarkan sinar
- d. mengumpulkan sinar

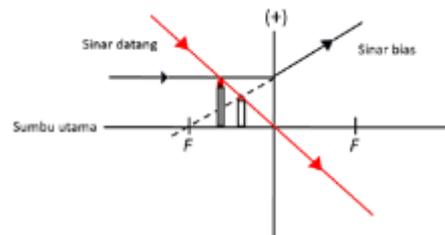
47. Di bawah ini menunjukkan jalannya sinar istimewa pada lensa cembung, kecuali . . . .

a.

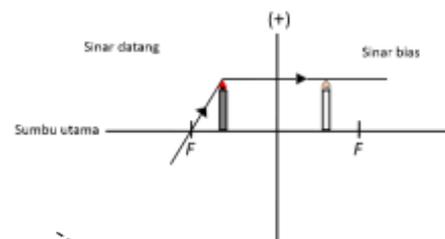


48. Jika sebuah benda diletakkan 15 cm di depan lensa cembung yang mempunyai titik fokus 20 cm. Maka pembentukan bayangan yang benar ditunjukkan oleh gambar . . . .

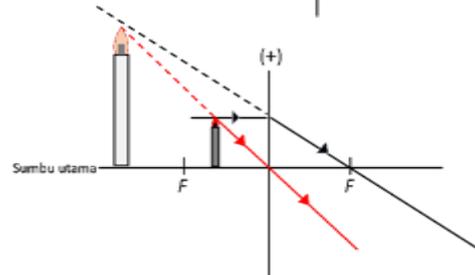
a.



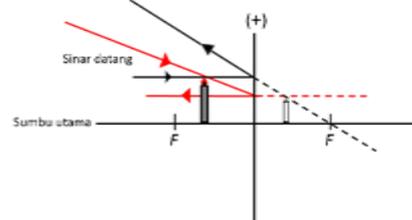
b.



c.



d.



49. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

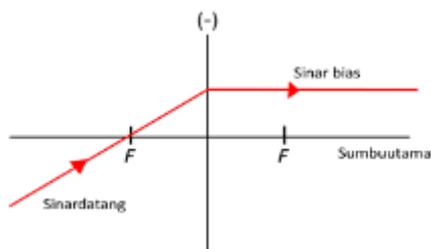
- (1) Lensa cembung bersifat konvergen.
- (2) Lensa cembung memiliki sifat yang sama seperti cermin cekung yaitu bersifat menyebarkan sinar (divergen)
- (3) Sifat bayangan yang terbentuk oleh lensa cembung sesuai dengan letak benda.
- (4) Benda yang diletakkan di depan lensa cembung dengan jarak sama dengan jarak titik fokusnya maka akan diperoleh bayangan yang tidak terhinnga.

Manakah pernyataan di atas yang benar tentang lensa cembung?

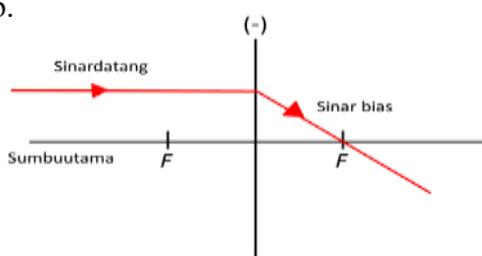
- a. (1), (2), (3)
- b. (1) dan (2)
- c. (2) dan (4)
- d. (3) dan (4)

50. Di bawah ini yang menunjukkan jalannya sinar istimewa pada lensa cekung adalah . . . .

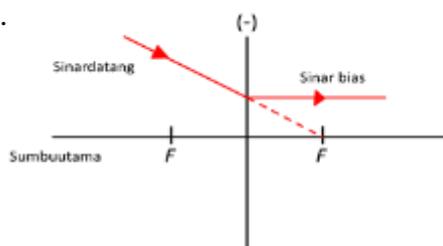
a.



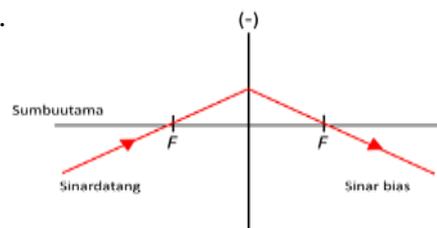
b.



c.



d.

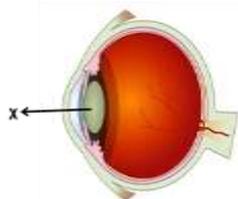


51. Sebuah benda di letakkan di depan lensa cekung yang memiliki titik focus 25 cm. Jarak benda dengan lensa cekung adalah 15 cm. Maka bayangan yang dihasilkan akan bersifat . . . .
  - a. Nyata, terbalik, diperbesar
  - b. Nyata, terbalik, diperkecil
  - c. Maya, tegak, diperbesar
  - d. Maya, tegak, diperkecil
52. Lensa cekung memiliki sifat yang sama dengan cermin cembung yaitu . . . .
  - a. menyebarkan sinar
  - b. konvergen
  - c. mengumpulkan sinar
  - d. memantulkan sinar
53. Sebuah benda dengan tinggi 10 cm berada pada jarak 30 cm di depan lensa bikonkaf (lensa cekung) yang memiliki jarak titik fokus 25 cm. Berapakah jarak bayangan benda tersebut terhadap lensa?
  - a. -16,3 cm
  - b. -13,6 cm
  - c. -11,6 cm
  - d. -11,3 cm
54. Sebuah benda terletak 50 cm di depan lensa cembung yang memiliki titik focus lensa 30 cm. Berapakah jarak bayangan benda dari lensa?
  - a. 55 cm
  - b. 65 cm
  - c. 75 cm
  - d. 85 cm
55. Agar diperoleh bayangan pada jarak 15 cm di belakang lensa bikonveks yang jarak titik fokusnya 7,5 cm. Pada jarak berapakah benda harus diletakkan di

depan lensa?

- a. 7,5 cm
- b. 15 cm
- c. 5 cm
- d. 10 cm

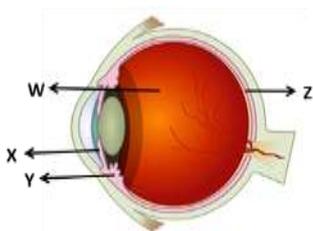
56. Perhatikan gambar bagian-bagian mata di bawah ini!



Bagian X berfungsi sebagai . . .

- a. Pengatur jumlah cahaya yang masuk ke mata
- b. Tempat masuknya cahaya dari kornea
- c. Meneruskan cahaya dari *aqueous humor*
- d. Alat optik yang dapat memfokuskan cahaya

57. Perhatikan gambar di bawah ini!



Bagian mata yang berfungsi untuk mengatur besar kecilnya lensa ditunjukkan pada bagian yang bertanda . . . .

- a. W
- b. X
- c. Y
- d. Z

58. Perhatikan tabel berikut ini!

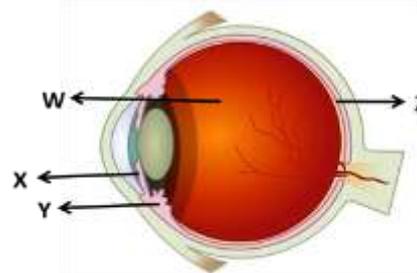
No.	Bagian mata	Fungsi
1.	Lensa mata	Memfokuskan bayangan pada retina

2.	Pupil	Sebagai tempat masuknya cahaya.
3.	Iris	Mengatur besar kecilnya lensa
4.	Otot siliar	Mengatur besar kecilnya pupil untuk mengatasi jumlah cahaya yang masuk
5.	Retina	Sebagai layar penerima cahaya.

Dari tabel soal no 58, pasangan yang sesuai antara bagian mata dan fungsinya ditunjukkan oleh nomor . . . .

- a. (1), (2), (3)
- b. (1), (2), (5)
- c. (3) dan (5)
- d. (4) dan (5)

59. Perhatikan gambar di bawah ini!



Bagian pupil pada mata akan membesar ketika cahaya redup dan akan menyempit ketika cahaya terang. Bagian mata yang berfungsi mengatur besar kecilnya pupil adalah . . . .

- a. W
- b. X
- c. Y
- d. Z

60. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

- (1) Intensitas cahaya yang telah diatur oleh pupil diteruskan menembus lensa mata
- (2) Cahaya yang dipantulkan oleh benda di tangkap oleh mata, menembus kornea dan diteruskan

melalui pupil.

- (3) Daya akomodasi pada lensa mata mengatur cahaya supaya jatuh tepat di bintik kuning.
- (4) Pada bintik kuning, cahaya diterima oleh sel kerucut dan sel batang, kemudian disampaikan ke otak.
- (5) Cahaya yang disampaikan ke otak akan diterjemahkan oleh otak sehingga kita bisa mengetahui apa yang kita lihat.

Urutan proses melihat yang benar adalah . . .

- a. 1-2-3-4-5
- b. 1-5-2-3-4
- c. 2-1-3-5-4
- d. 2-1-3-4-5

Lampiran 9

**CONTOH LEMBAR JAWABAN  
SOAL UJI COBA**

## LEMBAR JAWABAN SOAL UJI COBA

NAMA : Dika Dwi Karunia PNO. : 09 / 121

$$S = 5$$

$$B = \frac{55}{6} \times 10 = 91,66$$

92

- |                                   |                                   |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. A B <del>X</del> D             | 16. A B <del>X</del> D            | 31. A <del>X</del> <del>X</del> D | 46. A <del>X</del> C <del>X</del> |
| 2. A <del>X</del> C D             | 17. A B <del>X</del> D            | 32. A B C <del>X</del>            | 47. A <del>X</del> C D            |
| 3. A B <del>X</del> D             | 18. A <del>X</del> C D            | 33. <del>A</del> B C <del>X</del> | 48. A B <del>X</del> D            |
| 4. A <del>X</del> C D             | 19. A <del>X</del> C D            | 34. A B <del>X</del> D            | 49. A B C <del>X</del>            |
| 5. <del>X</del> B <del>X</del> D  | 20. <del>X</del> B C D            | 35. A B C <del>X</del>            | 50. A B <del>X</del> D            |
| 6. A B <del>X</del> D             | 21. <del>X</del> B C <del>X</del> | 36. <del>X</del> B C <del>X</del> | 51. A B C <del>X</del>            |
| 7. <del>X</del> B C D             | 22. <del>X</del> B C D            | 37. <del>X</del> B C D            | 52. <del>X</del> B C D            |
| 8. A <del>X</del> <del>X</del> D  | 23. A B <del>X</del> D            | 38. A B <del>X</del> D            | 53. A <del>X</del> C D            |
| 9. A B <del>X</del> D             | 24. <del>X</del> B C D            | 39. A B <del>X</del> D            | 54. A B <del>X</del> D            |
| 10. <del>X</del> <del>X</del> C D | 25. A B C <del>X</del>            | 40. A <del>X</del> C D            | 55. A <del>X</del> C D            |
| 11. <del>X</del> B C D            | 26. A <del>X</del> C D            | 41. A <del>X</del> C D            | 56. A B C <del>X</del>            |
| 12. A <del>X</del> C D            | 27. <del>X</del> B C D            | 42. <del>X</del> B C D            | 57. A <del>X</del> <del>X</del> D |
| 13. A B C <del>X</del>            | 28. <del>X</del> B <del>X</del> D | 43. A B <del>X</del> D            | 58. A <del>X</del> C D            |
| 14. A <del>X</del> C D            | 29. A <del>X</del> C <del>X</del> | 44. <del>X</del> B C D            | 59. A <del>X</del> <del>X</del> D |
| 15. A B C <del>X</del>            | 30. A B C <del>X</del>            | 45. <del>X</del> B C D            | 60. A B <del>X</del> <del>X</del> |

**Analisi Soal Uji Coba**  
**Validitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda**

No.	Kode	No. Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	F-9	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
2	F-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	F-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	F-10	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
5	F-3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
6	F-8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
7	F-18	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
8	F-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9	F-2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
10	F-24	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
11	F-4	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
12	F-20	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
13	F-5	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
14	F-23	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
15	F-13	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
16	F-29	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
17	F-14	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
18	F-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	F-26	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
20	F-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	F-32	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
22	F-11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
23	F-19	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
24	F-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
25	F-28	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
26	F-12	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
27	F-30	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
28	F-31	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
29	F-6	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
30	F-1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
31	F-7	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
32	F-22	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Jumlah		22	23	23	24	19	22	26	19	23	23
Validitas	M <sub>p</sub>	43,32	42,43	39,17	38,21	37,16	43,32	39,31	37,16	43,04	37,26
	M <sub>t</sub>	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66
	p	0,69	0,72	0,72	0,75	0,59	0,69	0,81	0,59	0,72	0,72
	q	0,31	0,28	0,28	0,25	0,41	0,31	0,19	0,41	0,28	0,28
	pq	0,21	0,20	0,20	0,19	0,24	0,21	0,15	0,24	0,20	0,20
	S <sub>t</sub>	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56
	r <sub>pbis</sub>	0,655	0,571	0,078	-0,074	-0,172	0,654	0,128	-0,172	0,664	-0,212
	r <sub>tabel</sub>	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349
	Kriteria	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Tidak
Daya Pembeda	B <sub>A</sub>	15	15	11	11	8	15	14	8	15	10
	B <sub>B</sub>	7	8	12	13	11	7	12	11	8	13
	J <sub>A</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	J <sub>B</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	DP	0,5	0,44	-0,06	-0,13	-0,19	0,50	0,13	-0,19	0,44	-0,19
	Kriteria	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Jelek
	B <sub>A</sub> + B <sub>B</sub>	22	23	23	24	19	22	26	19	23	23
J <sub>A</sub> + J <sub>B</sub>	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
P	0,69	0,72	0,72	0,75	0,59	0,69	0,81	0,59	0,72	0,72	
kriteria	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	
Kriteria Soal	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	

No.	Kode	No soal										
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	F-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	F-27	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	
3	F-21	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
4	F-10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	F-3	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	
6	F-8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	F-18	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	
8	F-17	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	
9	F-2	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	
10	F-24	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	
11	F-4	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
12	F-20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
13	F-5	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	
14	F-23	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
15	F-13	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	
16	F-29	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
17	F-14	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	
18	F-15	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	
19	F-26	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	
20	F-16	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
21	F-32	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	
22	F-11	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
23	F-19	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	
24	F-25	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	
25	F-28	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	
26	F-12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
27	F-30	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	
28	F-31	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
29	F-6	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
30	F-1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	
31	F-7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
32	F-22	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Jumlah		22	26	10	16	23	16	22	17	18	19	
Validitas	M <sub>p</sub>	37,92	37,90	42,63	42,48	39,69	39,68	45,65	45,17	45,58	40,20	
	M <sub>t</sub>	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	
	p	0,81	0,31	0,50	0,72	0,50	0,69	0,53	0,56	0,59	0,47	
	q	0,19	0,69	0,50	0,28	0,50	0,31	0,47	0,44	0,41	0,53	
	pq	0,15	0,21	0,25	0,20	0,25	0,21	0,25	0,25	0,24	0,25	
	S <sub>i</sub>	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56
	r <sub>pbis</sub>	-0,145	-0,049	0,375	0,578	0,097	0,144	0,704	0,699	0,792	0,137	
	r <sub>tabel</sub>	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	
	Kriteria	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak
Daya Pembeda	B <sub>A</sub>	12	4	10	15	8	11	13	13	16	9	
	B <sub>B</sub>	14	6	6	8	8	11	4	5	3	6	
	J <sub>A</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	J <sub>B</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	DP	-0,13	-0,13	0,25	0,44	0,00	0,00	0,56	0,50	0,81	0,19	
	Kriteria	Jelek	Jelek	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik sekali	Jelek
	B <sub>A</sub> + B <sub>B</sub>	26	10	16	23	16	22	17	18	19	15	
J <sub>A</sub> + J <sub>B</sub>	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
P	0,81	0,31	0,50	0,72	0,50	0,69	0,53	0,56	0,59	0,47		
kriteria	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang							
Kriteria Soal	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	

No.	Kode	No. Soal										
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	F-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	F-27	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
3	F-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	F-10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	F-3	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
6	F-8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
7	F-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	F-17	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
9	F-2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
10	F-24	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
11	F-4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
12	F-20	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
13	F-5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
14	F-23	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	
15	F-13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
16	F-29	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
17	F-14	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	
18	F-15	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	
19	F-26	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
20	F-16	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	
21	F-32	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
22	F-11	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
23	F-19	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
24	F-25	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
25	F-28	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	
26	F-12	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	
27	F-30	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
28	F-31	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	
29	F-6	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	
30	F-1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
31	F-7	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	
32	F-22	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Jumlah		22	19	31	20	19	15	29	15	19	21	
Validitas	M <sub>p</sub>	45,74	38,23	44,65	44,47	40,20	39,17	40,33	45,42	43,71	45,78	
	M <sub>t</sub>	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	
	p	0,59	0,97	0,63	0,59	0,47	0,91	0,47	0,59	0,66	0,56	
	q	0,41	0,03	0,38	0,41	0,53	0,09	0,53	0,41	0,34	0,44	
	pq	0,24	0,03	0,23	0,24	0,25	0,08	0,25	0,24	0,23	0,25	
	S <sub>t</sub>	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56
	r <sub>pbis</sub>	0,810	-0,229	0,732	0,666	0,137	0,151	0,149	0,774	0,661	0,764	
	r <sub>tabel</sub>	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	
	Kriteria	Valid	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid
Daya Pembeda	B <sub>A</sub>	16	15	16	13	9	15	9	16	16	16	
	B <sub>B</sub>	3	16	4	6	6	14	6	3	5	2	
	J <sub>A</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	J <sub>B</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	DP	0,81	-0,06	0,75	0,44	0,19	0,06	0,19	0,81	0,69	0,88	
	Kriteria	Baik sekali	Jelek	Baik sekali	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Baik sekali	Baik	Baik sekali
B <sub>A</sub> + B <sub>B</sub>	19	31	20	19	15	29	15	19	21	18		
J <sub>A</sub> + J <sub>B</sub>	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32		
P	0,59	0,97	0,63	0,59	0,47	0,91	0,47	0,59	0,66	0,56		
kriteria	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	
Kriteria Soal	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	

No.	Kode	No. Soal									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	F-9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	F-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	F-21	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
4	F-10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	F-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	F-8	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
7	F-18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
8	F-17	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
9	F-2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
10	F-24	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
11	F-4	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
12	F-20	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
13	F-5	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
14	F-23	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
15	F-13	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
16	F-29	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
17	F-14	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
18	F-15	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
19	F-26	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
20	F-16	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
21	F-32	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
22	F-11	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
23	F-19	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
24	F-25	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
25	F-28	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
26	F-12	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
27	F-30	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
28	F-31	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
29	F-6	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
30	F-1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
31	F-7	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
32	F-22	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Jumlah		15	17	22	24	23	22	19	20	19	21
Validitas	M <sub>p</sub>	38,27	40,06	41,27	38,21	38,96	43,32	45,32	44,35	43,47	42,71
	M <sub>t</sub>	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66
	p	0,47	0,53	0,69	0,75	0,72	0,69	0,59	0,63	0,59	0,66
	q	0,53	0,47	0,31	0,25	0,28	0,31	0,41	0,38	0,41	0,34
	pq	0,25	0,25	0,21	0,19	0,20	0,21	0,24	0,23	0,24	0,23
	S <sub>t</sub>	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56
	r <sub>pbis</sub>	-0,035	0,141	0,367	-0,074	0,045	0,654	0,762	0,696	0,551	0,530
	r <sub>tabel</sub>	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349
Kriteria	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Daya Pembeda	B <sub>A</sub>	8	10	13	11	12	15	16	16	13	13
	B <sub>B</sub>	7	7	9	13	11	7	3	4	6	8
	J <sub>A</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	J <sub>B</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	DP	0,06	0,19	0,25	-0,13	0,06	0,50	0,81	0,75	0,44	0,31
	Kriteria	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Baik	Baik sekali	Baik sekali	Baik	Cukup
B <sub>A</sub> + B <sub>B</sub>		15	17	22	24	23	22	19	20	19	21
J <sub>A</sub> + J <sub>B</sub>		32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P		0,47	0,53	0,69	0,75	0,72	0,69	0,59	0,63	0,59	0,66
kriteria		Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Kriteria Soal		Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai

No.	Kode	No. Soal										
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
1	F-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	F-27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
3	F-21	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	
4	F-10	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	
5	F-3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
6	F-8	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	
7	F-18	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
8	F-17	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
9	F-2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
10	F-24	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
11	F-4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	
12	F-20	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	
13	F-5	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	
14	F-23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
15	F-13	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	
16	F-29	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
17	F-14	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
18	F-15	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
19	F-26	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	
20	F-16	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	
21	F-32	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	
22	F-11	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
23	F-19	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	
24	F-25	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	
25	F-28	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	
26	F-12	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
27	F-30	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
28	F-31	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
29	F-6	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
30	F-1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
31	F-7	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
32	F-22	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	
Jumlah		19	24	20	22	20	16	13	20	23	19	
Validitas	M <sub>p</sub>	45,42	39,71	44,65	41,23	44,35	39,56	39,38	44,60	38,96	45,32	
	M <sub>t</sub>	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	
	p	0,59	0,75	0,63	0,69	0,63	0,50	0,41	0,63	0,72	0,59	
	q	0,41	0,25	0,38	0,31	0,38	0,50	0,59	0,38	0,28	0,41	
	pq	0,24	0,19	0,23	0,21	0,23	0,25	0,24	0,23	0,20	0,24	
	S <sub>t</sub>	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56
	r <sub>pbis</sub>	0,774	0,172	0,732	0,361	0,696	0,085	0,057	0,726	0,045	0,762	
	r <sub>tabel</sub>	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349
Kriteria	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	
Daya Pembeda	B <sub>A</sub>	16	13	16	13	16	9	7	16	12	16	
	B <sub>B</sub>	3	11	4	9	4	7	6	4	11	3	
	J <sub>A</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	J <sub>B</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	DP	0,81	0,13	0,75	0,25	0,75	0,13	0,06	0,75	0,06	0,81	
	Kriteria	Baik sekali	Jelek	Baik sekali	Cukup	Baik sekali	Jelek	Jelek	Baik sekali	Jelek	Baik sekali	Baik sekali
B <sub>A</sub> + B <sub>B</sub>		19	24	20	22	20	16	13	20	23	19	
J <sub>A</sub> + J <sub>B</sub>		32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
P		0,59	0,75	0,63	0,69	0,63	0,50	0,41	0,63	0,72	0,59	
kriteria		Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	
Kriteria Soal		Dipaka i	Dibuan g	Dipaka i	Dipaka i	Dipaka i	Dibuan g	Dibuan g	Dipaka i	Dibuan g	Dipaka i	

No .	Kode	No. Soal										Y	Y <sup>2</sup>
		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60		
1	F-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	55	3025
2	F-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	55	3025
3	F-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	54	2916
4	F-10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	52	2704
5	F-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	52	2704
6	F-8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50	2500
7	F-18	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	48	2304
8	F-17	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	47	2209
9	F-2	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	47	2209
10	F-24	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	47	2209
11	F-4	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	46	2116
12	F-20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46	2116
13	F-5	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	45	2025
14	F-23	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	44	1936
15	F-13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	42	1764
16	F-29	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	39	1521
17	F-14	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	37	1369
18	F-15	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	35	1225
19	F-26	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	34	1156
20	F-16	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	34	1156
21	F-32	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	32	1024
22	F-11	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	32	1024
23	F-19	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	31	961
24	F-25	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	30	900
25	F-28	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	29	841
26	F-12	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	26	676
27	F-30	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	26	676
28	F-31	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	26	676
29	F-6	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	25	625
30	F-1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	24	576
31	F-7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	24	576
32	F-22	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	23	529
Jumlah		17	24	18	27	24	24	29	23	22	19	1237	51273
Validitas	M <sub>p</sub>	40,06	38,63	46,50	39,48	38,21	39,71	39,03	42,48	43,32	43,21	<b>n = 32</b> <b>Σpq = 12,85</b> <b>S<sup>2</sup> = 111,51</b> <b>r<sub>11</sub> = 0,913</b>	
	M <sub>t</sub>	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66	38,66		
	p	0,53	0,75	0,56	0,84	0,75	0,75	0,91	0,72	0,69	0,59		
	q	0,47	0,25	0,44	0,16	0,25	0,25	0,09	0,28	0,31	0,41		
	pq	0,25	0,19	0,25	0,13	0,19	0,19	0,08	0,20	0,21	0,24		
	S <sub>t</sub>	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56		
	r <sub>pbis</sub>	0,141	-0,006	0,842	0,181	-0,074	0,172	0,110	0,578	0,654	0,521		
	r <sub>tabel</sub>	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349		
	Kriteria	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid		
Daya Pembeda	B <sub>A</sub>	10	11	16	15	11	13	15	15	15	13		
	B <sub>B</sub>	7	13	2	12	13	11	14	8	7	6		
	J <sub>A</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		
	J <sub>B</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		
	DP	0,19	-0,13	0,88	0,19	-0,13	0,13	0,06	0,44	0,50	0,44		
	Kriteria	Jelek	Jelek	Baik sekali	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Baik		
	B <sub>A</sub> + B <sub>B</sub>	17	24	18	27	24	24	29	23	22	19		
J <sub>A</sub> + J <sub>B</sub>	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32			
P	0,53	0,75	0,56	0,84	0,75	0,75	0,91	0,72	0,69	0,59			
kriteria	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang		
Kriteria Soal	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai			

**Lampiran 11**

**PERHITUNGAN RELIABILITAS UJI COBA SOAL**

**Rumus:**

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

Keterangan :

n = banyaknya butir soal

$\Sigma pq$  = jumlah dari pq

$S^2$  = varians total

**Kriteria:**

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

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh

$$\begin{aligned} \Sigma pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{32} \\ &= 0,21 + 0,21 + 0,20 + \dots + 0,24 \\ &= 12,85 \end{aligned}$$

$$S^2 = 111,51$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{60}{60-1} \right) \times \left( \frac{111,51-12,85}{111,51} \right) \\ &= 0,902 \end{aligned}$$

pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 32$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,349$

karena  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  , maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba itu reliabel

## Lampiran 12

**REKAPITULASI PENILAIAN LECTORA SEBAGAI MULTIMEDIA INTRAKTIF  
OLEH AHLI MEDIA (TAHAP 1)**

No.	Aspek yang dinilai	Skor		
		Validator 1	Validator 2	Validator 3
<b>A. Aspek rekayasa perangkat lunak</b>				
1.	Maintanable (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)	2	3	2
2.	Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	3	3	3
3.	Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalansii/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)	3	2	3
4.	Reusabilitas (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran)	2	3	3
<b>B. Aspek Komunikasi Audio Visual</b>				
1.	Komunikatif	2	3	3
2.	Kreatif dalam ide dan penuangan gagasan	3	3	3
3.	Sederhana dan memikat	3	3	3
4.	Audio (narasi, <i>sound effect</i> , <i>backsound</i> , musik)	0	2	2
5.	Visual (layout design, typography, warna)	3	3	3
6.	Media bergerak (animasi)	3	3	2
<b>Total Keseluruhan</b>		24	28	27
<b>Rerata Skor</b>		2,4	2,8	2,7
<b>Kriteria</b>		Layak	Layak	Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>2,633333333</b>		
<b>Kriteria</b>		<b>Layak</b>		

**Keterangan:**

Validator 1 = Isa Akhlis, S.Si., M.Si.

Validator 2 = Heni Susanti, S.Kom.

Validator 3 = Suviati Rachman, S.Kom

**REKAPITULASI PENILAIAN LECTORA SEBAGAI MULTIMEDIA INTRAKTIF  
OLEH AHLI MEDIA (TAHAP 2)**

No.	Aspek yang dinilai	Skor		
		Validator 1	Validator 2	Validator 3
<b>A. Aspek rekayasa perangkat lunak</b>				
1.	Maintanable (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)	2	3	2
2.	Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	3	3	3
3.	Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalansii/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)	3	2	3
4.	Reusabilitas (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran)	2	3	3
<b>B. Aspek Komunikasi Audio Visual</b>				
1.	Komunikatif	2	3	3
2.	Kreatif dalam ide dan penuangan gagasan	3	3	3
3.	Sederhana dan memikat	3	3	3
4.	Audio (narasi, <i>sound effect</i> , <i>backsound</i> , musik)	2	3	2
5.	Visual (layout design, typography, warna)	3	3	3
6.	Media bergerak (animasi)	3	3	3
<b>Total Keseluruhan</b>		26	29	28
<b>Rerata Skor</b>		2,6	2,9	2,8
<b>Kriteria</b>		Layak	Layak	Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>2,766666667</b>		
<b>Kriteria</b>		<b>Layak</b>		

**Keterangan:**

Validator 1 = Isa Akhlis, S.Si., M.Si.

Validator 2 = Heni Susanti, S.Kom.

Validator 3 = Suviati Rachman, S.Kom

Lampiran 13
-------------

## CONTOH HASIL PENILAIAN MULTIMEDIA OLEH PAKAR MEDIA

### (Tahap 1)

#### INSTRUMEN PENILAIAN TERHADAP MULTIMEDIA INTERAKTIF (Oleh: Ahli Media)

##### Identitas Penilai

- Nama : Isa Akhlis
- Pekerjaan : Dosen Unnes
- Instansi : Unnes

##### Petunjuk Pengisian

- Sebelum mengisi lembar observasi yang tersedia, mohon di isi terlebih dahulu identitas pada tempat yang telah disediakan
- Mohon lingkari ( O ) pada kolom skor 1, 2, atau 3 sesuai dengan pendapat penilaian Bapak/ Ibu
- Rekomendasi atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.
- Atas partisipasinya dalam penelitian ini, saa ucapkan terima kasih.

#### A. ASPEK REKAYASA PERANGKAT LUNAK

##### 1. *Maintainable* (dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah)

No.	Kriteria	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak membutuhkan perawatan khusus</li> <li>• Perawatan tidak membutuhkan biaya yang tinggi</li> <li>• Tidak membutuhkan spesialis/ tenaga ahli dalam keperawatan</li> </ul>	3
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi.	(2)
3	Bila salah satu dari ketiga aspek di atas terpenuhi.	1

##### 2. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)

No.	Kriteria	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak membutuhkan ahli/ spesialis dalam pengoperasiannya</li> <li>• Program/ <i>Player</i> mudah dioperasikan</li> <li>• Program/ <i>Player</i> mudah ditemukan</li> </ul>	(3)
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi.	2
3	Bila salah satu dari ketiga aspek di atas terpenuhi.	1

3. **Kompatibilitas (multimedia dapat diinstalasi/ dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)**

No.	Kriteria	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak membutuhkan <i>player</i> khusus untuk menjalankan multimedia</li> <li>• <i>Player</i> khusus yang digunakan mudah ditemukan.</li> <li>• <i>Hardware</i> dan <i>software</i> yang <i>support</i> dengan komputer mudah didapat.</li> </ul>	3
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi.	2
3	Bila salah satu dari ketiga aspek di atas terpenuhi.	1

4. **Reusable (dapat dimanfaatkan kembali)**

No.	Kriteria	Skor
1	Seluruh program multimedia dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan multimedia lain.	3
2	Hanya sebagian konsep multimedia dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan multimedia lain.	2
3	Bila aspek tidak terpenuhi.	1

**B. ASPEK KOMUNIKASI AUDIO VISUAL**

1. **Komunikatif**

No.	Kriteria	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ada interaksi yang komunikatif antara media dan Siswa</li> <li>• Media yang disajikan sesuai karakteristik Siswa</li> <li>• Media dapat membantu siswa menerima materi dengan baik</li> </ul>	3
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila satu aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi	1

2. **Kreatif dalam ide dan penguangan gagasan**

No.	Kriteria	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan ilustrasi berupa gambar/ simulasi</li> <li>• Ilustrasi sesuai dengan materi</li> <li>• Mengenalkan kinerja ilmiah</li> </ul>	3
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila satu aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi	1

### 3. Sederhana dan memikat

No.	Kriteria	Skor
1	Tampilan media sederhana, animasi dan gambar dalam media sederhana, kalimat dalam media mudah dimengerti, media mudah digunakan dan media menyenangkan serta memikat penggunaanya	3
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek dia atas terpenuhi	2
3	Bila satu aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi	1

### 4. Audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik)

No.	Kriteria	Skor
1	Suara jelas, narasi sesuai dengan teks/ gambar/ animasi yang sedang disajikan, <i>sound effect</i> dan <i>backsound</i> tidak mengganggu pemahaman Siswa	3
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek dia atas terpenuhi	2
3	Bila satu aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi	1

### 5. Visual (layout design, typography, warna)

No.	Kriteria	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman siswa.</li> <li>• Ukuran tulisan, gambar, dan animasi tiap halaman sesuai</li> <li>• Warna latar belakang kontras/ mudah dibedakan dengan warna tulisan, gambar dan animasi</li> </ul>	3
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek dia atas terpenuhi	2
3	Bila satu aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi	1

### 6. Media bergerak (animasi)

No.	Kriteria	Skor
1	Animasi yang ditampilkan memenuhi unsur tujuan pembelajaran, menggunakan gambar yang jelas dan menarik atau gambar mudah dioperasikan oleh siswa secara mandiri.	3
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek dia atas terpenuhi	2
3	Bila satu aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi	1

**Komentar/ Saran :**

Hal-hal yang kurang pas pd teori harap  
 di rubah. Amati di simpurhalis. Evaluasi  
 pd media. belum berjalan dg baik.

Semarang, Mei 2015

Validator



(...S.A. ACHS...)

**Diadaptasi dari :**

Abdurrohman, S. A. 2013. *Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Pewarisan Sifat di SMP Negeri 13 Magelang*. Skripsi pada FMIPA Unnes : tidak diterbitkan.

## Lampiran 14

**REKAPITULASI PENILAIAN LECTORA SEBAGAI MULTIMEDIA INTRAKTIF  
OLEH AHLI MATERI (TAHAP 1)**

No.	Aspek yang dinilai	Skor		
		Validator 1	Validator 2	Validator 3
<b>C. Komponen Kelayakan Isi</b>				
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran	1	3	2
2.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI/ KD/ Kurikulum	2	3	3
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	2	2	3
<b>D. Desain Pembelajaran</b>				
1.	Interaktivitas	2	3	3
2.	Pemberian motivasi	3	2	2
3.	Konstektual dan aktualitas	3	3	3
4.	Kedalam materi	2	3	2
5.	Kemudahan untuk dipahami	3	2	3
6.	Sistematika, runut, alur logika jelas	3	3	2
7.	Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan latihan	3	2	2
8.	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	3	3	3
<b>Total Keseluruhan</b>		27	29	28
<b>Rerata Skor</b>		2,5	2,6	2,5
<b>Kriteria</b>		Layak	Layak	Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>2,53</b>		
<b>Kriteria</b>		<b>Layak</b>		

Keterangan :

Validator 1 = M. Taufiq, M.Si.

Validator 2 = Rahmawati, S.Si.

Validator 3 = Rokhaniah, S.Pd.

**REKAPITULASI PENILAIAN LECTORA SEBAGAI MULTIMEDIA INTRAKTIF  
OLEH AHLI MATERI (TAHAP 2)**

No.	Aspek yang dinilai	Skor		
		Validator 1	Validator 2	Validator 3
<b>A. Komponen Kelayakan Isi</b>				
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran	3	3	2
2.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI/ KD/ Kurikulum	3	3	3
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3	2	3
<b>B. Desain Pembelajaran</b>				
1.	Interaktivitas	3	3	3
2.	Pemberian motivasi	3	2	2
3.	konstekstual dan aktualitas	3	3	3
4.	kedalaman materi	3	3	3
5.	kemudahan untuk dipahami	2	3	3
6.	sistematika, runut, alur logika jelas	3	3	2
7.	kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan latihan	3	3	3
8.	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	3	3	3
<b>Total Keseluruhan</b>		32	31	30
<b>Rerata Skor</b>		2,9	2,8	2,7
<b>Kriteria</b>		Layak	Layak	Layak
<b>Rerata Skor Total</b>		<b>2,8</b>		
<b>Kriteria</b>		<b>Layak</b>		

## Lampiran 15

## CONTOH HASIL PENILAIAN MULTIMEDIA OLEH PAKAR MATERI

(Tahap 2)

INSTRUMEN PENILAIAN TERHADAP MULTIMEDIA INTERAKTIF  
(Oleh: Ahli Materi)

## Identitas Penilai

- Nama : Rahmawati, S.Pd
- Pekerjaan : Guru Mapel
- Instansi : SMP N 1 Karanganyar

## Petunjuk Pengisian

- Sebelum mengisi lembar observasi yang tersedia, mohon di isi terlebih dahulu identitas pada tempat yang telah disediakan
- Mohon lingkari ( O ) pada kolom skor 1, 2, atau 3 sesuai dengan pendapat penilaian Bapak/ Ibu
- Rekomendasi atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.
- Atas partisipasinya dalam penelitian ini, saa ucapkan terima kasih.

## A. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

## 1. Kejelasan tujuan pembelajaran

No.	Kriteria	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap</li> <li>• Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas</li> <li>• Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan komunikatif</li> </ul>	3
2	Bila dua aspek dari ketiga aspek di atas terpenuhi.	2
3	Bila salah satu dari ketiga aspek di atas terpenuhi.	1

## 2. Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI/ KD/ Kurikulum

No.	Kriteria	Skor
1	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KI/ KD/ Kurikulum	3
2	Ada beberapa tujuan pembelajaran yang tidak sesuai dengan KI/ KD/ Kurikulum	2
3	Tujuan pembelajaran tidak sesuai dengan KI/ KD/ Kurikulum	1

## 3. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran

No.	Kriteria	Skor
1	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi mencakup semua indikator pembelajaran	3
2	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi mencakup sebagian indikator pembelajaran	2
3	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

## B. DESAIN PEMBELAJARAN

### 1. Interaktivitas

No.	Kriteria	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disertai tombol navigasi yang memungkinkan siswa belajar mandiri</li> <li>Disertai kesempatan untuk memilih jawaban yang benar,</li> <li>Disertai kegiatan melakukan percobaan mandiri</li> </ul>	3
2	Bila dua aspek dari aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila salah satu dari aspek di atas terpenuhi	1

### 2. Pemberian motivasi belajar

No.	Kriteria	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemberian ucapan penghargaan,</li> <li>Pemberian simbol penghargaan</li> <li>Pemberian <i>sound</i> motivatif</li> </ul>	3
2	Bila dua aspek dari aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila salah satu dari aspek di atas terpenuhi	1

### 3. Kontekstual dan aktualitas

No.	Kriteria	Skor
1	Menghubungkan materi dengan metode ilmiah, menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari	3
2	Bila dua aspek dari aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila salah satu dari aspek di atas terpenuhi	1

### 4. Kedalaman materi

No.	Kriteria	Skor
1	Materi tidak hanya yang tercantum di buku teks pelajaran, kesesuaian materi dengan konsep, materi dapat menambah wawasan pengetahuan	3
2	Bila dua aspek dari aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila salah satu dari aspek di atas terpenuhi	1

### 5. Kemudahan untuk dipahami

No.	Kriteria	Skor
1	Gambar dan animasi jelas dan sesuai dengan konsep, penempatan judul. Subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman, menggunakan bahasa yang baku dan komunikatif	3
2	Bila dua aspek dari aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila salah satu dari aspek di atas terpenuhi	1

#### 6. Sistematika, runut, aur logika jelas

No.	Kriteria	Skor
1	Materi disampaikan secara runut, sistematis, alur logika jelas disertai instruksi alur materi yang jelas	3
2	Bila dua aspek dari aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila salah satu dari aspek di atas terpenuhi	1

#### 7. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan latihan

No.	Kriteria	Skor
1	Uraian dijelaskan menggunakan bahasa baku dan komunikatif, simulasi percobaan jelas dan dapat dilakukan secara mandiri serta kesesuaian tampilan tulisan pada latihan untuk evaluasi	3
2	Bila dua aspek dari aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila salah satu dari aspek di atas terpenuhi	1

#### 8. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran

No.	Kriteria	Skor
1	Soal evaluasi memperhatikan tujuan pembelajaran, soal evaluasi memperhatikan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik	3
2	Bila dua aspek dari aspek di atas terpenuhi	2
3	Bila salah satu dari aspek di atas terpenuhi	1

**Komentar/ Saran :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kebumen, 5 Mei 2015

Validator

Rahmawati, S.P.

**REKAPITULASI ANGKET TANGGAPAN SISWA SKALA KECIL TERHADAP LECTORA  
SEBAGAI MULTIMEDIA INTERAKTIF**

Kode Siswa	Pernyataan butir ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UCT 1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UCT 2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UCT 3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UCT 4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UCT 5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UCT 6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
UCT 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UCT 8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UCT 9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
UCT 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jumlah	10	10	10	3	10	9	10	10	10	10
Persentase (%)	100	100	100	30	100	90	100	100	100	100
Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Tidak Baik	Sangat Baik					
<b>Rerata persentase total = 92% Kriteria = sangat baik</b>										

## Lampiran 17

**CONTOH ANGKET TANGGAPAN SISWA**  
(Uji Coba Skala Kecil)

**ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMANFAATAN LECTORA SEBAGAI  
MULTIMEDIA INTERAKTIF IPA TERPADU**

Nama : Charumsa Yonani  
No. absen : 06  
Kelas : IX C

## Petunjuk

1. Jawablah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan sebenar-benarnya.
2. Bacalah seksama petunjuk dan pernyataan di bawah ini sebelum Anda mengisi
3. Pahami setiap pernyataan dan apabila ada yang kurang jelas tanyakan pada guru anda.
4. Jawaban Anda tidak akan mempengaruhi penilaian prestasi Anda
5. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang Anda rasakan dengan memberikan tanda cek (  ) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia

No.	Pernyataan	Ya	Tidak	Alasan
1.	Menurut Saya pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif sangat menyenangkan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	menurut saya multimedia interaktif ini lebih baik dan menyenangkan dibandingkan dengan
2.	Saya merasa lebih mudah ketika belajar materi cahaya berbantuan multimedia interaktif ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	menurut saya lebih mudah belajar materi cahaya menggunakan multimedia interaktif ini
3.	Multimedia interaktif kurang menarik karena membosankan	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	menurut saya multimedia interaktif tidak membosankan
4.	Gambar pada multimedia interaktif kurang jelas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	menurut saya gambar ada yang kurang jelas / tidak bisa dilihat
5.	Tampilan gambar dan animasi dalam multimedia interaktif ini menarik	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	menurut saya tampilan animasi menarik
6.	Saya lebih termotivasi untuk belajar menggunakan multimedia interaktif ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya saya lebih termotivasi menggunakan multimedia interaktif ini
7.	Saya tertarik untuk menjawab soal latihan dalam bentuk game dalam multimedia interaktif ini (million dollar question, mendaki gunung, dan berjalan di atas papan)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, saya tertarik untuk menjawab pertanyaan dalam bentuk game pada multimedia interaktif ini
8.	Saya merasa pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif ini efektif dan efisien.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, saya rasa multimedia interaktif sudah efektif dan efisien
9.	Petunjuk penggunaan multimedia interaktif ini sudah jelas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, karena petunjuk sudah jelas
10.	Saya tertarik apabila pembelajaran materi cahaya dengan berbantuan multimedia interaktif dapat diterapkan pada materi lain.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, saya tertarik karena multimedia interaktif ini bagus.

## Komentar :

Multimedia interaktif sudah cukup menarik tapi gambar ada yang kurang jelas

Kebuneri, 4 mei 2015

Penilai,



( Charumsa Yonani )

**REKAPITULASI ANGKET TANGGAPAN SISWA SKALA BESAR TERHADAP LECTORA  
SEBAGAI MULTIMEDIA INTERAKTIF**

Kode Siswa	Pernyataan butir ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A-1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
A-2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
A-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
A-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
A-18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
A-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
A-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-23	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1

A-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jumlah	31	31	31	29	31	29	28	30	30	30
Persentase (%)	100	100	100	94	100	94	90	97	97	97
Kriteria	Sangat Baik									
<b>Rerata presentase total = 96,78%</b> <b>Kriteria = sangat baik</b>										

## Lampiran 19

**CONTOH ANGKET TANGGAPAN SISWA**  
(Uji Coba Skala Besar)

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMANFAATAN LECTORA SEBAGAI  
MULTIMEDIA INTERAKTIF IPA TERPADU

Nama : Casmi Qolandari  
No. absen : 8  
Kelas : VIII A

## Petunjuk

1. Jawablah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan sebenar-benarnya
2. Bacalah seksama petunjuk dan pernyataan di bawah ini sebelum Anda mengisi
3. Pahami setiap pernyataan dan apabila ada yang kurang jelas tanyakan pada guru Anda
4. Jawaban Anda tidak akan mempengaruhi penilaian prestasi Anda
5. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang Anda rasakan dengan memberikan tanda cek ( ✓ ) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia

No.	Pernyataan	Ya	Tidak	Alasan
1.	Menurut Saya pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif sangat menyenangkan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	karena lebih mudah dimengerti & polakanya lebih seru
2.	Saya merasa lebih mudah ketika belajar materi cahaya berbantuan multimedia interaktif ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, karena praktis & ada soal rta
3.	Multimedia interaktif kurang menarik karena membosankan	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	tidak, tetapi malah menyengangkan
4.	Gambar pada multimedia interaktif kurang jelas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	tidak, gambarnya sangat jelas
5.	Tampilan gambar dan animasi dalam multimedia interaktif ini menarik	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, membuat saya gampang memahami materi
6.	Saya lebih termotivasi untuk belajar menggunakan multimedia interaktif ini	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya karena bagus
7.	Saya tertarik untuk menjawab soal latihan dalam bentuk game dalam multimedia interaktif ini (million dollar question, mendaki gunung, dan berjalan di atas papan)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, karena menyenangkan
8.	Saya merasa pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif ini efektif dan efisien.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, karena teknologinya canggih
9.	Petunjuk penggunaan multimedia interaktif ini sudah jelas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, karena sudah tertera di situ
10.	Saya tertarik apabila pembelajaran materi cahaya dengan berbantuan multimedia interaktif dapat diterapkan pada materi lain.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ya, karena pastinya akan materi lain juga

## Komentar :

Pembelajaran dengan multimedia interaktif ini bagus, karena kakak yang mengajar juga baik Materinya jadi gampang dimengerti. Sekiranya TOP deh. 

Kebumen, 19 Mei 2015

Penilai,

(  )

## Lampiran 20

**REKAPITULASI TANGGAPAN GURU TERHADAP LECTORA SEBAGAI  
MULTIMEDIA INTERAKTIF**

No.	Pernyataan	Skor yang diperoleh	
		Guru IPA 1	Guru IPA 2
1.	Pembelajaran materi cahaya menggunakan multimedia interaktif ini menarik.	1	1
2.	Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif mengandung unsur pendidikan dengan adanya gambar dan animasi yang sesuai dengan tujuan .	1	1
3.	Tujuan pembelajaran materi cahaya dalam multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman siswa.	1	1
4.	Penyajian multimedia interaktif kurang menarik dan membosankan.	1	1
5.	Penyajian materi cahaya dalam multimedia interaktif tersusun secara runtut dan sistematis	1	1
6.	Penggunaan gambar dalam multimedia interaktif relevan dan membantu pemahaman siswa	1	1
7.	Latihan soal berupa pertanyaan dalam bentuk <i>game</i> dalam multimedia interaktif ( <i>million dollar question</i> , mendaki gunung, dan berjalan di atas papan) menarik dan menyenangkan bagi siswa	1	1
8.	Pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif ini efektif dan efisien.	1	1
9.	Petunjuk penggunaan multimedia interaktif ini sudah jelas.	1	1
10.	Aktivitas siswa selama proses pembelajaran materi cahaya dengan multimedia interaktif ini meningkat	1	1
Rata-rata skor (%)		100 %	100 %
kriteria		Sangat Bak	Sangat Baik

Keterangan :

Guru IPA 1 = Rahmawati, S.Si.

Guru IPA 2 = Rokhaniah, S.Pd.

## Lampiran 21

## CONTOH ANGKET TANGGAPAN GURU

ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP PEMANFAATAN LECTORA SEBAGAI  
MULTIMEDIA INTERAKTIF IPA TERPADU

Nama : Rahmawati, S.Si  
 NIP : 197806172008012024  
 Instansi : SMP N 1 Karanganyar

## Petunjuk pengisian :

1. Mohon Bapak/ Ibu mengisi nama, NIP, dan salinstansi Bapak/ Ibu pada kolom yang telah disediakan.
2. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda cek (✓) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia.
3. Tuliskan masukan untuk perbaikan media pembelajaran untuk pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan.

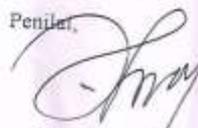
No.	Pernyataan	Ya	Tidak	Alasan
1.	Pembelajaran materi cahaya menggunakan multimedia interaktif ini menarik.	✓		
2.	Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif mengandung unsure pendidikan dengan adanya gambar dan animasi yang sesuai dengan tujuan.	✓		
3.	Tujuan pembelajaran materi cahaya dalam multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman siswa.	✓		
4.	Penyajian multimedia interaktif kurang menarik dan membosankan.		✓	
5.	Penyajian materi cahaya dalam multimedia interaktif tersusun secara runtut dan sistematis.	✓		
6.	Penggunaan gambar dalam multimedia interaktif relevan dan membantu pemahaman siswa.	✓		
7.	Latihan soal berupa pertanyaan dalam bentuk <i>game</i> dalam multimedia interaktif ( <i>million dollar question</i> , mendaki gunung, dan berjalan di atas papan) menarik dan menyenangkan bagi siswa.	✓		
8.	Pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif ini efektif dan efisien.	✓		
9.	Petunjuk penggunaan multimedia interaktif ini sudah jelas.	✓		
10.	Aktivitas siswa selama proses pembelajaran materi cahaya dengan multimedia interaktif ini meningkat.	✓		

## Komentar :

.....  
 .....  
 .....

Kebumen, 29 Mei 2015

Penulis,



( Rahmawati )

## Lampiran 23

## CONTOH LEMBAR JAWABAN PRE TEST

## LEMBAR JAWABAN SOAL PRETEST

NAMA: Toot kilang widi S.NO. : 29 / VIII A

60

A. Rebu  
13/10  
6

1. A B ~~X~~ D  
~~X~~ A ~~X~~ C D  
~~X~~ A B ~~X~~ D  
~~X~~ A B C ~~X~~  
~~X~~ ~~X~~ B C D  
~~X~~ A ~~X~~ C D  
 7. A B ~~X~~ D  
~~X~~ ~~X~~ B C D  
~~X~~ A B C D  
 10. A B ~~X~~ ~~X~~  
 C

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

- ~~X~~ ~~X~~ B C D B = 18  
 22. A ~~X~~ C D S = 12  
 nilai = 60  
 23. ~~X~~ B C D korektor  
 24. ~~X~~ B C D  
 25. A B ~~X~~ D (Piji Rahayu)  
 26. A ~~X~~ C ~~X~~  
 27. A ~~X~~ C D  
 28. A ~~X~~ C D  
 29. A B ~~X~~ D  
 30. A B C ~~X~~

## Lampiran 25

CONTOH LEMBAR JAWABAN *POST TEST*LEMBAR JAWABAN SOAL *POSTTEST*

NAMA : Fadil Komzi  
 NO. : 12 (XII) / JMA

B = 26  
 S = 4  
 N = 87

Korektor :

*[Signature]*

(Habibah Fitri A.)

87

A. 23/5 - 2018

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D | 11. A B <input checked="" type="checkbox"/> C D                                     | 21. A <input checked="" type="checkbox"/> B C D                                     |
| 2. A B C <input checked="" type="checkbox"/> D   | 12. A <input checked="" type="checkbox"/> B C <input checked="" type="checkbox"/> D | 22. A B <input checked="" type="checkbox"/> C D                                     |
| 3. A <input checked="" type="checkbox"/> B C D   | 13. A B C <input checked="" type="checkbox"/> D                                     | 23. A B C D   |
| 4. A B <input checked="" type="checkbox"/> C D   | 14. <input checked="" type="checkbox"/> A B C D                                     | 24. <input checked="" type="checkbox"/> A B C <input checked="" type="checkbox"/> D |
| 5. A B <input checked="" type="checkbox"/> C D   | 15. <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B C D | 25. A B <input checked="" type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D |
| 6. A B <input checked="" type="checkbox"/> C D   | 16. A <input checked="" type="checkbox"/> B C D                                     | 26. A B C <input checked="" type="checkbox"/> D                                     |
| 7. <input checked="" type="checkbox"/> A B C D   | 17. A <input checked="" type="checkbox"/> B C D                                     | 27. A <input checked="" type="checkbox"/> B C D                                     |
| 8. <input checked="" type="checkbox"/> A B C D   | 18. A B C <input checked="" type="checkbox"/> D                                     | 28. A B <input checked="" type="checkbox"/> C D                                     |
| 9. A <input checked="" type="checkbox"/> B C D   | 19. A B C <input checked="" type="checkbox"/> D                                     | 29. A <input checked="" type="checkbox"/> B C D                                     |
| 10. A B C <input checked="" type="checkbox"/> D  | 20. A B <input checked="" type="checkbox"/> C D                                     | 30. <input checked="" type="checkbox"/> A B C <input checked="" type="checkbox"/> D |

## Lampiran 34

## DOKUMENTASI



Salah satu guru sedang memvalidasi multimedia



Salah satu siswa pada uji coba skala kecil sedang mengerjakan permainan *puzzle*



Siswa kelas VIII A sedang mengerjakan soal *pre test*



Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif di laboratorium TIK



Pembelajaran di kelas, salah satu siswa mengerjakan latihan soal di depan kelas



Siswa mengerjakan soal *post test*, kemudian mengisi angket tanggapan siswa