

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *SEARCH, SOLVE,*
CREATE AND SHARE (SSCS) UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X
MAN YOGYAKARTA I PADA MATERI
ALAT-ALAT OPTIK**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh
Catur Agus Lukitasari
11690005

Kepada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2015



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3094/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* (SSCS) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Catur Agus Lukitasari
NIM : 11690005
Telah dimunaqasyahkan pada : 16 September 2015
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Winarti, M.Pd.Si
19830315 200901 2010

Penguji I

Joko Purwanto, M.Sc
NIP.19820306 200912 1002

Penguji II

Ika Kartika, M.Pd.Si.
NIP. 19800415 200912 2001

Yogyakarta, 02 Oktober 2015
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Catur Agus Lukitasari
NIM : 11690005
Judul Skripsi : *Efektivitas Model Pembelajaran Search, Solve, Create And Share (SSCS) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 Agustus 2015
Pembimbing



Winarti, M.Pd.Si

NIP. 19830315 200901 2 010

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Catur Agus Lukitasari

NIM : 11690005

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Agustus 2015

Yang menyatakan,



Catur Agus Lukitasari
NIM. 11690005

MOTTO

“.....Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu....” (Q.S. Al Baqarah : 185)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya....” (Q.S. Al Baqarah : 286)

“Passion terbesar adalah membahagiakan dan membanggakan kedua orang tua.” (Penulis)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk Bapak Ibu ku tersayang

Bapak Slamet Dwi Raharjo dan Ibu Endang Murtiningsih, S.Pd.SD

Atas do'a yang tulus, kasih sayang, nasihat dan pengorbanan yang
tiada henti

Kakak-kakakku tercinta: Ika Aprilia, S.Pd., Aprilian Dwi Cahya dan
Oktavia Tri Winursari, S.Pd.

Yang selalu membimbing dan memberikan tauladan yang baik kepada
adik bungsumu ini

Almamater Kebanggaanku

Pendidikan Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kehidupan yang penuh rahmat, hidayah, dan karunia tak terhingga kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak dan Ibu tersayang yang telah memberikan kasih sayang dan doa yang tulus, serta memberikan motivasi dan semangat tiada henti kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Joko Purwanto, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan nasihat dan masukan dalam menyelesaikan kewajiban akademis.
4. Winarti, M.Pd.Si selaku Dosen Pembimbing yang begitu sabar memberikan bimbingan, nasihat dan ilmu hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Norma Sidik Risdianto, M.Sc., Chalis Setyadi, M.Sc., Idham Syah Alam, M.Sc., Siti Fatimah, M.Pd., Rachmad Resmiyanto, M.Sc. selaku dosen validator, yang dengan sabar memberika saran dalam menyelesaikan instrumen penelitian.

6. Drs. H. Imam Suja'i Fadly, M.Pd.I. selaku Kepala MAN Yogyakarta I dan Sutrisno, S.Pd. selaku Guru Fisika kelas X MAN Yogyakarta I, yang telah memberikan ijin, bimbingan dan arahan selama melakukan penelitian.
7. Adik-adik kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, X MIA 2 dan X MIA 3 MAN Yogyakarta I yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini.
8. Kakak-kakakku tercinta, Mba Ika, Mas Cahya dan Mba Sari serta segenap keluarga yang telah mencurahkan kasih sayang dan do'a yang tiada henti.
9. Kawan-kawan terdekatku "embul-embul" tersayang Okta, Firda, Estri, Rosita, Anggit, Asfy, Hanifah, Vivi, Nina, Laily, Dimas, Nita dan Sita yang selalu berbagi suka, duka dan kasih sayang yang tulus kepada penulis.
10. Keluarga besar HMI Komisariat Sains dan Teknologi, teman-teman PPL SMA N 1 Kasihan Bantul dan teman-teman KKN dusun Kliwonan Kalibawang Kulonprogo, yang telah berbagi ilmu dan pengalaman kepada penulis.
11. Teman-teman Pendidikan Fisika 2011, semoga tali silaturahmi kita tetap terjaga dan semoga sukses selalu menyertai kita.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan motivasi dari mereka akan tergantikan dengan balasan pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun selalu diharapkan demi kebaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Yogyakarta, 10 Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI	xxi
ABSTRACT.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II LANDASAN TEORI	11
A. Kajian Teori	11

1. Efektivitas Pembelajaran.....	11
2. Belajar dan Teori Belajar	12
3. Model pembelajaran <i>Search, Solve, Create and Share (SSCS)</i>	15
4. Materi Alat-alat Optik	20
5. Keterampilan Berpikir Kritis.....	39
B. Kajian Penelitian yang Relevan	42
C. Kerangka Berpikir.....	45
D. Hipotesis Penelitian.....	46
BAB III METODE PENELITIAN	47
A. Tempat dan Waktu Penelitian	47
B. Desain Penelitian.....	47
C. Populasi dan Sampel Penelitian	48
1. Populasi	48
2. Sampel.....	49
D. Variabel Penelitian	49
1. Variabel Bebas	50
2. Variabel Terikat.....	50
E. Prosedur Penelitian.....	50
1. Tahap Pra Penelitian.....	50
2. Tahap Penelitian	51
3. Tahap Pasca Penelitian.....	51
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	51
1. Teknik Pengumpulan Data	51

2. Instrumen Penelitian.....	52
G. Teknik Analisis Instrumen	54
1. Uji Validitas	54
2. Uji Reliabilitas.....	56
3. Tingkat Kesukaran	57
4. Daya Pembeda.....	58
H. Teknik Analisis Data.....	58
1. Uji Prasyarat Analisis.....	58
a. Uji Normalitas	59
b. Uji Homogenitas	60
2. Uji Hipotesis.....	61
3. <i>Normalized-gain (N-gain)</i>	64
4. <i>Effect Size</i>	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Deskripsi Data.....	66
1. Sampel Penelitian.....	66
2. Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes	68
a. Uji Validitas	68
b. Tingkat Kesukaran	70
c. Daya Pembeda.....	71
d. Uji Reliabilitas	74
B. Hasil Uji Prasyarat Analisis	76
1. Hasil Uji Normalitas.....	76

2. Hasil Uji Homogenitas	78
C. Hasil Uji Hipotesis	79
D. <i>Normalized-gain (N-gain)</i>	81
E. Pembahasan Hasil Penelitian	85
BAB V PENUTUP.....	114
A. Kesimpulan	114
B. Keterbatasan Penelitian.....	115
C. Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aktivitas Tiap Fase SSCS	19
Tabel 2.2 Perbesaran Cermin	23
Tabel 2.3 Indeks Bias Mutlak Beberapa Medium.....	26
Tabel 2.4 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	40
Tabel 2.5 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	44
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	47
Tabel 3.2 Desain Penelitian.....	48
Tabel 3.3 Populasi Penelitian.....	49
Tabel 3.4 Indeks Kesukaran.....	57
Tabel 3.5 Daya Pembeda.....	58
Tabel 3.6 Klasifikasi <i>N-gain</i> Ternormalisasi	64
Tabel 3.7 Ukuran <i>Effect Size</i>	65
Tabel 4.1 Hasil Uji Homogenitas Populasi Nilai UAS.....	67
Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Soal	69
Tabel 4.3 Analisis Tingkat Kesukaran	70
Tabel 4.4 Analisis Daya Pembeda	72
Tabel 4.5 Simpulan Data Uji Coba	73
Tabel 4.6 Hasil Uji Reliabilitas Paket A	74
Tabel 4.7 Hasil Uji Reliabilitas Paket B	75
Tabel 4.8 Hasil Uji Reliabilitas Paket C	75
Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas Skor <i>Pretest</i> dengan <i>Kolmogorov-smirnov</i>	76
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Skor <i>Posttest</i> dengan <i>Kolmogorov-smirnov</i>	77

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Skor <i>Pretest</i> dengan Uji <i>Levene</i>	78
Tabel 4.12 Hasil Uji Homogenitas Skor <i>Posttest</i> dengan Uji <i>Levene</i>	79
Tabel 4.13 Hasil Uji- <i>t</i> Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	80
Tabel 4.14 Hasil Uji- <i>t</i> Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	81
Tabel 4.15 <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	81
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i>	82
Tabel 4.17 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol	83
Tabel 4.18 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	83
Tabel 4.19 Persentase Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hukum Pemantulan Cahaya	22
Gambar 2.2 Peristiwa Pembiasan Cahaya.....	25
Gambar 2.3 Tiga Bentuk Lensa Cembung.....	27
Gambar 2.4 Tiga Bentuk Lensa Cekung	27
Gambar 2.5 Diagram Mata Manusia.....	28
Gambar 2.6 Rabun Jauh (Miopi).....	30
Gambar 2.7 Rabun Dekat (Hipermetropi).....	31
Gambar 2.8 Diagram Sebuah Kamera	32
Gambar 2.9 Diagram Sinar Pembentukan Bayangan pada Mikroskop.....	34
Gambar 2.10 Teropong Prisma	38
Gambar 4.1 Siswa Berdiskusi dan Menuliskan Jawaban Di Media Presentasi	89
Gambar 4.2 Siswa Menuliskan Jawaban Hasil Diskusi.....	90
Gambar 4.3 Siswa Mengkomunikasikan Hasil Diskusinya	91
Gambar 4.4 Siswa Melakukan Pengamatan Lup dan Mikroskop.....	92
Gambar 4.5 Hasil Diskusi Siswa di LKS	93
Gambar 4.6 Siswa Mengamati Video tentang Teropong.....	95
Gambar 4.7 Dugaan Sementara Siswa	96
Gambar 4.8 Beberapa Desain Periskop yang Dibuat oleh Siswa.....	97
Gambar 4.9 Siswa Menerapkan Desain yang Telah Dibuat	98
Gambar 4.10 Siswa Membuat Periskop Sederhana	99
Gambar 4.11 Diagram Pencar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	102

Gambar 4.12 Jawaban Siswa Indikator Memfokuskan Pertanyaan.....	105
Gambar 4.13 Jawaban Siswa Indikator Memutuskan Suatu Tindakan.....	106
Gambar 4.14 Jawaban Siswa Indikator Menganalisis Argumen	108
Gambar 4.15 Jawaban Siswa Indikator Membuat dan Mengkaji Nilai-nilai Hasil Pertimbangan.....	109
Gambar 4.16 Jawaban Siswa Indikator Bertanya dan Menjawab Pertanyaan Klarifikasi dan Pertanyaan Menantang	111



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I : Uji Pra Penelitian	119
1.1 Hasil Wawancara Pra Penelitian.....	120
1.2 Daftar Nilai UAS Semester I Kelas X	124
1.3 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan <i>One Way Anova</i>	129
LAMPIRAN II : Instrumen Pembelajaran	130
2.1 Silabus Mata Pelajaran Fisika.....	131
2.2 RPP Kelas Eksperimen	134
2.3 RPP Kelas Kontrol.....	163
2.4 Lembar Kegiatan Siswa.....	188
LAMPIRAN III : Instrumen Penelitian.....	195
3.1 Soal, Kisi-Kisi dan Pedoman Penskoran <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	196
3.2 Soal, Kisi-Kisi dan Pedoman Penskoran <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....	203
3.3 Instrumen Validasi Uji Coba Soal Paket A, Paket B dan Paket C ...	211
LAMPIRAN IV : Analisis Instrumen Uji Coba Penelitian.....	218
4.1 Hasil Uji Coba Soal Paket A Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis.....	220
4.2 Output Uji Validitas Hasil Uji Coba Soal Paket A Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan <i>SPSS 16.0</i>	221
4.3 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Soal Paket A Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis	

dengan <i>Anates V4</i> dan <i>Ms. Excell</i>	223
4.4 Output Uji Reliabilitas Instrumen Soal Paket A dengan <i>SPSS 16.0</i> .	225
4.5 Hasil Uji Coba Soal Paket B Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis.....	226
4.6 Output Uji Validitas Hasil Uji Coba Soal Paket B Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan <i>SPSS 16.0</i>	227
4.7 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Soal Paket B Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Dengan <i>Anates V4</i> dan <i>Ms.Excell</i>	229
4.8 Output Uji Reliabilitas Instrumen Soal Paket B dengan <i>SPSS 16.0</i> .	231
4.9 Hasil Uji Coba Soal Paket C Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis.....	232
4.10 Output Uji Validitas Hasil Uji Coba Soal Paket C Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan <i>SPSS 16.0</i>	233
4.11 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Soal Paket C Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Dengan <i>Anates V4</i> dan <i>Ms.Excell</i>	235
4.12 Output Uji Reliabilitas Instrumen Soal Paket C dengan <i>SPSS 16.0</i>	237
4.13 Rekap Hasil Validasi Logis, Validasi Empiris dan Analisis Butir Soal Instrumen Tes Uji Coba Paket A, Paket B dan Paket C.....	238
LAMPIRAN V : Data Hasil Penelitian	239
5.1 Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis	

Kelas Kontrol.....	240
5.2 Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis	
Kelas Eksperimen	242
LAMPIRAN VI : Analisis Data Penelitian	244
6.1 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji- <i>t</i> skor <i>Pretest</i>	
Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	245
6.2 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji- <i>t</i> Skor <i>Posttest</i>	
Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	246
6.3 Output Uji <i>N-gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol....	247
6.4 Output Uji <i>N-gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Kelas	
Eksperimen	249
LAMPIRAN VII : Hasil Validasi Instrumen	251
7.1 Rekap Hasil Validasi Logis Soal Uji Coba Paket A, Paket B dan	
Paket C, Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan	
Lembar Kegiatan Siswa (LKS).....	252
7.2 Surat Validasi Ahli Soal Uji Coba Paket A dan Paket B,	
Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar	
Kegiatan Siswa (LKS)	256
LAMPIRAN VIII : Surat-surat Penelitian	262
8.1 Surat Bukti Seminar Proposal	263
8.2 Surat Ijin Penelitian dari Pemerintah Kota Yogyakarta	264
8.3 Surat Ijin Penelitian dari Sekretariat Daerah Istimewa	
Yogyakarta.....	265

8.4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah.....	266
8.5 Curriculum Vitae (CV).....	267



EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *SEARCH, SOLVE, CREATE AND SHARE (SSCS)* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X MAN YOGYAKARTA I PADA MATERI ALAT-ALAT OPTIK

Catur Agus Lukitasari

11690005

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran ekspositori (2) mengetahui efektivitas model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi alat-alat optik.

Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan *nonequivalent control group design*. Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas berupa model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* serta variabel terikat berupa keterampilan berpikir kritis. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA MAN Yogyakarta I Tahun Ajaran 2014/2015. Pengambilan sampel dengan teknik *simple random sampling*, terpilih kelas X MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan X MIA 3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, dan instrumen berupa soal *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan statistik parametrik yaitu uji-*t*, *normalized gain (n-gain)* serta *effect size*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran ekspositori, perbedaan rata-rata skor *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol yang ditunjukkan nilai *sig.(2-tailed)* 0,000 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. (2) Model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam materi alat-alat optik. Jumlah siswa yang lulus dengan nilai ≥ 65 sebanyak 23 siswa (85,19%) dan nilai *N-gain* kelas eksperimen (0,64) lebih besar dari nilai *N-gain* kelas kontrol (0,45), keduanya berada di klasifikasi sedang. *Effect size* berada pada klasifikasi tinggi yaitu 1,073.

Kata Kunci: Model SSCS, keterampilan berpikir kritis, alat-alat optik.

**THE EFFECTIVENESS OF SEARCH, SOLVE, CREATE AND SHARE
(SSCS) LEARNING MODEL TO INCREASE STUDENT'S CRITICAL
THINKING SKILL IN 10TH GRADE OF MAN YOGYAKARTA I
ON OPTICS MATERIAL**

Catur Agus Lukitasari

11690005

ABSTRACT

The purposes of this research are (1) knowing the difference of student's critical thinking skill between search, solve, create and share (SSCS) learning model and expository learning model (2) knowing the effectiveness of search, solve, create and share (SSCS) learning model to increase student's critical thinking skill on optics material.

The kind of this research is quasi experiment with nonequivalent control group design. The variable in this research consist of independent variable called search, solve, create and share (SSCS) learning model and dependent variable called critical thinking skill. All of students of 10th mathematics and nature science grade academic year 2014/2015 of MAN Yogyakarta I were used to populations. Sample technique has done with simple random sampling, so it's selected X MIA 2 as experiment class and X MIA 3 as control class. Pretest and posttest instrument were used to technique of data collection. The technique of data analysis using parametric statistic called t-test, normalized gain (n-gain) and effect size.

The results of this research show that (1) there is a difference of student's critical thinking skill between search, solve, create and share (SSCS) learning model and expository learning model with the difference of average posttest score between experiment group and control group showed by sig.(2-tailed) value lower than signification value ($0,000 < 0,05$) with the result that H_a is accepted and H_o is rejected. (2) Search, solve, create and share (SSCS) learning model is effective to increase student's critical thinking skill on optics material. Those who passed with the value ≥ 65 are 23 students (85,19%) and N-gain value of experiment class upper than N-gain value of control class ($0,64 > 0,45$), both of class in medium classification. Effect size in high classification (1,073).

Keywords: *SSCS model, critical thinking skill, optics.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di jenjang pendidikan SMA atau MA di Indonesia. Ilmu fisika merupakan (1) proses memperoleh informasi melalui metode empiris (*empirical method*); (2) informasi yang diperoleh melalui penyelidikan yang telah ditata secara logis dan sistematis; dan (3) suatu kombinasi proses berpikir kritis yang menghasilkan informasi yang dapat dipercaya dan valid (Kemendikbud, 2014: 900). Dengan demikian, agar siswa dapat memahami konsep dan teori fisika dengan baik, maka siswa harus dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran, termasuk dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya.

Sebagaimana dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa (BSNP, 2013: 1).

Proses pembelajaran dalam kurikulum 2013 menuntut siswa untuk aktif mencari sendiri informasi atau ilmu pengetahuan dari berbagai sumber belajar. Informasi atau ilmu pengetahuan yang diperoleh tentunya belum

dapat dipastikan kebenarannya. Siswa harus mencari tahu bahwa apa yang telah diperoleh relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi dan dapat digunakan untuk merumuskan masalah sehingga mendapatkan kesimpulan yang akurat dan benar.

Berpikir kritis memungkinkan siswa untuk dapat menemukan kebenaran dari suatu informasi atau ilmu pengetahuan. Selain itu, dengan berpikir kritis melatih siswa untuk dapat menyampaikan ide dan gagasannya sehingga didapatkan suatu solusi dari permasalahan yang dihadapinya baik dalam pembelajaran di kelas maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Ennis dalam Fisher (2008: 4), berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Masuk akal berarti berusaha menghubungkan fakta-fakta yang diketahui menjadi suatu kesimpulan, sedangkan reflektif berarti mempertimbangkan dengan tekun dan hati-hati terhadap segala alternatif sebelum mengambil keputusan. Sedangkan menurut Fisher sendiri, berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi (Fisher, 2008: 10). Maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang mengoperasikan potensi intelektual untuk berpikir reflektif terhadap suatu permasalahan sehingga dapat mengambil keputusan secara tepat dan benar.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan guru Fisika kelas X MAN Yogyakarta I didapatkan informasi bahwa dalam pembelajaran fisika

di kelas, keaktifan siswa sudah cukup baik. Beberapa siswa mau menanyakan apa yang belum dipahami kepada guru. Namun, ketika guru memberikan latihan soal, hanya beberapa siswa yang mampu menyelesaikan soal dan siswa lain masih mengalami kesulitan. Beberapa siswa masih kurang tertarik untuk menyelesaikan soal yang mereka anggap sulit dan hanya mengandalkan jawaban dari teman lain atau menunggu penjelasan dari guru tanpa berusaha menemukan sendiri solusi dari soal yang mereka hadapi.

Menurut Ennis dalam Costa (1991, 80-83), salah satu indikator keterampilan berpikir kritis yaitu bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang. Artinya, siswa dikatakan memiliki keterampilan berpikir kritis ketika siswa tersebut dapat menjawab suatu pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang. Ketika guru memberikan latihan soal dan siswa tidak berusaha mencari sendiri solusi dari persoalan tersebut maka siswa belum dapat mengaplikasikan konsep yang telah diberikan oleh guru. Dengan demikian, siswa belum mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya untuk memahami konsep fisika.

Menurut penjelasan guru, pembelajaran yang diterapkan yaitu menggunakan metode ceramah dan pemberian latihan soal. Dengan metode ceramah guru berperan sebagai sumber. Pembelajaran terpusat pada guru karena materi seluruhnya diberikan oleh guru. Siswa tidak dituntut untuk menemukan materi itu sendiri. Pembelajaran dengan ceramah sama seperti model pembelajaran ekspositori. Menurut Wina Sanjaya (2008: 189), model pembelajaran ekspositori merupakan model pembelajaran yang menekankan

kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa. Model pembelajaran ekspositori ini dinamakan pembelajaran langsung karena materi pelajaran disampaikan langsung oleh guru.

Dalam pembelajaran fisika diharapkan siswa tidak hanya sekedar mendengarkan, mencatat dan mengingat dari materi pelajaran yang disampaikan oleh guru, tetapi lebih ditekankan pada kemampuan siswa untuk dapat memecahkan permasalahan yang dihadapinya lalu mengkomunikasikan hasilnya. Proses pembelajaran seperti ini dapat dilakukan dengan mendiskusikan suatu persoalan, menjawab pertanyaan dan menerapkan konsep-konsep untuk memecahkan masalah.

Selain pembelajaran dengan ceramah, guru juga memberikan latihan soal dan meminta siswa untuk maju mengerjakan soal di papan tulis. Jika siswa dapat mengerjakan soal maka siswa mendapat nilai, nilai inilah yang akan dijadikan nilai ulangan harian. Hal ini membuktikan bahwa guru belum memfasilitasi soal evaluasi yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.

Selain itu, diperoleh data persentase penguasaan materi soal fisika Ujian Nasional SMA/MA tahun pelajaran 2012/2013, diperoleh persentase penguasaan materi yang berkaitan dengan Alat-alat Optik di MAN Yogyakarta I yaitu 66,19%. Perolehan ini tergolong rendah jika dibandingkan dengan hasil yang diperoleh pada tingkat kabupaten/kota yaitu 69,98%, tingkat propinsi 63,85% dan tingkat nasional yaitu 62,69%. Sehingga terlihat

bahwa siswa masih merasa kesulitan dalam pemecahan masalah mengenai Alat-alat Optik. Menurut guru sendiri, alat-alat optik salah satu materi yang dianggap cukup sulit untuk dipahami oleh siswa karena butuh pemahaman yang mendalam mengenai prinsip-prinsip kerja dari alat optik. Salah satunya yaitu siswa belum bisa membedakan mata berakomodasi dan mata tidak berakomodasi.

Alat-alat Optik merupakan materi pelajaran fisika yang penerapannya banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, namun pada kenyataannya siswa masih merasa kesulitan. Sehingga dibutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat agar materi ini mudah dipahami oleh siswa.

Belum efektifnya model pembelajaran yang diterapkan oleh guru terlihat dari banyaknya siswa yang memperoleh nilai UAS semester gasal yang masih di bawah KKM yaitu sebanyak 78,85 %, dengan nilai KKM yaitu 75. Menurut Endi Nurgana dalam Sri Yarsi Astuti (2010: 29), pembelajaran dikatakan efektif salah satunya yaitu ketuntasan belajar sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa telah memperoleh nilai=65 dalam peningkatan hasil belajar. Sedangkan menurut Yusuf Hadi Miarso (Hamzah & Nurdin, 2013: 173), pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang dapat menghasilkan belajar yang bermanfaat dan terfokus pada siswa (*student centered*) melalui penggunaan prosedur yang tepat. Dengan demikian, dibutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat agar pembelajaran dapat lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi alat-alat optik maka diperlukan model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)*. Model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Edward L. Pizzini dan Shepardson pada tahun 1887. Pada tahun 2000 Regional Education Laboratories suatu lembaga pada Departemen Pendidikan Amerika Serikat (US Departement of Education) mengeluarkan laporan bahwa model pembelajaran SSCS termasuk salah satu model pembelajaran yang memperoleh Grant untuk dikembangkan dan dipakai pada mata pelajaran IPA dan matematika.

Model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* adalah model pembelajaran yang menggunakan pendekatan *problem solving* yang menekankan pada penggunaan metode ilmiah atau berpikir secara sistematis, logis, teratur dan teliti. Tujuannya adalah untuk memperoleh kemampuan dan kecakapan kognitif, untuk memecahkan masalah rasional, lugas dan tuntas. (Sri Indah Rini Astuti, 2012: 6).

Model *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* melibatkan siswa dalam setiap tahapan-tahapannya. Ada empat fase dalam model ini, yaitu yang pertama siswa menyelidiki dan mendefinisikan masalah (*search*). Kedua, siswa merencanakan dan melaksanakan pemecahan masalah (*solve*). Ketiga, siswa memformulasikan dan menyusun penyajian hasil (*create*). Pada tahapan yang terakhir yaitu siswa mengkomunikasikan penyelesaian yang diperoleh (*share*).

Hasil penelitian Siti Khoirifah dkk (2013) menjelaskan bahwa pendekatan *Problem Solving* model *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional untuk kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Solving* model *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* guru menunjukkan suatu masalah kepada masing-masing kelompok sesuai tema yang telah didapat. Dalam menyelesaikan masalah, siswa bekerja secara mandiri guru hanya sebagai fasilitator saja, dengan begitu siswa akan selalu berpikir bebas untuk memecahkan masalah tersebut. Sedangkan pada kelas kontrol siswa hanya mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa menjadi pasif.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas maka penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan judul: “Efektivitas Model Pembelajaran *Search, Solve, Create And Share (SSCS)* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Belum berkembangnya keterampilan berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah konsep fisika.
2. Guru belum melakukan variasi model pembelajaran.

3. Guru belum memfasilitasi soal evaluasi yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.
4. Persentase penguasaan materi Alat-alat Optik di MAN Yogyakarta I yang masih rendah yaitu 66,19%.
5. Belum efektifnya model pembelajaran yang digunakan oleh guru.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih efektif dan efisien, maka permasalahan yang akan diteliti difokuskan pada komponen keterampilan berpikir kritis yang dibatasi pada indikator: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang, memutuskan suatu tindakan, membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan.

Kriteria keefektifan pembelajaran dibatasi pada:

1. Ketuntasan belajar, pembelajaran dapat dikatakan tuntas apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai = 65 dalam peningkatan hasil belajar.
2. Model pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistika hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran (gain yang signifikan).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran ekspositori?
2. Bagaimana efektivitas model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran ekspositori.
2. Mengetahui efektivitas model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi Siswa
 - a. Model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* dalam pembelajaran fisika diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
 - b. Siswa diharapkan dapat lebih tertarik dan aktif dalam pembelajaran fisika.

2. Bagi Guru

- a. Sebagai bahan masukan bagi guru dalam proses pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)*.
- b. Sebagai motivasi kepada guru untuk lebih mengembangkan model pembelajaran fisika yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

3. Bagi Sekolah

- a. Meningkatkan proses belajar mengajar di MAN Yogyakarta I.
- b. Memperoleh informasi tentang model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

4. Bagi Peneliti

- a. Menambah motivasi kepada peneliti untuk mengembangkan penelitian di bidang pendidikan.
- b. Menambah kesiapan peneliti ketika mengajar di kemudian hari.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran ekspositori. Perbedaan rata-rata skor *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol yang ditunjukkan dengan nilai *sig.(2-tailed)* 0,000 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak.
2. Model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share (SSCS)* efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi alat-alat optik. Jumlah siswa yang lulus dengan nilai ≥ 65 sebanyak 23 siswa (85,19%) dan nilai *N-gain* kelas eksperimen (0,64) lebih besar dari nilai *N-gain* kelas kontrol (0,45), keduanya berada di klasifikasi sedang. *Effect size* berada pada klasifikasi tinggi yaitu 1,073.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Waktu dan media yang digunakan untuk pembelajaran dengan model SSCS terbatas.
2. Kurang maksimalnya proses pembelajaran yang menggunakan model SSCS dikarenakan beberapa siswa izin mengikuti kegiatan sekolah.
3. Siswa sulit untuk dikondisikan terutama saat pembagian kelompok. Ada beberapa siswa yang tidak mau bergabung dengan kelompok yang sudah diatur oleh peneliti sehingga menghambat proses pembelajaran.

C. Saran

Setelah melakukan penelitian, analisa data dan pembahasan maka dapat dikemukakan beberapa saran, antara lain:

1. Bagi guru mata pelajaran Fisika disarankan untuk menggunakan model SSCS sebagai salah satu alternatif model pembelajaran di kelas.
2. Bagi guru mata pelajaran fisika diharapkan untuk dapat membuat soal-soal keterampilan berpikir kritis sesuai indikator berpikir kritis dari Robert H. Ennis sehingga keterampilan berpikir kritis siswa dapat lebih meningkat.
3. Bagi peneliti dapat melakukan penelitian tentang model SSCS ditinjau dari variabel lain selain keterampilan berpikir kritis namun perlu diperhatikan alokasi waktu selama penelitian dan pengkondisian kelas agar pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanti, Farida. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Fenomena Melalui Metode Demonstrasi-Eksperimen Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Negeri Jatigunung 1*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Becker, Lee A. (2000). *Effect Size (ES)*. <<http://web.uccs.edu/lbecker/Psy590/es.htm>>
- Brian E. Myers, James E. Dyer. (2006). *The Influence of Student Learning Style on Critical Thinking Skill*. *Journal of Agricultural Education*, Volume 47, Number 1, 2006, 43-52.
- BSNP. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Budiyono. (2009). *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Costa, Arthur L., Ed. (1991). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking Revised Edition Volume 1*. Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Depdikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Dimiyati, Mudjiono. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Douglas C. Giancoli. (2001). *Fisika: Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Fisher, Alec. (2008). *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Hake, Richard R. (2007). *Design-Based Research in Physics Education Research*. : NSF Grant DUE.
- Hamzah B, Nurdin Mohamad. (2013). *Belajar dengan Pendekatan Paikem: pembelajaran, aktif, inovatif, lingkungan, kreatif, menarik*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Kemendikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Meltzer, David E. (2002). *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*. Am.J.Phys. 70 (12) Desember. American Association of Physics Teachers. Departement of Physics and Astronomy, Iowa state University.
- Ngalimun. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Banjarmasin: Aswaja Pressindo.
- Nurlaili Tri Rahmawati. (2013). *Keefektifan Model Pembelajaran Search, Solve, Create and Share (SSCS) Berbantuan Kartu Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas VIII*. Semarang: UNNES.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Siti Khoirifah, Ernawati Saptaningrum, & Joko Saefan. (2013). *Pengaruh Pendekatan Problem Solving Model Search, Solve, Create and Share (SSCS) Berbantuan Modul terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis*. 1-5.
- Sri Indah Rini Astuti. (2012). *Penerapan Pendekatan Problem Solving Melalui Model Pembelajaran Search, Solve, Create And Share (SSCS) disertai Hands On Activities untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa di SMP Negeri I Bulu Sukoharjo*. Surakarta: UNS.
- Sri Yarsi Astuti. (2010). *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Akuntansi Kelas XI IPS 4 SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Ajaran 2009/2010*. Surakarta: UNS.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Surapranata, Sumarna. (2007). *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Syaputra, Mky. (2014). *Penerapan model SSCS (Search, Solve, Create and Share) dengan metode eksperimen pada konsep fluida statis untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas XI IPA 1 SMA N 4 Kota Bengkulu*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Trianto. (2010). *Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Trianto. (2012). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. (2007). *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Young & Freedman. (2003). *Fisika Universitas: edisi kesepuluh jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Lampiran I

Uji Pra Penelitian (Penentuan Sampel)

1. Hasil Wawancara Pra Penelitian
2. Daftar Nilai UAS Semester I Kelas X MIA 1, X MIA 2 dan X MIA 3
3. Output Uji Homogenitas Populasi



LAMPIRAN 1.1 Hasil Wawancara Pra Penelitian**HASIL WAWANCARA PRA PENELITIAN**

Hari/Tanggal : Rabu, 18 Februari 2015

Subjek : Guru Fisika

Tempat : Depan ruang kelas

Waktu : 10.15 – 11.00 WIB

Wawancara antara peneliti (P) dengan guru fisika (G).

P : “ Assalamu’alaikum, apakah ini dengan Bapak Sutrisno?”

G : “Wa’alaikumsalam, iya benar mbak, bagaimana?”

P : “Pak, saya Catur mahasiswa Pendidikan Fisika dari UIN Sunan Kalijaga. Saya ingin meminta waktu untuk mewawancarai Bapak, apakah Bapak bersedia?”

G : “Oh iya, silahkan mbak.”

P : “Terimakasih Pak, jadi begini pak, saya ingin tahu bagaimana kondisi siswa secara umum saat mengikuti pelajaran fisika?”

G : “Kondisi siswa secara umum ketika pelajaran fisika sebenarnya sudah cukup aktif. Ketika belum paham, beberapa siswa sudah aktif bertanya. Namun, ketika mengerjakan latihan soal, mereka masih merasa kesulitan. Kebanyakan dari mereka hanya mencocokkan rumus yang ada dengan besaran-besaran yang diketahui sehingga ketika soalnya diganti, mereka kebingungan.”

P : “oh, jadi bapak sering memberikan latihan soal kepada siswa?”

G : “ Iya mbak, saya sering meminta siswa untuk maju mengerjakan soal di papan tulis. Jika siswa tersebut bisa mengerjakan saya kasih nilai 70, tetapi jika salah maka dapat nilai 60. Nilai itu yang saya gunakan untuk nilai ulangan harian.”

P : “Berarti bapak tidak pernah mengadakan ulangan harian secara tertulis? Lalu, bagaimana dengan soal yang diberikan untuk dikerjakan oleh siswa? Bapak sendiri yang membuatnya atau dari buku?”

- G : “Untuk soal-soalnya kadang saya buat sendiri kadang juga ambil dari buku pegangan.”
- P : “Soal yang bapak gunakan apakah sudah mengacu pada taksonomi bloom?”
- G : “Ya kebanyakan lebih ke penerapan mbak..”
- P : “KKM mata pelajaran fisika kelas X berapa pak?”
- G : “ 75..”
- P : “Model dan metode pembelajaran yang bapak gunakan apa saja pak?”
- G : “Model pembelajaran yang saya gunakan itu tergantung materinya mbak, tetapi lebih sering saya memberikan materi kepada siswa itu dengan ceramah, setelah materi diberikan kemudian latihan soal kemudian saya menunjuk siswa untuk mengerjakan soal di depan, jika siswa bisa mengerjakan di papan tulis saya beri nilai, gitu aja mbak..”
- P : “Berdasarkan pengalaman Bapak mengajar, apa materi pelajaran fisika yang sekiranya masih susah dipahami oleh siswa?”
- G : “Materi fisika yang susah dipahami oleh siswa diantaranya Suhu dan Kalor, Fluida dan Optika Geometri termasuk Alat Optik mbak..”
- P : “Pada Materi Alat Optik, sub bab apa yang susah dipahami oleh siswa?”
- G : “Pada materi Alat Optik, biasanya siswa masih bingung bagaimana membedakan mata berakomodasi dan mata tidak berakomodasi, kemudian prinsip kerja alat optik yang menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan.”
- P : “Pak, saya mau meminta data nilai ulangan harian materi Optika Geometri tahun lalu apakah masih ada?”
- G : “Wah, sudah hilang e mbak, jujur saya kalau masalah administrasi juga kurang tertib. Untuk RPP saja saya belum selesai membuatnya.”
- P : ”Iya tidak apa-apa pak, berarti saya juga belum bisa melihat RPP yang bapak buat?”
- G : “Iya mbak, mohon maaf ya mbak, nanti kalau ada perlu apa-apa, mbak bikin RPP sendiri. Yang jelas, metode yang biasa saya berikan ke siswa ya ceramah dan latihan soal.”

P : ” Iya pak, tidak apa-apa. Lalu, bagaimana dengan hasil belajar fisika siswa disini pak?”

G : “ Kalau dilihat dari data nilai UAS semester ganjil kemarin itu mbak, masih banyak yang belum tuntas. Hanya beberapa siswa yang sudah mencapai KKM.”

P : ”Oh seperti itu,, oya nanti saya juga mau meminta data nilai UAS semester ganjil pak.”

G : ”Kalau data yang itu insya Allah masih ada mbak, masih saya simpan.”

P : ”Bagaimana peran bapak dalam pembelajaran fisika di kelas?”

G : ”Saya sebagai guru berperan sebagai sumber karena lebih banyak ceramahnya.”

P : ”Terimakasih Pak, mungkin cukup sekian wawancara yang saya lakukan. Semoga informasinya bermanfaat. Assalamu’alaikum.”

G : ”Iya mbak sama-sama. Wa’alaikumsalam.”

Wawancara antara Peneliti (P) dengan Siswa (S)

P : ”Assalamu’alaikum. Dek, saya Catur mahasiswa pendidikan Fisika dari UIN Sunan Kalijaga. Boleh minta waktunya sebentar untuk wawancara?”

S : ”Wa’alaikumsalam. Iya mbak, boleh.”

P : ”Mba mau tanya, menurutmu pelajaran fisika itu menarik atau tidak? Sulit atau mudah?”

S : ”Ya menarik aja si mba, kan saya sudah masuk MIA jadi ya mau gak mau harus tertarik sama fisika. Kalau menurut saya ya sulit karena banyak rumusnya mbak.”

P : ”Biasanya guru fisika kalian dalam mengajar itu bagaimana? Apakah ceramah, diskusi atau praktikum?”

S : ”Guru fisika disini ada dua mbak, kalau guru fisika peminatan itu ya biasanya ceramah dan presentasi gitu, kalau guru fisika yang bukan peminatan atau fisika wajib itu biasanya ceramah, latihan soal dan tidak pernah ulangan.”

P : ”Iya yang mbak tanyakan guru fisika wajib, kalau tidak pernah ulangan dapat nilai kalian dari mana?”

S : "Dari nilai pas kita maju ke depan mbak. Seringnya ngerjain soal di papan tulis terus dinilai."

P : "Yang maju ke depan di tunjuk apa sukarela dek?"

S : "Ya kadang sukarela kadang ditunjuk. Seringnya di tunjuk mbak, soalnya kadang kalau sukarela juga ada yang belum percaya diri. Kadang mau tanya materi yang belum dipahami itu masih belum berani mbak."

P : "Selama semester ini sudah pernah praktikum atau belum dek?"

S : "Sudah mbak, satu kali. Baru kemarin praktikum tentang lensa."

P : "Oke dek, terimakasih untuk waktunya. Semoga informasinya bermanfaat. Assalamu'alaikum."

S : "Iya mbak, sama-sama. Wa'alaikumsalam."

Guru Mapel Fisika



Sutrisno, S.Pd.

NIP. 1969 1115200 2121 003

Yogyakarta, 4 Mei 2015

Peneliti



Catur Agus Lukitasari

NIM. 11690005

LAMPIRAN 1.2 Daftar Nilai UAS Semester I Kelas X MIA 1, X MIA 2 dan X MIA 3

**DAFTAR NILAI UAS FISIKA SEMESTER I
KELAS X MIA 1, X MIA 2, X MIA 3**

NILAI UAS KELAS X MIA 1		
No.	Nama	Nilai
1	Abda Lathifa Khalilulla	52
2	Afifah Zulfa Faradisa	72
3	Aliya Nadira Irsyad	72
4	Fadhila Annisa Puspadjati	63
5	Faizah Pristina Aleina	68
6	Fatihatu Nuri Rohmani	50
7	Hana Hanifah Isnaini	58
8	Hindun Khodijah	71
9	Indrawati	62
10	Intan Rahmadani	66
11	Khoirun Nisa	85
12	Rahmanisa Murtaja Naswawa	55
13	Rossy Mutia Isnaini Suwono	59
14	Tazkia Dewi Apipah	67
15	Umi Mar Atush Sholihah	54
16	Vyna Himayatul F	70
17	Ariq Rizqisyah	52
18	Dian Dwi Ramadhan	49
19	Dzaki Budya Santosa	45
20	Faizal Arya Prahastya	54
21	Ghaws Shafadonia	49
22	Isa Abdulloh	74
23	Krisna Mu'tashim Azhar	52

24	Kurnia Dwi Satria	52
25	Mirza Madani Muhammad	73
26	Muh Fanny Muzakki	58
27	Muhammad Haikal Achs	52
28	Muhammad Hanif Nursamsu	53
29	Muhammad Faiz S	84
30	Muhammad Iqbal	62
31	Muhammad Rizky Kuncoro	47
32	Muhammad Salman Fawwaz Z	50
33	Raf'at Baldany	50
34	Rusydi Iskandar	50
35	Sakti Wicaksono	79
	Terendah	45
	Tertinggi	84
	Rata-rata	60,26

NILAI UAS KELAS X MIA 2		
No.	Nama	Nilai
1	Ainun Salsabella	85
2	Anissa Nur Fain Fitriana	82
3	Atiya Fiki Rahma M	68
4	Audrey Amy Andreansya	58
5	Ayu Setianingsih	75
6	Azzahra Dwi Sintaningr	67
7	Butsaina Nur Hafizha	78
8	Dian Khoirotul Hikmah	80
9	Fahrunnisa Al Azizah	50
10	Hafshah Fitri Afifah	81
11	Rias Wahyuni	50
12	Riska Yunita Ayu Wulandari	54

13	Salma Ashma Nabila	51
14	Salwa Luthfia An-Nabila	75
15	Trixie Azarine Ambarrini	52
16	Ulul 'Azmi Intan Rahmawat	72
17	Abu Bakar Jiwo Seto	77
18	Aulia Rahman	49
19	Avisena Rahman Istakah	56
20	Dhafa Rizki Akbar Fadhila	70
21	Faza Firda Al-Hakim	69
22	Izharul Haqq Haris	61
23	Mizan Zuhdi Syarony	82
24	Muhammad Asnaufal F	48
25	Muhammad Farhan F	66
26	Muhammad Nabil Aufa	63
27	Naufaldi Rafii Arifuddin	52
28	Raden Rahmad Manu Wibowo	75
29	Rayhan Sastsaqif Nirwana	60
30	Ruben Cahyadi	59
31	Sufi Syafi'i	48
32	Usaid Al-Kamil Anshorullo	46
33	Wakhid Zulkifli A	67
34	Yazid Nur F	55
	Terendah	46
	Tertinggi	85
	Rata-rata	64,22

NILAI UAS KELAS X MIA 3		
No.	Nama	Nilai
1	Afiana Nurkholishotus S	71
2	Arifa Hamida	49

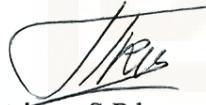
3	Atiqah Intan Mahardiyanti	75
4	Dhea Fylla Ifadha	60
5	Dwi Unzila Astuti	79
6	Dzikra Azzahra	58
7	Elfanty Dhea Syarifa	52
8	Fatimah Istiqomah	61
9	Firnanda Nur Yunisa	59
10	Gusti Yohandita Gani	63
11	Khoiru Nisa Anggraeni	58
12	Nur Afifah Al Husna	53
13	Qonitya Ardinendradewi	76
14	Raden Roro Koesal Viani I	45
15	Raisah Hulaimah Nashruddin	81
16	Sarah Khanifa Assania	77
17	Shinta Widayasari	56
18	Yunny Tri Hanifah	65
19	Abdullah Harits	74
20	Ahsan Jihadan Al-Biruni	51
21	Carlo Abimanyu	88
22	Faiz Hakim Ramadhan	57
23	Fajar Awaludin	62
24	Farkhan Atoillah	60
25	Muh Fazlur Zikra A	56
26	Muhammad Fajar B	59
27	Muhammad Hamdani Itsna M	48
28	Muhammad Hanif Chandra M	50
29	Muhammad Pitoyo M	63
30	Nabhani Ibrahim	78
31	Pahlevi Wahyu Hardjita	81
32	Ramadhan Iqbal Saputro	60

33	Rizky Mubarak Setiadi	53
34	Taqiyuddin Rabbani	56
35	Zhahdo Bintang Ramadhan	86
	Terendah	45
	Tertinggi	88
	Rata-rata	63,60

Yogyakarta, 4 Mei 2015

Guru Mapel Fisika

Peneliti



Sutrisno, S.Pd.

Catur Agus Lukitasari

NIP. 1969 1115200 2121 003

NIM. 11690005

LAMPIRAN 1.3 Output Uji Homogenitas Populasi

Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji *One Way Anova* Populasi

1. Output Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Xmia1	.138	27	.200*	.947	27	.176
Xmia2	.106	27	.200*	.946	27	.167
Xmia3	.155	27	.095	.950	27	.218

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Output Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.608	2	87	.547

3. Output Uji *One Way Anova*

ANOVA

nilai	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	410.880	2	205.440	1.567	.215
Within Groups	11406.776	87	131.112		
Total	11817.656	89			

Lampiran II

Instrumen Pembelajaran

1. Silabus Mata Pelajaran Fisika
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol
4. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)



LAMPIRAN 2.1 Silabus Mata Pelajaran Fisika**SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA**

Satuan Pendidikan : MAN Yogyakarta I

Kelas/Semester : X/2

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.</p> <p>1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik.</p>	<p>Alat-alat Optik</p> <p>a. Mata dan kaca mata</p> <p>b. Kaca pembesar (lup)</p> <p>c. Mikroskop</p> <p>d. Teleskop</p> <p>e. Kamera</p>	<p>Mengamati</p> <p>a. Siswa mengamati dari sumber belajar yang relevan tentang prinsip pembentukan bayangan dan perbesaran pada kaca mata, lup, mikroskop, teropong dan kamera .</p> <p>Menanya:</p> <p>a. Melalui diskusi kelas siswa aktif mengajukan pertanyaan tentang prinsip pembentukan bayangan dan perbesaran pada kaca mata, lup, mikroskop, teleskop dan kamera</p> <p>b. Melalui diskusi kelompok dapat membedakan pengamatan tanpa akomodasi dengan berakomodasi</p>	<p>Tugas</p> <p>Membuat resume hasil eksplorasi untuk bahan diskusi kelas.</p> <p>Hasil karya</p> <p>Periskop sederhana</p> <p>Tes</p> <p>Uraian tentang prinsip pembentukan dan perbesaran bayangan pada</p>	<p>8 JP (4x2 JP)</p>	<p>a. Fisika untuk SMA/MA Kelas X, penulis Marthen Kanginan, penerbit Erlangga, tahun 2013.</p> <p>b. Fisika Universitas: edisi kesepuluh</p>

<p>inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p>		<p>maksimum pada alat optik lup, mikroskop dan teleskop.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <p>a. Merancang dan membuat periskop sederhana secara berkelompok</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>a. Menyajikan hasil diskusi kelompok dalam suatu media presentasi</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Presentasi kelompok tentang hasil merancang dan membuat periskop sederhana</p>	<p>kaca mata, lup, mikroskop , teropong dan kamera.</p>	<p>jilid 2, penulis Young & Freedman, penerbit Erlangga, tahun 2003.</p> <p>c. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)</p>
<p>3.9 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.</p>				
<p>4.9 Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.</p>				

LAMPIRAN 2.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen**Pertemuan I****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(Kelas Eksperimen)**

Sekolah : MAN Yogyakarta I

Kelas/Semester : X/2

Peminatan : MIA

Materi Ajar/Aspek : Mata dan Kamera

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator
1.1	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	
1.2	Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik.	
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	
3.9	Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.	a) Menganalisis pemantulan dan pembiasan cahaya b) Menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa c) Mengidentifikasi bagian

		mata dan fungsinya d) Menganalisis berbagai macam cacat mata e) Menganalisis cara kerja kamera
4.9	Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.	a) Menganalisis hasil pengamatan dan mengkomunikasikan hasilnya

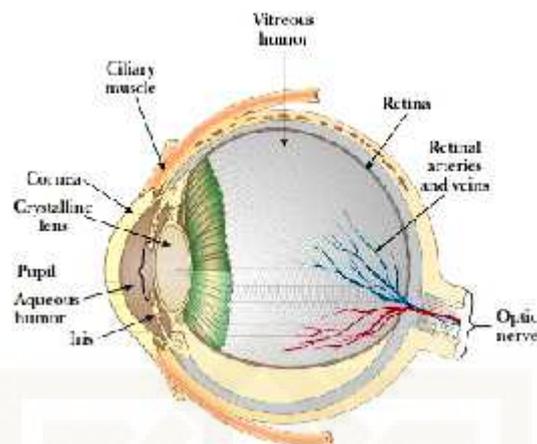
C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan mengamati fenomena di sekitar, siswa dapat mengagumi kompleksitas dan keteraturan ciptaan Tuhan.
2. Melalui kegiatan pengamatan dan diskusi, siswa dapat mengembangkan sikap ilmiah (jujur, disiplin dan kritis).
3. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menganalisis cara kerja mata manusia dan kamera dengan benar.
4. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menjelaskan prinsip pembentukan bayangan dan perbesaran pada kaca mata dengan tepat.

D. Materi Pelajaran

1. Mata

Seperti pada Gambar (1) bagian depan mata memiliki kelengkungan yang lebih tajam dan dilapisi oleh selaput cahaya, disebut kornea. Di belakang kornea terdapat cairan (*aqueous humor*) yang berfungsi membiaskan cahaya yang masuk ke mata. Lebih ke dalam lagi terdapat lensa yang terbuat dari bahan bening, berserat dan kenyal yang disebut lensa kristalin atau lensa mata. Lensa ini mengatur pembiasan yang disebabkan oleh cairan di depan lensa. Di depan lensa kristalin terdapat selaput yang membentuk celah lingkaran. Selaput ini disebut iris dan berfungsi memberi warna pada mata.



Gambar 1
Diagram Mata Manusia

Celah lingkaran yang dibentuk oleh iris disebut pupil. Lebar pupil di atur oleh iris sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai mata. Cahaya yang masuk ke mata difokuskan oleh lensa mata ke permukaan belakang mata yang disebut retina. Permukaan retina terdiri dari berjuta-juta sel sensitif yang karena bentuknya disebut sel batang dan sel kerucut. Ketika dirangsang oleh cahaya sel-sel ini mengirim sinyal-sinyal melalui saraf optik ke otak. Di otak, arti bayangan akan diterjemahkan sehingga disimpulkan bahwa suatu bayangan nyata benda dapat diterima dengan jelas jika bayangan tersebut jatuh di retina.

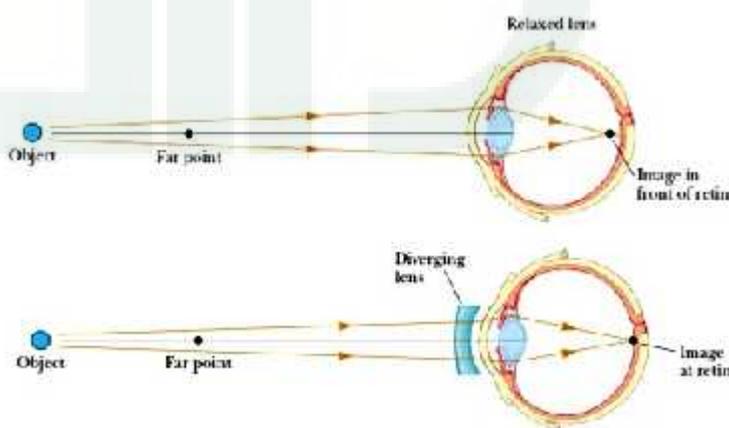
Dalam mata, bayangan yang di bentuk pada retina adalah nyata, terbalik dan lebih kecil. Walaupun bayangan pada retina terbalik, namun bayangan ini ditafsirkan oleh otak sebagai bayangan tegak. Mata memiliki jarak bayangan tetap karena jarak antara lensa dan retina sebagai layar adalah tetap. Agar benda-benda dengan jarak yang berbeda di depan lensa dapat difokuskan pada retina, jarak fokus lensa harus bisa diatur. Dalam pemfokusan, jarak lensa dilakukan oleh otot siliar. Ketika mata melihat benda yang sangat jauh, otot siliar mengendor penuh. Sehingga lensa mata menjadi paling pipih dan jarak fokus paling panjang. Pada kondisi ini, mata disebut tidak berakomodasi.

Ketika benda bergerak lebih mendekat ke mata, otot siliar secara otomatis menegang, sehingga lensa mata lebih cembung. Jadi, jarak

fokus lebih pendek dan membuat bayangan tajam kembali dibentuk pada retina. Proses lensa mengubah jarak fokusnya untuk memfokuskan benda-benda pada berbagai jarak disebut akomodasi mata (Giancoli, 2001: 334).

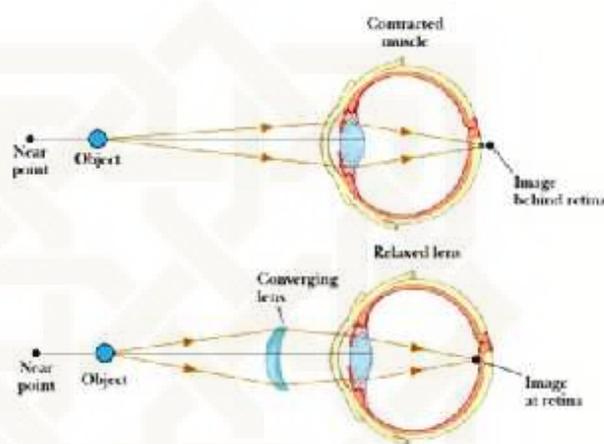
Titik-titik ekstrim dari jangkauan di mana penglihatan yang jelas masih dimungkinkan disebut titik jauh dan titik dekat mata (Young & Freedman, 2003: 572). Untuk mata normal (emetropi), titik jauh terletak pada jarak tak berhingga. Letak titik dekat bergantung pada berapa jauh lengkungan permukaan lensa kristalin yang dapat dihasilkan dengan akomodasi. Namun pada umumnya, mata normal dapat melihat benda dengan jelas pada jarak paling dekat 25 cm (Giancoli, 2001: 335).

Ada kemungkinan terjadi ketidaknormalan pada mata yang disebut cacat mata atau aberasi. Cacat mata dapat diatasi dengan memakai kacamata, lensa kontak atau melalui operasi. Rabun jauh (miopi) memiliki titik dekat 25 cm dan titik jauh pada jarak tertentu. Keadaan ini terjadi karena lensa mata tidak dapat memipih sebagaimana mestinya, sehingga bayangan benda yang sangat jauh terbentuk di depan retina. Cacat mata miopi dapat diatasi dengan menggunakan kacamata lensa cekung. Lensa cekung akan memencarkan cahaya sebelum cahaya masuk ke mata sehingga bayangan jatuh tepat pada retina. Jatuhnya bayangan pada mata penderita rabun jauh dapat dilihat pada Gambar (2) berikut.



Gambar 2
Rabun Jauh (Miopi)

Rabun dekat (hipermetropi) memiliki titik dekat lebih dari 25 cm dan titik jauh pada jarak tak berhingga. Lensa mata tidak dapat menjadi cembung sebagaimana mestinya, sehingga bayangan benda yang dekat terbentuk di belakang retina. Cacat mata hipermetropi diatasi dengan menggunakan kacamata lensa cembung. Jatuhnya bayangan pada mata penderita rabun dekat dapat dilihat pada Gambar (3) berikut.



Gambar 3
Rabun Dekat (Hipermetropi)

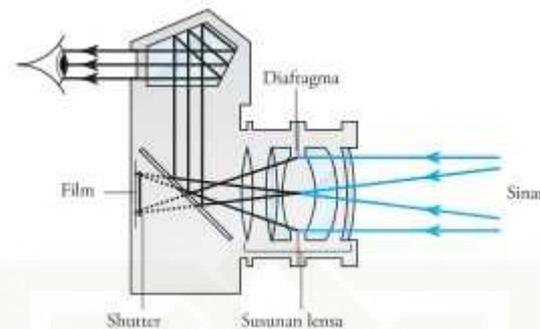
Mata tua (presbiopi) adalah cacat mata akibat berkurangnya daya akomodasi pada usia lanjut. Titik dekat presbiopi lebih dari 25 cm dan titik jauh presbiopi berada pada jarak tertentu. Oleh karena itu, penderita presbiopi tidak dapat melihat benda jauh dengan jelas dan juga tidak dapat membaca pada jarak baca normal. Mata presbiopi ditolong dengan kacamata berlensa rangkap (bifokal).

Cacat mata astigmatis disebabkan oleh kornea mata yang tidak berbentuk sferis (iris bola), melainkan lebih melengkung pada satu bidang daripada bidang lainnya (bidang silinder). Cacat mata ini dikoreksi dengan kacamata silindris (Young & Freedman, 2003: 573).

2. Kamera

Pada kamera, jarak fokus lensa tetap. Pemfokusan dilakukan dengan mengubah-ubah jarak bayangan sesuai dengan jarak benda yang difoto. Jarak bayangan yaitu jarak antara film dan lensa, diatur dengan menggerak-gerakkan lensa kamera. Bayangan yang dibentuk oleh lensa

kamera adalah nyata, terbalik dan diperkecil. Bayangan ditangkap oleh film dan intensitas cahaya diatur oleh celah diafragma (aperture).



Gambar 4. Diagram Kamera

E. Metode dan Model Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Search, Solve, Create and Share (SSCS)*
2. Metode Pembelajaran: diskusi kelompok, presentasi, ceramah dan tanya jawab.

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran : Power point pendukung bahan ajar.
2. Alat : Kertas plano.
3. Sumber Belajar :
 - a. Fisika untuk SMA/MA Kelas X, penulis Marthen Kanginan, penerbit Erlangga, tahun 2013.
 - b. Fisika: Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam Kelas X Semester 2, penulis Rinawan Abadi,dkk., penerbit Intan Pariwara, tahun 2014.
 - c. Fisika: Edisi Kelima Jilid 2, penulis Giancoli, penerbit Erlangga, tahun 2001.
 - d. Fisika Universitas: edisi kesepuluh jilid 2, penulis Young & Freedman, penerbit Erlangga, tahun 2003.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Sintaks Model	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Guru memberikan salam dan siswa menjawab salam kemudian berdoa dipimpin ketua kelas b) Guru menanyakan kepada siswa mengapa manusia dapat melihat benda-benda di bumi dengan jelas c) Guru menanyakan kepada siswa mengenai apa yang dilihat ketika berdiri di depan cermin datar d) Guru menanyakan kepada siswa mengapa pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air terlihat patah atau bengkok. e) Siswa mengingat kembali hukum pemantulan dan pembiasan cahaya yang dipelajari saat SMP f) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	15 menit
<p>1. Search (Menyatakan masalah, <i>brainstorming</i>)</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Siswa dibagi dalam kelompok, masing-masing terdiri atas 5 orang. b) Guru memberikan permasalahan kepada siswa tentang mata dan kamera c) Guru memberikan pertanyaan “Bagaimana pembentukan bayangan pada mata? Apakah prinsip kerja mata sama dengan kamera?” <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Guru membimbing siswa untuk memahami materi yang akan diajarkan b) Siswa memahami materi dari berbagai sumber belajar seperti buku dan internet <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan- 	65 menit

	<p>pertanyaan yang berkaitan dengan materi</p> <p>b) Siswa memunculkan pertanyaan-pertanyaan untuk didiskusikan dengan teman sekelompoknya</p> <p>c) Guru membimbing siswa untuk mempersempit pertanyaan yang kemudian akan diselesaikan melalui diskusi</p>	
<p>2. Solve</p> <p>(Menentukan kriteria, menetapkan rencana).</p>	<p>Mengumpulkan Data</p> <p>a) Siswa mencari informasi dari berbagai referensi mengenai mata dan kamera</p> <p>b) Berdasarkan informasi yang diperoleh, siswa membuat dugaan jawaban dari persoalan yang diberikan Guru</p> <p>c) Siswa menganalisis informasi dan data untuk dijadikan jawaban yang tepat</p>	
<p>3. Create</p> <p>(Melaksanakan rencana, menyajikan data dan menganalisis, memilih media presentasi untuk berbagi, mempersiapkan karya).</p>	<p>Mengasosiasikan</p> <p>a) Melalui diskusi kelompok, siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya untuk menghasilkan kesimpulan yang tepat</p> <p>b) Siswa menyajikan kesimpulan dari persoalan yang diberikan pada suatu media presentasi</p> <p>c) Siswa meminta teman-temannya menyimak dan memberikan tanggapan ketika presentasi di depan kelas</p>	
<p>4. Share</p> <p>(menampilkan solusi, mengkomunikasikan solusi secara verbal/visual, mengevaluasi umpan balik yang diterima dari teman).</p>	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>a) Siswa mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas berupa media presentasi seperti gambar, poster atau laporan.</p> <p>b) Siswa menerima tanggapan dari teman lainnya dan mengevaluasi solusi</p>	

	<p>Penutup</p> <p>a) Guru mengklarifikasi hasil diskusi yang dibuat oleh siswa</p> <p>b) Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran</p> <p>c) Guru memberi tugas untuk membaca materi mengenai lup dan mikroskop</p> <p>d) Guru bersama siswa berdoa dipimpin ketua kelas</p> <p>e) Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam</p>	10 menit
--	---	----------

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian : tes tertulis
2. Bentuk Instrumen : soal uraian
3. Kisi-kisi/Rubrik penilaian : (terlampir)

Guru Mapel Fisika



Sutrisno, S.Pd.

NIP. 1969 1115200 2121 003

Yogyakarta, 4 Mei 2015

Peneliti



Catur Agus Lukitasari

NIM. 11690005

Pertemuan II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) (Kelas Eksperimen)

Sekolah : MAN Yogyakarta I
Kelas/Semester : X/2
Peminatan : MIA
Materi Ajar/Aspek : Kaca Pembesar (Lup) dan Mikroskop
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator
1.1	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	
1.2	Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik.	
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	
3.9	Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.	<p>a) Menentukan perbesaran angular lup baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi</p> <p>b) Menentukan perbesaran angular mikroskop baik mata</p>

		tidak berakomodasi maupun berakomodasi
4.9	Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.	a) Menganalisis hasil pengamatan dan mengkomunikasikan hasilnya

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan mengamati fenomena di sekitar, siswa dapat mengagumi kompleksitas dan keteraturan ciptaan Tuhan.
2. Melalui kegiatan pengamatan dan diskusi, siswa dapat mengembangkan sikap ilmiah (jujur, disiplin dan kritis).
3. Melalui kegiatan mengamati, siswa dapat menganalisis cara kerja lup dengan benar.
4. Melalui kegiatan mengamati, siswa dapat menganalisis cara kerja mikroskop dengan benar.
5. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menentukan perbesaran angular lup dan mikroskop baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi dengan teliti dan tepat.

D. Materi Pelajaran

1. Lup

Lup atau kaca pembesar adalah alat optik yang terdiri dari sebuah lensa cembung. Lup memiliki perbesaran angular, yaitu perbandingan antara ukuran angular benda yang dilihat dengan menggunakan alat optik () dan ukuran angular benda yang dilihat tanpa menggunakan alat optik (). Perbesaran angular pada lup yaitu seperti pada Persamaan (1) berikut.

$$Ma = \frac{\beta}{\alpha} \quad (1)$$

Terdapat tiga kasus perbesaran angular sebuah lup, yaitu perbesaran angular lup ketika.

a. Mata berakomodasi pada jarak x

Untuk mata berakomodasi pada jarak x , bayangan harus terletak di depan lup sejauh x dan S_n sebagai jarak titik dekat mata pengamat. Maka persamaan perbesaran lup tertulis pada Persamaan (2) berikut.

$$Ma = \frac{S_n}{f} + \frac{S_n}{x} \quad (2)$$

b. Mata berakomodasi maksimum

Agar mata yang mengamati benda melalui sebuah lup berakomodasi maksimum, bayangan harus terletak di titik dekat mata, dengan S_n sebagai jarak titik dekat mata pengamat. Jadi, perbesaran lup untuk mata berakomodasi maksimum yaitu pada Persamaan (3) berikut.

$$Ma = \frac{S_n}{f} + 1 \quad (3)$$

c. Mata tidak berakomodasi

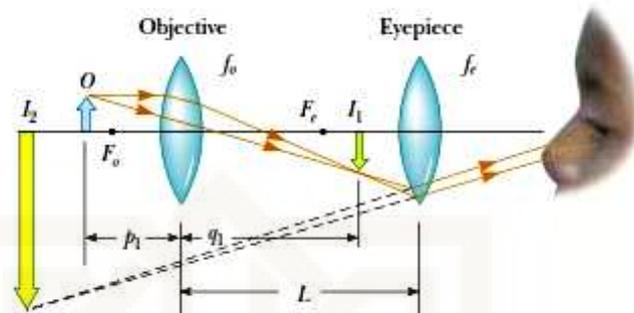
Agar mata yang mengamati benda melalui lup tidak cepat lelah, lup digunakan dengan mata tidak berakomodasi. Caranya yaitu dengan menempatkan benda di titik fokus lensa, sehingga sinar-sinar yang mengenai mata sejajar. Jadi perbesaran lup untuk mata tidak berakomodasi yaitu pada Persamaan (4) berikut.

$$Ma = \frac{S_n}{f} \quad (4)$$

2. Mikroskop

Untuk melihat benda yang sangat kecil seperti bakteri dan virus diperlukan alat optik yang memiliki perbesaran angular yang besar. Alat optik ini yaitu mikroskop. Sebuah mikroskop terdiri dari dua buah lensa cembung. Lensa cembung yang dekat dengan benda disebut lensa objektif. Lensa cembung yang dekat dengan mata disebut lensa okuler. Jarak fokus lensa okuler lebih besar daripada jarak fokus lensa objektif.

Diagram sinar pembentukan bayangan pada mikroskop dapat dilihat pada Gambar (1) berikut.



Gambar 1
Diagram Sinar Pembentukan Bayangan pada Mikroskop

Karena mikroskop disusun oleh dua buah lensa, maka perbesaran total mikroskop merupakan hasil kali antara perbesaran objektif dan okuler (Giancoli, 2001: 345). Untuk lensa objektif, perbesaran yang dialami benda adalah perbesaran linier. Jadi, persamaan perbesaran objektif M_{ob} yaitu pada Persamaan (5) berikut.

$$M_{ob} = \frac{h_{ob}'}{h_{ob}} = - \frac{S_{ob}'}{S_{ob}} \quad (5)$$

dengan,

h_{ob}' = tinggi bayangan;

h_{ob} = tinggi benda;

S_{ob}' = jarak bayangan objektif;

S_{ob} = jarak benda objektif.

Karena lensa okuler berfungsi seperti lup, yaitu $O < S_{ok} < f_{ok}$, maka rumus perbesaran okuler M_{ok} untuk mata berakomodasi maksimum yaitu pada Persamaan (6) berikut.

$$M_{ok} = \frac{S_n}{f_{ok}} + 1 \quad (6)$$

sedangkan perbesaran okuler untuk mata tidak berakomodasi yaitu pada Persamaan (7) berikut.

$$M_{ok} = \frac{S_n}{f_{ok}} \quad (7)$$

jadi, perbesaran total mikroskop (M) yaitu pada Persamaan (8) berikut.

$$M = M_{ob}M_{ok} \quad (8)$$

Panjang mikroskop adalah jarak antara lensa objektif dan lensa okuler mikroskop. Jadi, panjang mikroskop yaitu pada Persamaan (9) berikut.

$$d = S'_{ob} + S_{ok} \quad (9)$$

dengan,

S'_{ob} = jarak bayangan objektif;

S_{ok} = jarak benda okuler.

Untuk pengamatan mikroskop dengan mata tidak berakomodasi, bayangan objektif harus jatuh di titik fokus okuler, sehingga panjang mikroskop d dinyatakan oleh Persamaan 10 berikut.

$$d = S'_{ob} + f_{ok} \quad (10)$$

E. Metode dan Model Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Search, Solve, Create and Share (SSCS)*
2. Metode Pembelajaran : pengamatan, diskusi kelompok, presentasi, ceramah dan tanya jawab.

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran : Power point pendukung bahan ajar.
2. Alat : Lup, bahan bacaan, video tentang mikroskop, media presentasi.
3. Sumber Belajar :
 - a. Fisika untuk SMA/MA Kelas X, penulis Marthen Kanginan, penerbit Erlangga, tahun 2013.
 - b. Fisika: Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam Kelas X Semester 2, penulis Rinawan Abadi,dkk., penerbit Intan Pariwara,tahun 2014.
 - c. Fisika: Edisi Kelima Jilid 2, penulis Giancoli, penerbit Erlangga, tahun 2001.
 - d. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Sintaks Model	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Guru memberikan salam dan siswa menjawab salam kemudian berdoa dipimpin ketua kelas b) Guru menanyakan alat optik apa yang diperlukan untuk melihat benda yang sangat kecil c) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	5 menit
<p>1. Search (Menyatakan masalah, <i>brainstorming</i>)</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Guru membimbing siswa untuk memahami materi yang akan diajarkan b) Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi c) Guru membimbing siswa untuk mempersempit pertanyaan yang kemudian akan diselesaikan melalui diskusi d) Siswa dibagi dalam kelompok, masing-masing terdiri atas 5 orang. e) Guru membagikan LKS kepada siswa f) Guru membimbing siswa bahwa dalam LKS terdapat permasalahan yang dapat didiskusikan secara berkelompok <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Siswa memahami permasalahan atau persoalan yang diberikan di LKS b) Siswa melakukan pengamatan sesuai apa yang ada pada LKS c) Siswa melakukan pengamatan dengan Lup d) Siswa mengamati video tentang mikroskop <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Siswa merangkum pertanyaan-pertanyaan yang sudah dimunculkan di kegiatan awal untuk didiskusikan dengan 	75 menit

	<p>teman sekelompoknya</p> <p>b) Siswa menganalisis informasi dan data yang diperoleh sehingga menghasilkan beberapa ide untuk mengatasi persoalan yang diberikan Guru</p>	
<p>2. Solve</p> <p>(Menentukan kriteria, menetapkan rencana).</p>	<p>Mengumpulkan Data</p> <p>a) Siswa mencari informasi dari berbagai referensi mengenai lup dan mikroskop</p> <p>b) Berdasarkan informasi yang diperoleh, siswa membuat dugaan jawaban dari persoalan yang diberikan Guru</p> <p>c) Siswa menganalisis informasi dan data untuk dijadikan jawaban yang tepat</p>	
<p>3. Create</p> <p>(Melaksanakan rencana, menyajikan data dan menganalisis, memilih media presentasi untuk berbagi, mempersiapkan karya).</p>	<p>Mengasosiasikan</p> <p>a) Melalui diskusi kelompok, siswa mengembangkan keterampilan kritisnya untuk menghasilkan kesimpulan yang tepat</p> <p>b) Siswa menyajikan kesimpulan dari persoalan yang diberikan pada suatu media presentasi</p> <p>c) Siswa meminta teman-temannya menyimak dan memberikan tanggapan ketika presentasi di depan kelas</p>	
<p>4. Share</p> <p>(Menampilkan solusi, mengkomunikasikan solusi secara verbal/visual, mengevaluasi umpan balik yang diterima</p>	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>a) Siswa mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas berupa media presentasi seperti gambar, poster atau laporan.</p> <p>b) Siswa menerima tanggapan dari teman lainnya dan mengevaluasi solusi</p>	

dari teman).		
	<p>Penutup</p> <p>a) Guru mengklarifikasi hasil diskusi yang dibuat oleh siswa</p> <p>b) Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran</p> <p>c) Guru memberikan tugas untuk membaca mengenai teropong atau teleskop</p> <p>d) Guru bersama siswa berdoa dipimpin ketua kelas</p> <p>e) Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam</p>	10 menit

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian : tes tertulis
2. Bentuk Instrumen : soal uraian
3. Kisi-kisi/Rubrik penilaian : (terlampir)

Yogyakarta, 4 Mei 2015

Guru Mapel Fisika



Sutrisno, S.Pd.

NIP. 1969 1115200 2121 003

Peneliti



Catur Agus Lukitasari

NIM. 11690005

Pertemuan III dan IV**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****(Kelas Eksperimen)**

Sekolah : MAN Yogyakarta I

Kelas/Semester : X/2

Peminatan : MIA

Materi Ajar/Aspek : Teleskop

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator
1.1	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	
1.2	Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik.	
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	
3.9	Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.	a) Menganalisis cara kerja berbagai macam teropong
4.9	Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.	a) Menganalisis hasil pengamatan dan mengkomunikasikan hasilnya b) Merancang dan membuat periskop sederhana secara berkelompok

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan mengamati fenomena di sekitar, siswa dapat mengagumi kompleksitas dan keteraturan ciptaan Tuhan.
2. Melalui kegiatan pengamatan dan diskusi, siswa dapat mengembangkan sikap ilmiah (jujur, disiplin dan kritis).
3. Melalui kegiatan mengamati, siswa dapat menganalisis cara kerja berbagai macam teropong dengan benar.
4. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menentukan perbesaran angular berbagai macam teropong baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi dengan teliti dan benar.
5. Melalui kegiatan eksperimen, siswa dapat merancang dan membuat periskop sederhana dengan baik.

D. Materi Pelajaran

1. Teropong

Teropong atau teleskop adalah alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda yang sangat jauh agar tampak lebih dekat dan jelas (Giancoli, 2001: 340).

a. Teropong bias

Disebut teropong bias karena menggunakan lensa objektif yang berfungsi untuk membiaskan cahaya. Ada empat macam teropong bias.

1) Teropong bintang atau teropong astronomi

Pengamatan bintang-bintang di langit berlangsung berjam-jam. Agar mata tidak lelah, pengamatan dilakukan dengan mata tidak berakomodasi. Bayangan lensa objektif harus diletakkan di titik fokus lensa okuler. Dengan demikian, panjang teropong (d) untuk penggunaan normal adalah pada Persamaan 1 berikut.

$$d = f_{ob} + f_{ok} \quad (1)$$

dengan perbesaran teropong yaitu pada Persamaan (2).

$$Ma = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \quad (2)$$

2) Teropong bumi atau teropong medan

Teropong bumi menggunakan lensa cembung yang disisipkan di antara lensa objektif dan lensa okuler untuk menghasilkan bayangan akhir yang tegak terhadap arah benda semula. Lensa cembung yang disisipkan tersebut berfungsi membalik bayangan dan bukan untuk memperbesar bayangan. Oleh karena itu, lensa cembung ini disebut lensa pembalik.

Dengan disisipkannya lensa pembalik yang memiliki jarak fokus f_p , teropong bertambah panjang. Jadi, teropong bertambah panjang menjadi $4f_p$. Panjang teropong bumi adalah pada Persamaan (3) berikut.

$$d = f_{ob} + 4f_p + f_{ok} \quad (3)$$

3) Teropong prisma atau binokuler

Teropong bumi menjadi relatif panjang karena adanya lensa pembalik. Pada teropong prisma, lensa pembalik diganti dengan prisma. Untuk membalikkan bayangan, teropong prisma menggunakan dua prisma siku-siku sama kaki yang disisipkan di antara lensa objektif dan lensa okuler. Gambar (1) menunjukkan bagian-bagian pada teropong prisma.



Gambar 1
Teropong Prisma

4) Teropong panggung atau teropong Galileo

Untuk memperpendek teropong bumi, pembalikan bayangan dapat dilakukan dengan menggunakan lensa cekung

sebagai lensa okuler. Susunan lensa semacam ini disebut teropong panggung atau teropong Galileo, sesuai nama penemunya.

b. Teropong pantul

Disebut teropong pantul karena sebagai objektif digunakan cermin cekung besar yang berfungsi sebagai pemantul cahaya. Berikut alasan mengapa cermin digunakan sebagai pengganti lensa objektif.

- 1) Cermin lebih mudah dibuat dan lebih murah daripada lensa.
- 2) Cermin tidak mengalami aberasi kromatis (penguraian warna) seperti lensa.
- 3) Cermin lebih ringan dan lebih mudah digantung.

E. Metode dan Model Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Search, Solve, Create and Share (SSCS)*
2. Metode Pembelajaran: diskusi kelompok, pengamatan, eksperimen, presentasi, ceramah dan tanya jawab.

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran : Power point pendukung bahan ajar.
2. Alat : Video tentang teropong, kertas karton, cermin datar, penggaris, double tip dan selotip, gunting dan cutter.
3. Sumber Belajar :
 - a. Fisika untuk SMA/MA Kelas X, penulis Marthen Kanginan, penerbit Erlangga, tahun 2013.
 - b. Fisika: Edisi Kelima Jilid 2, penulis Giancoli, penerbit Erlangga, tahun 2001.
 - c. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Sintaks Model	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Guru memberikan salam dan siswa menjawab salam kemudian berdoa dipimpin ketua kelas b) Guru menanyakan kepada siswa alat optik apa yang diperlukan ketika kita ingin melihat benda yang jaraknya sangat jauh. c) Guru menanyakan macam-macam teropong yang diketahui oleh siswa d) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	5 menit
<p>1. Search (Menyatakan masalah, <i>brainstorming</i>)</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Guru membimbing siswa untuk memahami materi yang akan diajarkan b) Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi c) Guru membimbing siswa untuk mempersempit pertanyaan yang kemudian akan diselesaikan melalui diskusi d) Siswa dibagi dalam kelompok, masing-masing terdiri atas 5 orang e) Guru membagikan LKS kepada siswa f) Guru membimbing siswa bahwa dalam LKS terdapat permasalahan yang dapat didiskusikan secara berkelompok <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Siswa memahami permasalahan atau persoalan yang diberikan di LKS b) Siswa melakukan pengamatan sesuai apa yang ada pada LKS c) Siswa mengamati video tentang teropong 	

	<p>Menanya</p> <p>a) Siswa merangkum pertanyaan-pertanyaan yang sudah dimunculkan di kegiatan awal untuk didiskusikan dengan teman sekelompoknya</p> <p>b) Siswa menganalisis informasi dan data yang diperoleh sehingga menghasilkan beberapa ide untuk mengatasi persoalan yang diberikan Guru</p>	
<p>2. Solve (Menentukan kriteria, menetapkan rencana).</p>	<p>Mengumpulkan Data</p> <p>a) Siswa mencari informasi dari berbagai referensi mengenai teropong</p> <p>b) Berdasarkan informasi yang diperoleh, siswa membuat dugaan jawaban dari persoalan yang diberikan Guru</p> <p>c) Siswa menganalisis informasi dan data untuk dijadikan jawaban yang tepat</p>	75 menit
<p>3. Create (Melaksanakan rencana, menyajikan data dan menganalisis, memilih media presentasi untuk berbagi, mempersiapkan karya).</p>	<p>Mengasosiasikan</p> <p>a) Melalui diskusi kelompok, siswa mengembangkan keterampilan kritisnya untuk menghasilkan kesimpulan yang tepat</p> <p>b) Siswa menyajikan kesimpulan dari persoalan yang diberikan pada suatu media presentasi</p> <p>c) Siswa meminta teman-temannya menyimak dan memberikan tanggapan ketika presentasi di depan kelas</p>	
<p>4. Share (Menampilkan solusi, mengkomunikasikan)</p>	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>a) Siswa mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas berupa media presentasi seperti gambar, poster atau laporan.</p> <p>b) Siswa menerima tanggapan dari teman lainnya dan</p>	

solusi secara verbal/visual, mengevaluasi umpan balik yang diterima dari teman).	mengevaluasi solusi	
	<p>Penutup</p> <p>a) Guru mengklarifikasi hasil diskusi yang dibuat oleh siswa</p> <p>b) Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran</p> <p>c) Guru memberikan tugas berupa soal untuk dikerjakan di rumah</p> <p>d) Guru bersama siswa berdoa dipimpin ketua kelas</p> <p>e) Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam</p>	10 menit

Pertemuan II

Sintaks Model	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <p>a) Guru memberikan salam dan siswa menjawab salam kemudian berdoa dipimpin ketua kelas</p> <p>b) Guru bersama siswa membahas tugas yang diberikan di pertemuan sebelumnya</p> <p>c) Guru menanyakan kepada siswa apa itu periskop</p> <p>d) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	10 menit
<p>1. Search (Menyatakan masalah, <i>brainstorming</i>)</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a) Guru membimbing siswa untuk memahami materi yang akan diajarkan</p> <p>b) Guru membimbing siswa untuk membuat pertanyaan mengenai periskop</p> <p>c) Siswa dibagi dalam kelompok, masing-masing terdiri atas 5 orang.</p> <p>d) Guru membagikan LKS kepada siswa</p>	75 menit

	<p>Mengamati</p> <p>a) Siswa memahami prosedur kerja pembuatan periskop sederhana</p> <p>b) Siswa melakukan percobaan sesuai apa yang ada pada LKS</p> <p>Menanya</p> <p>a) Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan-pertanyaan mengenai cara membuat periskop sederhana</p> <p>b) Guru membimbing siswa untuk mempersempit pertanyaan yang kemudian akan diselesaikan melalui diskusi dan eksperimen</p>	
<p>2. Solve (Menentukan kriteria, menetapkan rencana).</p>	<p>Mengumpulkan Data</p> <p>a) Siswa mencari informasi dari berbagai referensi mengenai periskop</p> <p>b) Berdasarkan informasi yang diperoleh, siswa merancang desain periskop sederhana</p>	
<p>3. Create (Melaksanakan rencana, menyajikan data dan menganalisis, memilih media presentasi untuk berbagi, mempersiapkan karya).</p>	<p>Mengasosiasikan</p> <p>a) Siswa membuat dan menyajikan sebuah periskop sederhana</p> <p>b) Siswa meminta teman-temannya menyimak dan memberikan tanggapan ketika presentasi di depan kelas</p>	

<p>4. Share</p> <p>(Menampilkan solusi, mengkomunikasikan solusi secara verbal/visual, mengevaluasi umpan balik yang diterima dari teman).</p>	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>a) Siswa mengkomunikasikan hasil karyanya di depan kelas berupa periskop sederhana</p> <p>b) Siswa menerima tanggapan dari teman lainnya</p>	
	<p>Penutup</p> <p>a) Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran</p> <p>b) Guru bersama siswa berdoa dipimpin ketua kelas</p> <p>c) Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam</p>	5 menit

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian : tes tertulis
2. Bentuk Instrumen : soal uraian
3. Kisi-kisi/Rubrik penilaian : (terlampir)

Guru Mapel Fisika



Sutrisno, S.Pd.

NIP. 1969 1115200 2121 003

Yogyakarta, 4 Mei 2015

Peneliti



Catur Agus Lukitasari

NIM. 11690005

LAMPIRAN 2.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol**Pertemuan I****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(Kelas Kontrol)**

Sekolah : MAN Yogyakarta I

Kelas/Semester : X/2

Peminatan : MIA

Materi Ajar/Aspek : Mata dan Kamera

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator
1.1	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	
1.2	Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik.	
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	
3.9	Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.	a) Menganalisis pemantulan dan pembiasan cahaya b) Menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa c) Mengidentifikasi bagian

		mata dan fungsinya d) Menganalisis berbagai macam cacat mata e) Menganalisis cara kerja kamera
4.9	Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.	a) Menganalisis hasil pengamatan dan mengkomunikasikan hasilnya

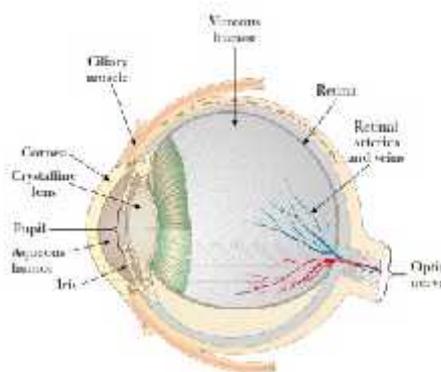
C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan mengamati fenomena di sekitar, siswa dapat mengagumi kompleksitas dan keteraturan ciptaan Tuhan.
2. Melalui kegiatan pengamatan dan diskusi, siswa dapat mengembangkan sikap ilmiah (jujur, disiplin dan kritis).
3. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menganalisis cara kerja mata manusia dan kamera dengan benar.
4. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menjelaskan prinsip pembentukan bayangan dan perbesaran pada kaca mata dengan tepat.

D. Materi Pelajaran

1. Mata

Seperti pada Gambar (1) bagian depan mata memiliki kelengkungan yang lebih tajam dan dilapisi oleh selaput cahaya, disebut kornea. Di belakang kornea terdapat cairan (*aqueous humor*) yang berfungsi membiaskan cahaya yang masuk ke mata. Lebih ke dalam lagi terdapat lensa yang terbuat dari bahan bening, berserat dan kenyal yang disebut lensa kristalin atau lensa mata. Lensa ini mengatur pembiasan yang disebabkan oleh cairan di depan lensa. Di depan lensa kristalin terdapat selaput yang membentuk celah lingkaran. Selaput ini disebut iris dan berfungsi memberi warna pada mata.



Gambar 1
Diagram Mata Manusia

Celah lingkaran yang dibentuk oleh iris disebut pupil. Lebar pupil di atur oleh iris sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai mata. Cahaya yang masuk ke mata difokuskan oleh lensa mata ke permukaan belakang mata yang disebut retina. Permukaan retina terdiri dari berjuta-juta sel sensitif yang karena bentuknya disebut sel batang dan sel kerucut. Ketika dirangsang oleh cahaya sel-sel ini mengirim sinyal-sinyal melalui saraf optik ke otak. Di otak, arti bayangan akan diterjemahkan sehingga disimpulkan bahwa suatu bayangan nyata benda dapat diterima dengan jelas jika bayangan tersebut jatuh di retina.

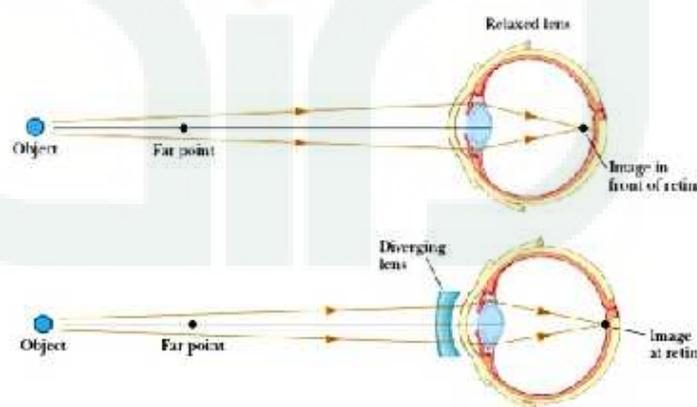
Dalam mata, bayangan yang di bentuk pada retina adalah nyata, terbalik dan lebih kecil. Walaupun bayangan pada retina terbalik, namun bayangan ini ditafsirkan oleh otak sebagai bayangan tegak. Mata memiliki jarak bayangan tetap karena jarak antara lensa dan retina sebagai layar adalah tetap. Agar benda-benda dengan jarak yang berbeda di depan lensa dapat difokuskan pada retina, jarak fokus lensa harus bisa diatur. Dalam pemfokusan, jarak lensa dilakukan oleh otot siliar. Ketika mata melihat benda yang sangat jauh, otot siliar mengendor penuh. Sehingga lensa mata menjadi paling pipih dan jarak fokus paling panjang. Pada kondisi ini, mata disebut tidak berakomodasi.

Ketika benda bergerak lebih mendekat ke mata, otot siliar secara otomatis menegang, sehingga lensa mata lebih cembung. Jadi, jarak fokus lebih pendek dan membuat bayangan tajam kembali dibentuk pada retina. Proses lensa mengubah jarak fokusnya untuk memfokuskan

benda-benda pada berbagai jarak disebut akomodasi mata (Giancoli, 2001: 334).

Titik-titik ekstrim dari jangkauan di mana penglihatan yang jelas masih dimungkinkan disebut titik jauh dan titik dekat mata (Young & Freedman, 2003: 572). Untuk mata normal (emetropi), titik jauh terletak pada jarak tak berhingga. Letak titik dekat bergantung pada berapa jauh lengkungan permukaan lensa kristalin yang dapat dihasilkan dengan akomodasi. Namun pada umumnya, mata normal dapat melihat benda dengan jelas pada jarak paling dekat 25 cm (Giancoli, 2001: 335).

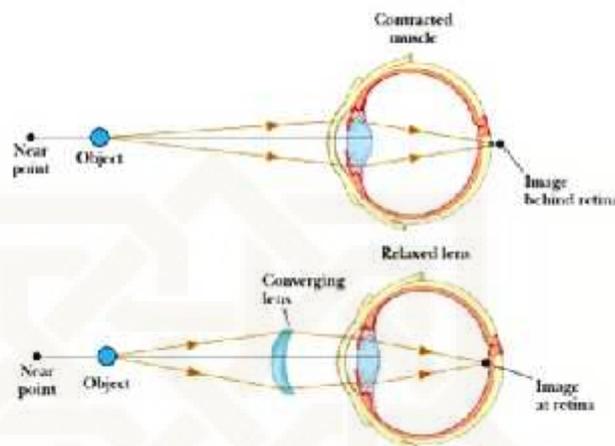
Ada kemungkinan terjadi ketidaknormalan pada mata yang disebut cacat mata atau aberasi. Cacat mata dapat diatasi dengan memakai kacamata, lensa kontak atau melalui operasi. Rabun jauh (miopi) memiliki titik dekat 25 cm dan titik jauh pada jarak tertentu. Keadaan ini terjadi karena lensa mata tidak dapat memipih sebagaimana mestinya, sehingga bayangan benda yang sangat jauh terbentuk di depan retina. Cacat mata miopi dapat diatasi dengan menggunakan kacamata lensa cekung. Lensa cekung akan memencarkan cahaya sebelum cahaya masuk ke mata sehingga bayangan jatuh tepat pada retina. Jatuhnya bayangan pada mata penderita rabun jauh dapat dilihat pada Gambar (2) berikut.



Gambar 2
Rabun Jauh (Miopi)

Rabun dekat (hipermetropi) memiliki titik dekat lebih dari 25 cm dan titik jauh pada jarak tak berhingga. Lensa mata tidak dapat menjadi cembung sebagaimana mestinya, sehingga bayangan benda yang dekat

terbentuk di belakang retina. Cacat mata hipermetropi diatasi dengan menggunakan kacamata lensa cembung. Jatuhnya bayangan pada mata penderita rabun dekat dapat dilihat pada Gambar (3) berikut.



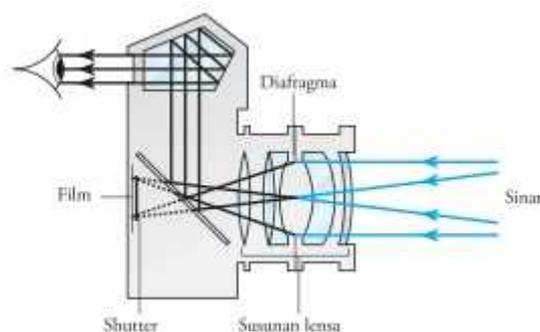
Gambar 3
Rabun Dekat (Hipermetropi)

Mata tua (presbiopi) adalah cacat mata akibat berkurangnya daya akomodasi pada usia lanjut. Titik dekat presbiopi lebih dari 25 cm dan titik jauh presbiopi berada pada jarak tertentu. Oleh karena itu, penderita presbiopi tidak dapat melihat benda jauh dengan jelas dan juga tidak dapat membaca pada jarak baca normal. Mata presbiopi ditolong dengan kacamata berlensa rangkap (bifokal).

Cacat mata astigmatis disebabkan oleh kornea mata yang tidak berbentuk sferis (irisan bola), melainkan lebih melengkung pada satu bidang daripada bidang lainnya (bidang silinder). Cacat mata ini dikoreksi dengan kacamata silindris (Young & Freedman, 2003: 573).

2. Kamera

Pada kamera, jarak fokus lensa tetap. Pemfokusan dilakukan dengan mengubah-ubah jarak bayangan sesuai dengan jarak benda yang difoto. Jarak bayangan yaitu jarak antara film dan lensa, diatur dengan menggerak-gerakkan lensa kamera. Bayangan yang dibentuk oleh lensa kamera adalah nyata, terbalik dan diperkecil. Bayangan ditangkap oleh film dan intensitas cahaya diatur oleh celah diafragma (aperture).



Gambar 4
Diagram Kamera

E. Metode dan Model Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Model pembelajaran ekspositori
2. Metode Pembelajaran: Ceramah, tanya jawab dan latihan soal.

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran : Power point pendukung bahan ajar
2. Alat : LCD Proyektor
3. Sumber Belajar :
 - a. Fisika untuk SMA/MA Kelas X, penulis Marthen Kanginan, penerbit Erlangga, tahun 2013.
 - b. Fisika: Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam Kelas X Semester 2, penulis Rinawan Abadi,dkk., penerbit Intan Pariwara, tahun 2014.
 - c. Fisika: Edisi Kelima Jilid 2, penulis Giancoli, penerbit Erlangga, tahun 2001.
 - d. Fisika Universitas: edisi kesepuluh jilid 2, penulis Young & Freedman, penerbit Erlangga, tahun 2003.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan (15 menit)

- a) Guru memberikan salam dan siswa menjawab salam kemudian berdoa dipimpin ketua kelas.
- b) Guru menanyakan kepada siswa mengapa manusia dapat melihat benda-benda di bumi dengan jelas.
- c) Guru menanyakan kepada siswa mengenai apa yang dilihat ketika berdiri di depan cermin datar.

- d) Guru menanyakan kepada siswa mengapa pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air terlihat patah atau bengkok.
- e) Siswa mengingat kembali hukum pemantulan dan pembiasan cahaya yang dipelajari saat SMP.
- f) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (70 menit)

Mengamati

- a) Guru menjelaskan tentang bagian-bagian mata, cacat mata dan pemfokusan bayangan pada kamera.
- b) Siswa menyimak penjelasan guru dan membaca materi dari buku dan internet.

Menanya

- a) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- b) Siswa menanyakan hal-hal yang belum dipahami kepada guru.

Mengeksplorasi/mencoba

- a) Siswa mencermati bacaan tentang mata dan kamera.
- b) Guru memberikan latihan soal kepada siswa.
- c) Siswa mencoba mengerjakan latihan soal baik secara mandiri maupun berdiskusi dengan teman sebangkunya.

Mengasosiasikan

- a) Siswa menyelesaikan latihan soal.
- b) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis.

Mengkomunikasikan

- a) Tanpa ditunjuk guru, siswa maju ke depan untuk mengerjakan soal di papan tulis
- b) Guru mengoreksi pekerjaan siswa.

3. Penutup (5 menit)

- a) Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran.
- b) Guru memberikan tugas untuk membaca materi mengenai lup dan mikroskop.

- c) Guru bersama siswa berdoa dipimpin ketua kelas.
- d) Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.

H. Penilaian Hasil Belajar

- 1. Teknik Penilaian : tes tertulis
- 2. Bentuk Instrumen : soal uraian
- 3. Kisi-kisi/Rubrik penilaian : (terlampir)

Yogyakarta, 4 Mei 2015

Guru Mapel Fisika

Peneliti



Sutrisno, S.Pd.

Catur Agus Lukitasari

NIP. 1969 1115200 2121 003

NIM. 11690005



Pertemuan II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Sekolah : MAN Yogyakarta I

Kelas/Semester : X/2

Peminatan : MIA

Materi Ajar/Aspek : Kaca Pembesar (Lup) dan Mikroskop

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator
1.1	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	
1.2	Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik.	
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	
3.9	Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.	<p>a) Menentukan perbesaran angular lup baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi</p> <p>b) Menentukan perbesaran angular mikroskop baik mata tidak berakomodasi</p>

		maupun berakomodasi
4.9	Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.	a) Menganalisis hasil pengamatan dan mengkomunikasikan hasilnya

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan mengamati fenomena di sekitar, siswa dapat mengagumi kompleksitas dan keteraturan ciptaan Tuhan.
2. Melalui kegiatan pengamatan dan diskusi, siswa dapat mengembangkan sikap ilmiah (jujur, disiplin dan kritis).
3. Melalui kegiatan mengamati, siswa dapat menganalisis cara kerja lup dengan benar.
4. Melalui kegiatan mengamati, siswa dapat menganalisis cara kerja mikroskop dengan benar.
5. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menentukan perbesaran angular lup dan mikroskop baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi dengan teliti dan tepat.

D. Materi Pelajaran

1. Lup

Lup atau kaca pembesar adalah alat optik yang terdiri dari sebuah lensa cembung. Lup memiliki perbesaran angular, yaitu perbandingan antara ukuran angular benda yang dilihat dengan menggunakan alat optik () dan ukuran angular benda yang dilihat tanpa menggunakan alat optik (). Perbesaran angular pada lup yaitu seperti pada Persamaan (1) berikut.

$$Ma = \frac{\beta}{\alpha} \quad (1)$$

Terdapat tiga kasus perbesaran angular sebuah lup, yaitu perbesaran angular lup ketika.

1) Mata berakomodasi pada jarak x

Untuk mata berakomodasi pada jarak x , bayangan harus terletak di depan lup sejauh x dan S_n sebagai jarak titik dekat mata pengamat. Maka persamaan perbesaran lup tertulis pada Persamaan (2) berikut.

$$Ma = \frac{S_n}{f} + \frac{S_n}{x} \quad (2)$$

2) Mata berakomodasi maksimum

Agar mata yang mengamati benda melalui sebuah lup berakomodasi maksimum, bayangan harus terletak di titik dekat mata, dengan S_n sebagai jarak titik dekat mata pengamat. Jadi, perbesaran lup untuk mata berakomodasi maksimum yaitu pada Persamaan (3) berikut.

$$Ma = \frac{S_n}{f} + 1 \quad (3)$$

3) Mata tidak berakomodasi

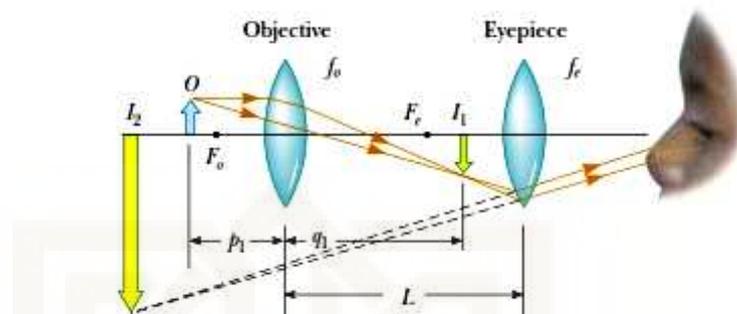
Agar mata yang mengamati benda melalui lup tidak cepat lelah, lup digunakan dengan mata tidak berakomodasi. Caranya yaitu dengan menempatkan benda di titik fokus lensa, sehingga sinar-sinar yang mengenai mata sejajar. Jadi perbesaran lup untuk mata tidak berakomodasi yaitu pada Persamaan (4) berikut.

$$Ma = \frac{S_n}{f} \quad (4)$$

3. Mikroskop

Untuk melihat benda yang sangat kecil seperti bakteri dan virus diperlukan alat optik yang memiliki perbesaran angular yang besar. Alat optik ini yaitu mikroskop. Sebuah mikroskop terdiri dari dua buah lensa cembung. Lensa cembung yang dekat dengan benda disebut lensa objektif. Lensa cembung yang dekat dengan mata disebut lensa okuler. Jarak fokus lensa okuler lebih besar daripada jarak fokus lensa objektif.

Diagram sinar pembentukan bayangan pada mikroskop dapat dilihat pada Gambar (1) berikut.



Gambar 1
Diagram Sinar Pembentukan Bayangan pada Mikroskop

Karena mikroskop disusun oleh dua buah lensa, maka perbesaran total mikroskop merupakan hasil kali antara perbesaran objektif dan okuler (Giancoli, 2001: 345). Untuk lensa objektif, perbesaran yang dialami benda adalah perbesaran linier. Jadi, persamaan perbesaran objektif M_{ob} yaitu pada Persamaan (5) berikut.

$$M_{ob} = \frac{h_{ob}'}{h_{ob}} = - \frac{S_{ob}'}{S_{ob}} \quad (5)$$

dengan,

h_{ob}' = tinggi bayangan;

h_{ob} = tinggi benda;

S_{ob}' = jarak bayangan objektif;

S_{ob} = jarak benda objektif.

Karena lensa okuler berfungsi seperti lup, yaitu $O < S_{ok} < f_{ok}$, maka rumus perbesaran okuler M_{ok} untuk mata berakomodasi maksimum yaitu pada Persamaan (6) berikut.

$$M_{ok} = \frac{S_n}{f_{ok}} + 1 \quad (6)$$

sedangkan perbesaran okuler untuk mata tidak berakomodasi yaitu pada Persamaan (7) berikut.

$$M_{ok} = \frac{S_n}{f_{ok}} \quad (7)$$

jadi, perbesaran total mikroskop (M) yaitu pada Persamaan (8) berikut.

$$M = M_{ob}M_{ok} \quad (8)$$

Panjang mikroskop adalah jarak antara lensa objektif dan lensa okuler mikroskop. Jadi, panjang mikroskop yaitu pada Persamaan (9) berikut.

$$d = S'_{ob} + S_{ok} \quad (9)$$

dengan,

S'_{ob} = jarak bayangan objektif;

S_{ok} = jarak benda okuler.

Untuk pengamatan mikroskop dengan mata tidak berakomodasi, bayangan objektif harus jatuh di titik fokus okuler, sehingga panjang mikroskop d dinyatakan oleh Persamaan 10 berikut.

$$d = S'_{ob} + f_{ok} \quad (10)$$

E. Metode dan Model Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Model pembelajaran ekspositori
2. Metode Pembelajaran: Ceramah, tanya jawab dan latihan soal.

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran : Power point pendukung bahan ajar
2. Alat : LCD Proyektor
3. Sumber Belajar :
 - a. Fisika untuk SMA/MA Kelas X, penulis Marthen Kanginan, penerbit Erlangga, tahun 2013.
 - b. Fisika: Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam Kelas X Semester 2, penulis Rinawan Abadi,dkk., penerbit Intan Pariwara,tahun 2014.
 - c. Fisika: Edisi Kelima Jilid 2, penulis Giancoli, penerbit Erlangga, tahun 2001.
 - d. Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan (15 menit)

- a) Guru memberikan salam dan siswa menjawab salam kemudian berdoa dipimpin ketua kelas.
- b) Guru menanyakan alat optik apa yang diperlukan untuk melihat benda yang sangat kecil
- c) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (70 menit)

Mengamati

- a) Guru menjelaskan tentang alat optik lup dan mikroskop.
- b) Siswa menyimak penjelasan guru dan membaca materi dari buku dan internet.

Menanya

- a) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- b) Siswa menanyakan hal-hal yang belum dipahami kepada guru.

Mengeksplorasi/mencoba

- a) Siswa mencermati bacaan tentang lup dan mikroskop.
- b) Guru memberikan latihan soal kepada siswa.
- c) Siswa mencoba mengerjakan latihan soal baik secara mandiri maupun berdiskusi dengan teman sebangkunya.

Mengasosiasikan

- a) Siswa menyelesaikan latihan soal.
- b) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis.

Mengkomunikasikan

- a) Tanpa ditunjuk guru, siswa maju ke depan untuk mengerjakan soal di papan tulis
- b) Guru mengoreksi pekerjaan siswa.

3. Penutup (5 menit)

- a) Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran.
- b) Guru memberikan tugas untuk membaca materi mengenai teropong.
- c) Guru bersama siswa berdoa dipimpin ketua kelas.
- d) Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian : tes tertulis
2. Bentuk Instrumen : soal uraian
3. Kisi-kisi/Rubrik penilaian : (terlampir)

Yogyakarta, 4 Mei 2015

Guru Mapel Fisika

Peneliti



Sutrisno, S.Pd.

Catur Agus Lukitasari

NIP. 1969 1115200 2121 003

NIM. 11690005



Pertemuan III dan IV**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****(Kelas Kontrol)**

Sekolah : MAN Yogyakarta I

Kelas/Semester : X/2

Peminatan : MIA

Materi Ajar/Aspek : Teleskop

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator
1.1	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	
1.2	Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik.	
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	
3.9	Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.	a) Menganalisis cara kerja berbagai macam teropong
4.9	Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.	a) Menganalisis hasil pengamatan dan mengkomunikasikan hasilnya.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan mengamati fenomena di sekitar, siswa dapat mengamati kompleksitas dan keteraturan ciptaan Tuhan.
2. Melalui kegiatan pengamatan dan diskusi, siswa dapat mengembangkan sikap ilmiah (jujur, disiplin dan kritis).
3. Melalui kegiatan mengamati, siswa dapat menganalisis cara kerja berbagai macam teropong dengan benar.
4. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menentukan perbesaran angular berbagai macam teropong baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi dengan teliti dan benar.

D. Materi Pelajaran

1. Teropong

Teropong atau teleskop adalah alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda yang sangat jauh agar tampak lebih dekat dan jelas (Giancoli, 2001: 340).

a. Teropong bias

Disebut teropong bias karena menggunakan lensa objektif yang berfungsi untuk membiaskan cahaya. Ada empat macam teropong bias.

1) Teropong bintang atau teropong astronomi

Pengamatan bintang-bintang di langit berlangsung berjam-jam. Agar mata tidak lelah, pengamatan dilakukan dengan mata tidak berakomodasi. Bayangan lensa objektif harus diletakkan di titik fokus lensa okuler. Dengan demikian, panjang teropong (d) untuk penggunaan normal adalah pada Persamaan 1 berikut.

$$d = f_{ob} + f_{ok} \quad (1)$$

dengan perbesaran teropong yaitu pada Persamaan (2).

$$Ma = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \quad (2)$$

2) Teropong bumi atau teropong medan

Teropong bumi menggunakan lensa cembung yang disisipkan di antara lensa objektif dan lensa okuler untuk menghasilkan bayangan akhir yang tegak terhadap arah benda semula. Lensa cembung yang disisipkan tersebut berfungsi membalik bayangan dan bukan untuk memperbesar bayangan. Oleh karena itu, lensa cembung ini disebut lensa pembalik.

Dengan disisipkannya lensa pembalik yang memiliki jarak fokus f_p , teropong bertambah panjang. Jadi, teropong bertambah panjang menjadi $4f_p$. Panjang teropong bumi adalah pada Persamaan (3) berikut.

$$d = f_{ob} + 4f_p + f_{ok} \quad (3)$$

3) Teropong prisma atau binokuler

Teropong bumi menjadi relatif panjang karena adanya lensa pembalik. Pada teropong prisma, lensa pembalik diganti dengan prisma. Untuk membalikkan bayangan, teropong prisma menggunakan dua prisma siku-siku sama kaki yang disisipkan di antara lensa objektif dan lensa okuler. Gambar (1) menunjukkan bagian-bagian pada teropong prisma.



Gambar 1
Teropong Prisma

4) Teropong panggung atau teropong Galileo

Untuk memperpendek teropong bumi, pembalikan bayangan dapat dilakukan dengan menggunakan lensa cekung

sebagai lensa okuler. Susunan lensa semacam ini disebut teropong panggung atau teropong Galileo, sesuai nama penemunya.

b. Teropong pantul

Disebut teropong pantul karena sebagai objektif digunakan cermin cekung besar yang berfungsi sebagai pemantul cahaya. Berikut alasan mengapa cermin digunakan sebagai pengganti lensa objektif.

- 1) Cermin lebih mudah dibuat dan lebih murah daripada lensa.
- 2) Cermin tidak mengalami aberasi kromatis (penguraian warna) seperti lensa.
- 3) Cermin lebih ringan dan lebih mudah digantung.

E. Metode dan Model Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Model pembelajaran ekspositori
2. Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab dan latihan soal.

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran : Power point pendukung bahan ajar.
2. Alat : LCD Proyektor
3. Sumber Belajar :
 - a. Fisika untuk SMA/MA Kelas X, penulis Marthen Kanginan, penerbit Erlangga, tahun 2013.
 - b. Fisika: Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam Kelas X Semester 2, penulis Rinawan Abadi,dkk., penerbit Intan Pariwara,tahun 2014.
 - c. Fisika: Edisi Kelima Jilid 2, penulis Giancoli, penerbit Erlangga, tahun 2001.
 - d. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2x45 menit)

1. Pendahuluan (15 menit)

- a) Guru memberikan salam dan siswa menjawab salam kemudian berdoa dipimpin ketua kelas.
- b) Guru mereview materi dari pertemuan pertama sampai pertemuan terakhir.
- c) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (70 menit)

Mengamati

- a) Guru menjelaskan kembali materi tentang alat optik yang sudah di sampaikan di pertemuan sebelumnya.
- b) Siswa menyimak penjelasan guru dan membaca materi dari buku dan internet.

Menanya

- a) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- b) Siswa menanyakan hal-hal yang belum dipahami kepada guru.

Mengeksplorasi/mencoba

- a) Guru memberikan latihan soal kepada siswa.
- b) Siswa mencoba mengerjakan latihan soal baik secara mandiri maupun berdiskusi dengan teman sebangkunya.

Mengasosiasikan

- a) Siswa menyelesaikan latihan soal.
- b) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis.

Mengkomunikasikan

- a) Tanpa ditunjuk guru, siswa maju ke depan untuk mengerjakan soal di papan tulis
- b) Guru mengoreksi pekerjaan siswa.

3. Penutup (5 menit)

- a) Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran.
- b) Guru bersama siswa berdoa dipimpin ketua kelas.
- c) Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.

Pertemuan II (2x45 menit)**1. Pendahuluan (15 menit)**

- a) Guru memberikan salam dan siswa menjawab salam kemudian berdoa dipimpin ketua kelas.
- b) Guru menanyakan kepada siswa alat optik apa yang diperlukan ketika kita ingin melihat benda yang jaraknya sangat jauh.
- c) Guru menanyakan macam-macam teropong yang diketahui oleh siswa
- d) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (70 menit)**Mengamati**

- a) Guru menjelaskan tentang alat teropong.
- b) Siswa menyimak penjelasan guru dan membaca materi dari buku dan internet.

Menanya

- a) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- b) Siswa menanyakan hal-hal yang belum dipahami kepada guru.

Mengeksplorasi/mencoba

- a) Siswa mencermati bacaan tentang teropong.
- b) Guru memberikan latihan soal kepada siswa.
- c) Siswa mencoba mengerjakan latihan soal baik secara mandiri maupun berdiskusi dengan teman sebangkunya.

Mengasosiasikan

- a) Siswa menyelesaikan latihan soal.
- b) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis.

Mengkomunikasikan

- a) Tanpa ditunjuk guru, siswa maju ke depan untuk mengerjakan soal di papan tulis
- b) Guru mengoreksi pekerjaan siswa.

3. Penutup (5 menit)

- a) Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran.
- b) Guru memberi tahu siswa bahwa pertemuan selanjutnya adalah posttest.
- c) Guru bersama siswa berdoa dipimpin ketua kelas.
- d) Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian : tes tertulis
2. Bentuk Instrumen : soal uraian
3. Kisi-kisi/Rubrik penilaian : (terlampir)

Yogyakarta, 4 Mei 2015

Guru Mapel Fisika



Sutrisno, S.Pd.

NIP. 1969 1115200 2121 003

Peneliti



Catur Agus Lukitasari

NIM. 11690005

LAMPIRAN 2.4 Lembar Kegiatan Siswa (LKS)**LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)**

Pokok Bahasan : Lup dan Mikroskop

Tujuan :

1. Melalui kegiatan mengamati, siswa dapat menganalisis cara kerja lup dan mikroskop.
2. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menentukan perbesaran angular lup dan mikroskop baik dengan mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi.

Permasalahan :

1. Seorang siswa diberi tugas percobaan untuk membakar kertas dengan menggunakan lensa. Maka lensa apa yang tepat digunakan oleh siswa tersebut agar kertas dapat terbakar? Lensa cekung atau cembung?
2. Jika kita ingin mengamati amuba, maka alat optik apa yang perlu kita gunakan? Jelaskan!

Dugaan Jawaban:

Alat dan Bahan :

- Lup 1 buah
- Bahan Bacaan 1 lembar

Prosedur Kerja :

1. Letakkan lup di atas bahan bacaan/tulisan!
2. Amati bayangan yang terlihat dari lup, bandingkan sebelum dan sesudah dilihat menggunakan lup!
3. Catat perubahan yang terjadi pada tabel pengamatan di bawah ini!

Analisis Data Amatam :

Tabel 1. Tabel Pengamatan

Sebelum	Sesudah

Diskusikan dengan teman sekelompokmu:

1. Berdasarkan pengamatan, adakah perubahan yang terjadi saat tulisan dilihat menggunakan lup? Jelaskan!

Jawab:.....

2. Jelaskan sifat lensa cembung dan lensa cekung!

Jawab:.....

3. Jelaskan perbedaan cermin dan lensa!

Jawab:.....

4. Jelaskan bagaimana prinsip kerja lup!

Jawab:.....

5. Untuk mata berakomodasi pada jarak x , maka perbesaran angular Lup yaitu, $M =$

6. Untuk mata berakomodasi maksimum, maka perbesaran angular Lup yaitu, $M =$

7. Untuk mata tidak berakomodasi, maka perbesaran angular Lup yaitu, $M =$

8. Pada mikroskop, terdapat dua buah lensa cembung. Lensa cembung yang dekat dengan benda disebut lensa Lensa cembung yang dekat dengan mata disebut lensa
9. Untuk mata berakomodasi maksimum, maka perbesaran total mikroskop $M=.....$
10. Untuk mata tidak berakomodasi, maka perbesaran total mikroskop $M=.....$
11. Jika jarak fokus lensa objektif = 4 mm, fokus lensa okuler 5 cm dan $s_{ob} = 20$ cm,
- a. Untuk mata berakomodasi maksimum, maka perbesaran total mikroskop adalah
.....
.....
.....
- b. Untuk mata tidak berakomodasi, maka perbesaran total mikroskop adalah
.....
.....
.....

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Pokok Bahasan : Teropong

Tujuan :

1. Melalui kegiatan mengamati, siswa dapat menganalisis cara kerja berbagai macam teropong.
2. Melalui kegiatan berdiskusi, siswa dapat menentukan perbesaran angular berbagai macam teropong dengan mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi.

Permasalahan :

1. Ada berapa macam teropong yang kamu ketahui?
2. Apakah teropong bintang atau teropong astronomi dapat digunakan untuk melihat benda-benda yang ada di bumi? Jelaskan!

Dugaan Jawaban:

Amatilah video yang ditampilkan oleh guru, kemudian diskusikan beberapa pertanyaan di bawah ini dengan teman sekelompokmu!

1. Jenis teropong apa yang telah di jelaskan dalam video?

Jawab:.....

2. Berdasarkan video, terdiri dari lensa apa saja untuk menyusun teropong tersebut?

Jawab:.....

3. Bagaimana sifat bayangan yang dihasilkan oleh teropong tersebut, apakah terbalik atau tegak?

Jawab:.....
.....
.....

4. Bagaimana cara untuk membalikkan bayangan pada teropong panggung?

Jawab:.....
.....
.....

5. Bagaimana cara untuk membalikkan bayangan pada teropong prisma?

Jawab:.....
.....
.....

6. Bagaimana cara untuk membalikkan bayangan pada teropong bumi?

Jawab:.....
.....
.....

7. Apa keuntungan penggunaan cermin pada teropong pantul?

Jawab:.....
.....
.....

8. Untuk mata berakomodasi maksimum, perbesaran teropong,

$M =$

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Pokok Bahasan : Periskop Sederhana

Tujuan : Melalui kegiatan percobaan, siswa dapat merancang dan membuat periskop sederhana.

Permasalahan :

1. Seseorang yang berada di dalam kapal selam ingin mengamati benda yang berada di permukaan laut. Alat optik apa yang diperlukan oleh orang tersebut agar benda dapat teramati dari dasar laut?
2. Bagaimana prinsip kerja periskop?
3. Gambarlah desain periskop sederhana!

Dugaan Jawaban:

Alat dan Bahan :

1. Kertas karton (1 lembar)
2. Cermin datar (2 buah)
3. Penggaris (1 buah)
4. Double tip atau selotip (secukupnya)
5. Gunting dan cutter (1 buah)

Prosedur Kerja :

1. Gambarlah desain pada kertas karton yang sudah disediakan dengan menggunakan pensil. Ukuran dapat dilihat pada gambar desain periskop yang telah kamu buat!
2. Guntinglah desain yang sudah jadi dan buanglah bagian yang di blok pada desain!

3. Bentuklah kotak persegi panjang sesuai desain lalu tempelkan memakai double tip atau selotip. Sebelum ditempelkan, berilah lubang untuk memasukkan tempat cermin!
4. Pasanglah cermin datar pada tempat cermin dengan menggunakan double tip!
5. Tempelkan cermin datar dengan erat agar tidak terjatuh saat periskop digunakan!
6. Masukkan tempat cermin melalui lubang sayatan dan tempelkan pada bodi periskop menggunakan double tip/selotip!
7. Periskop siap dicoba!

Diskusikan dengan teman sekelompokmu:

1. Apa yang dimaksud dengan periskop?

Jawab:.....
.....
.....

2. Bagaimana jalannya sinar pada periskop yang telah kamu buat?

Jawab:.....
.....
.....

3. Apa saja kegunaan periskop dalam kehidupan nyata?

Jawab:.....
.....

Lampiran III

Instrumen Penelitian

1. Soal, Kisi-Kisi dan Pedoman Penskoran *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis
2. Soal, Kisi-Kisi dan Pedoman Penskoran *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis
3. Instrumen Validasi Uji Coba Soal Paket A, Paket B dan Paket C

LAMPIRAN 3.1 Soal, Kisi-Kisi dan Pedoman Penskoran *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis

SOAL PRETEST “ALAT OPTIK”

MAN YOGYAKARTA 1

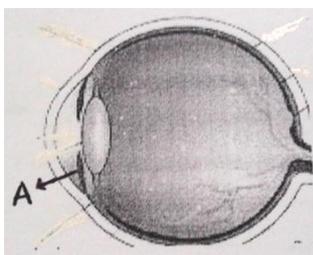
Alokasi waktu : 90 menit

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal ini!
2. Tulislah nama, kelas, nomor presensi pada lembar jawab yang sudah tersedia!
3. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya dan jawab!
4. Selama tes berlangsung tidak diperkenankan menggunakan buku, catatan dan alat bantu hitung. Anda juga tidak diperkenankan untuk bekerja sama!
5. Bacalah soal dengan teliti dan dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah!
6. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan!

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Seorang remaja mengalami rabun jauh, ia hanya bisa melihat dengan jelas pada jarak maksimum 5 meter. Agar dapat melihat benda yang jauh tak hingga, berapa ukuran kuat lensa kacamata dan jenis lensa kacamata yang diperlukan?
2. Dokter gigi menggunakan cermin kecil bergagang panjang untuk memeriksa lubang pada gigi. Apakah cermin itu cekung, cembung atau datar? Jelaskan!
3. Perhatikan gambar berikut!



Pada bagian mata yang ditunjuk huruf A memiliki bentuk serabut otot berpigmen dan

terletak di depan lensa. Sebutkan bagian mata yang dimaksud dan jelaskan fungsinya!

4. Seseorang berada di tepi danau dan melihat ikan yang berjarak 3 meter di dalam danau, kemudian mengarahkan tombaknya tepat ke arah ikan. Bila tombak diluncurkan, maka kemanakah tombak akan melintas, tepat mengenai ikan, melintas di bawah ikan, atau melintas di atas ikan? Jelaskan alasannya!
5. Pola kerja kamera mirip dengan mata manusia. Bayangan dari benda harus difokuskan agar dapat terlihat dengan jelas. Bagaimanakah perbedaan antara pemfokusan pada kamera dengan pemfokusan pada mata?
6. Seorang siswa menggunakan lup untuk mengamati benda. Pada saat mata siswa berakomodasi minimum, benda mengalami perbesaran sudut 5 kali. Bila titik dekat mata normal adalah 25 cm, berapa panjang fokus lup?
7. Sebuah mikroskop mempunyai jarak fokus lensa objektif dan lensa okuler berturut-turut 10 mm dan 4 cm. Jika sebuah benda diletakkan 11 mm di depan lensa objektif. Tentukan perbesaran yang dihasilkan untuk mata tidak berakomodasi!
8. Bayangan akhir yang dibentuk teropong bintang terbalik terhadap arah benda semula. Hal ini tidak dikehendaki jika teropong digunakan untuk mengamati benda-benda di bumi. Bagaimana cara membalik bayangan tersebut pada teropong bumi?

**KISI-KISI SOAL *PRETEST* UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

Sekolah : MAN Yogyakarta I

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Materi : Alat-alat Optik

Jumlah Soal : 8

Bentuk Soal : Essay

Kompetensi Inti :

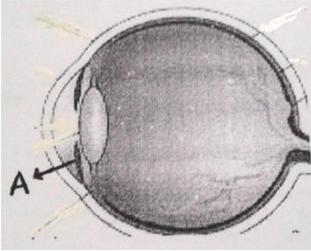
KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

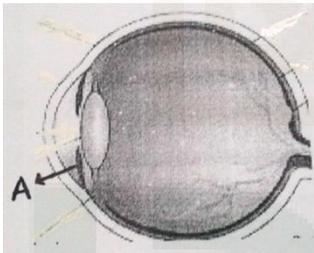
3.9 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.

4.9 Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang Diukur	Indikator Soal	Soal	No. Butir
Memfokuskan pertanyaan : kemampuan mengidentifikasi atau memformulasikan suatu pertanyaan	Menganalisis berbagai macam cacat mata	Seorang remaja mengalami rabun jauh, ia hanya bisa melihat dengan jelas pada jarak maksimum 5 meter. Agar dapat melihat benda yang jauh tak hingga, berapa ukuran kacamata dan jenis lensa kacamata yang diperlukan?	1
	Menentukan perbesaran angular lup baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi	Seorang siswa menggunakan lup untuk mengamati benda. Pada saat mata siswa berakomodasi minimum, benda mengalami perbesaran sudut 5 kali. Bila titik dekat mata normal adalah 25 cm, berapa panjang fokus lup?	6
	Menentukan perbesaran angular mikroskop baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi	Sebuah mikroskop mempunyai jarak fokus lensa objektif dan lensa okuler berturut-turut 10 mm dan 4 cm. Jika sebuah benda diletakkan 11 mm di depan lensa objektif. Tentukan perbesaran yang dihasilkan untuk mata tidak berakomodasi!	7
Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang : kemampuan menjawab pertanyaan mengapa, apa yang menjadi alasan utama dan apa yang menjadikan perbedaan.	Menganalisis cara kerja kamera	Pola kerja kamera mirip dengan mata manusia. Bagaimanakah perbedaan antara pemfokusan pada kamera dengan pemfokusan pada mata?	5
Menganalisis argumen: kemampuan mengidentifikasi kesimpulan, mencari persamaan dan perbedaan dan mengidentifikasi ketidakrelevanan	Mengidentifikasi bagian mata dan fungsinya	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Pada bagian mata yang ditunjuk huruf A memiliki bentuk serabut otot berpigmen</p>	3

		dan terletak di depan lensa. Sebutkan bagian mata yang dimaksud dan jelaskan fungsinya!	
Membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan: kemampuan mengaplikasikan konsep dan memutuskan jawaban	Menganalisis pemantulan dan pembiasan cahaya	Seseorang berada di tepi danau dan melihat ikan yang berjarak 3 meter di dalam danau, kemudian mengarahkan tombaknya tepat ke arah ikan. Bila tombak diluncurkan, maka kemanakah tombak akan melintas, tepat mengenai ikan, melintas di bawah ikan, atau melintas di atas ikan? Jelaskan alasannya!	4
	Menganalisis cara kerja berbagai macam teropong	Bayangan akhir yang dibentuk teropong bintang terbalik terhadap arah benda semula. Hal ini tidak dikehendaki jika teropong digunakan untuk mengamati benda-benda di bumi. Bagaimana cara membalik bayangan tersebut pada teropong bumi?	8
Memutuskan suatu tindakan : kemampuan mendefinisikan masalah, memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan dan merumuskan alternatif solusi.	Menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa	Dokter gigi menggunakan cermin kecil bergagang panjang untuk memeriksa lubang pada gigi. Apakah cermin itu cekung, cembung atau datar? Jelaskan!	2

PEDOMAN PENSKORAN SOAL *PRETEST*
Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

No. Soal	Soal	Pembahasan	Skor
1	Seorang remaja mengalami rabun jauh, ia hanya bisa melihat dengan jelas pada jarak maksimum 5 meter. Agar dapat melihat benda yang jauh tak hingga, berapa ukuran kacamata dan jenis lensa kacamata yang diperlukan?	Diketahui : PR = 5 meter Ditanyakan : P = ? Jawab : $P = -1/PR$ $P = -1/5$ $P = -0,2$ dioptri Jenis lensa kacamata cekung(-)	5
2	Dokter gigi menggunakan cermin kecil bergagang panjang untuk memeriksa lubang pada gigi. Apakah cermin itu cekung, cembung atau datar? Jelaskan!	Cermin cekung, karena cermin cekung memiliki sifat dapat memperbesar bayangan. Cermin ini digunakan oleh dokter untuk memperjelas bagian gigi pasiennya yang mengalami kerusakan agar mudah untuk diobati.	5
3	Perhatikan gambar berikut!  Pada bagian mata yang ditunjuk huruf A memiliki bentuk serabut otot berpigmen dan terletak di depan lensa. Sebutkan bagian mata yang dimaksud dan jelaskan fungsinya!	Iris, berfungsi mengatur intensitas cahaya yang masuk ke mata dengan memperbesar dan memperkecil pupil. Selain itu juga berfungsi memberi warna pada mata.	5
4	Seseorang berada di tepi danau dan melihat ikan yang berjarak 3 meter di dalam danau, kemudian mengarahkan tombaknya tepat ke arah ikan. Bila tombak diluncurkan, maka kemanakah tombak akan melintas, tepat mengenai ikan, melintas di bawah ikan, atau melintas di atas ikan? Jelaskan alasannya!	Tombak akan melintas di atas ikan, karena posisi ikan yang berada di dalam air akan selalu lebih tinggi atau lebih dekat dengan pengamat dari pada posisi sesungguhnya. Posisi bayangan ikan yang terlihat bukanlah posisi yang sebenarnya karena cahaya yang terpantul dari ikan akan berbelok atau dibiaskan. Sehingga ketika tombak tepat diarahkan ke ikan tombak akan melintas di atas ikan.	5
5	Pola kerja kamera mirip dengan	Pemfokusan pada mata dilakukan oleh	5

	mata manusia. Bagaimanakah perbedaan antara pemfokusan pada kamera dengan pemfokusan pada mata?	otot siliar mata dengan melakukan akomodasi pada lensa mata dengan mencembung dan memipihkan lensa mata sehingga bayangan akan tepat jatuh pada retina atau pemfokusan dilakukan dengan mengubah-ubah jarak fokus lensa sesuai dengan jarak benda yang diamati. Sedangkan pada kamera dilakukan dengan mengubah-ubah jarak bayangan sesuai dengan jarak benda yang difoto yaitu jarak antara film dan lensa diatur dengan menggerakkan lensa kamera.	
6	Seorang siswa menggunakan lup untuk mengamati benda. Pada saat mata siswa berakomodasi minimum, benda mengalami perbesaran sudut 5 kali. Bila titik dekat mata normal adalah 25 cm, berapa panjang fokus lup?	Diketahui : $M = 5$ kali $S_n = 25$ cm Ditanya : $f = ?$ Jawab : $M = S_n/f$ $f = S_n/M$ $f = 25/5$ $f = 5$ cm	5
7	Sebuah mikroskop mempunyai jarak fokus lensa objektif dan lensa okuler berturut-turut 10 mm dan 4 cm. Jika sebuah benda diletakkan 11 mm di depan lensa objektif. Tentukan perbesaran yang dihasilkan untuk mata tidak berakomodasi!	Diketahui : $f_{ob} = 10$ mm $f_{ok} = 4$ cm $s_{ob} = 11$ mm Ditanya : M tdk berakomodasi = ? Jawab : $1/f_{ob} = 1/s_{ob} + 1/s'_{ob}$ $1/1 = 1/1,1 + 1/s'_{ob}$ $1,1/1,1 - 1/1,1 = 1/s'_{ob}$ $0,1/1,1 = 1/s'_{ob}$ $S'_{ob} = 11$ cm $M_{ob} = s'_{ob}/s_{ob}$ $M_{ob} = 11/1,1$ $M_{ob} = 10$ kali $M_{ok} = S_n/f_{ok}$ $M_{ok} = 25/4$ $M_{ok} = 6,25$ kali $M_{total} = M_{ob} \times M_{ok}$ $M_{total} = 10 \times 6,25$ $M_{total} = 62,5$ kali	5
8	Bayangan akhir yang dibentuk teropong bintang terbalik terhadap arah benda semula. Hal ini tidak dikehendaki jika teropong digunakan untuk mengamati benda-benda di bumi. Bagaimana cara membalik bayangan tersebut pada teropong bumi?	Teropong bumi menggunakan lensa cembung yang disisipkan di antara lensa objektif dan lensa okuler untuk menghasilkan bayangan akhir yang tegak terhadap arah benda semula. Lensa cembung ini disebut lensa pembalik karena berfungsi membalikkan bayangan.	5

LAMPIRAN 3.2 Soal, Kisi-Kisi dan Pedoman Penskoran *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis

SOAL *POSTTEST* “ALAT OPTIK”

MAN YOGYAKARTA 1

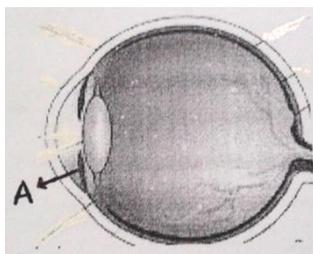
Alokasi waktu : 90 menit

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal ini!
2. Tulislah nama, kelas, nomor presensi pada lembar jawab yang sudah tersedia!
3. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya dan jawab!
4. Selama tes berlangsung tidak diperkenankan menggunakan buku, catatan dan alat bantu hitung. Anda juga tidak diperkenankan untuk bekerja sama!
5. Bacalah soal dengan teliti dan dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah!
6. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan!

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Apa perbedaan antara pemantulan baur dan pemantulan teratur? Bagaimanakah jika sinar matahari yang sampai ke bumi hanya mengalami pemantulan teratur?
2. Seseorang tidak dapat melihat dengan jelas benda-benda yang jaraknya dekat. Jenis lensa kaca mata apa yang dibutuhkan oleh orang tersebut? Gambarkan pembentukan bayangan di retina sebelum dan sesudah menggunakan kaca mata!
3. Perhatikan gambar berikut!



Pada bagian mata yang ditunjuk huruf A memiliki bentuk serabut otot berpigmen dan

terletak di depan lensa. Sebutkan bagian mata yang dimaksud dan jelaskan fungsinya!

4. Pola kerja kamera mirip dengan mata manusia. Bagaimanakah perbedaan antara pemfokusan pada kamera dengan pemfokusan pada mata?
5. Guru fisika memberikan tugas kepada Vivi untuk melakukan percobaan sederhana, yaitu membakar kertas dengan menggunakan sinar matahari. Sebagai alat bantu, Vivi diberikan beberapa jenis lensa yaitu lensa cekung dan lensa cembung. Mana di antara lensa-lensa tersebut yang harus digunakan oleh Vivi untuk melakukan percobaan? Jelaskan jawabanmu!
6. Seorang siswa menggunakan lup untuk mengamati benda. Pada saat mata siswa berakomodasi minimum, benda mengalami perbesaran sudut 5 kali. Bila titik dekat mata normal adalah 25 cm, berapa panjang fokus lup?
7. Sebuah mikroskop mempunyai jarak fokus lensa objektif dan lensa okuler berturut-turut 10 mm dan 4 cm. Jika sebuah benda diletakkan 11 mm di depan lensa objektif. Tentukan perbesaran yang dihasilkan untuk mata tidak berakomodasi!
8. Bayangan akhir yang dibentuk teropong bintang terbalik terhadap arah benda semula. Hal ini tidak dikehendaki jika teropong digunakan untuk mengamati benda-benda di bumi. Bagaimana cara membalik bayangan tersebut pada teropong prisma?

**KISI-KISI SOAL *POSTTEST* UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

Sekolah : MAN Yogyakarta I
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap
Materi : Alat-alat Optik
Jumlah Soal : 8
Bentuk Soal : Essay
Kompetensi Inti :

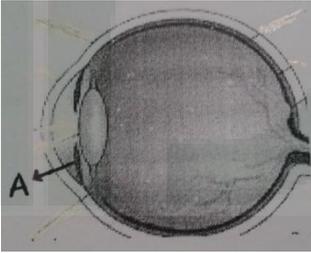
KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

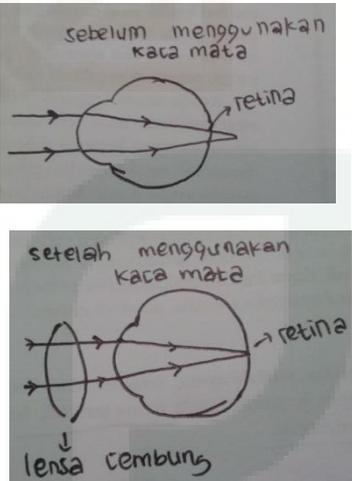
3.9 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.

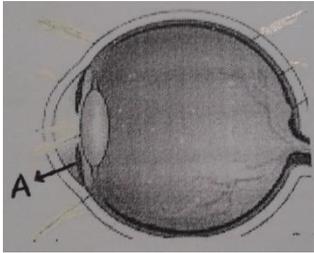
4.9 Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang Diukur	Indikator Soal	Soal	No. Butir
Memfokuskan pertanyaan : kemampuan mengidentifikasi atau memformulasikan suatu pertanyaan	Menentukan perbesaran angular lup baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi	Seorang siswa menggunakan lup untuk mengamati benda. Pada saat mata siswa berakomodasi minimum, benda mengalami perbesaran sudut 5 kali. Bila titik dekat mata normal adalah 25 cm, berapa panjang fokus lup?	6
	Menentukan perbesaran angular mikroskop baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi	Sebuah mikroskop mempunyai jarak fokus lensa objektif dan lensa okuler berturut-turut 10 mm dan 4 cm. Jika sebuah benda diletakkan 11 mm di depan lensa objektif. Tentukan perbesaran yang dihasilkan untuk mata tidak berakomodasi!	7
Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang : kemampuan menjawab pertanyaan mengapa, apa yang menjadi alasan utama dan apa yang menjadikan perbedaan.	Menganalisis cara kerja kamera	Pola kerja kamera mirip dengan mata manusia. Bagaimanakah perbedaan antara pemfokusan pada kamera dengan pemfokusan pada mata?	4
Menganalisis argumen: kemampuan mengidentifikasi kesimpulan, mencari persamaan dan perbedaan dan mengidentifikasi ketidakrelevanan	Mengidentifikasi bagian mata dan fungsinya	Perhatikan gambar berikut!  Pada bagian mata yang ditunjuk huruf A memiliki bentuk serabut otot berpigmen dan terletak di depan lensa. Sebutkan bagian mata yang dimaksud dan jelaskan fungsinya!	3
	Menganalisis pemantulan dan pembiasan	Apa perbedaan antara pemantulan baur dan pemantulan teratur? Bagaimanakah jika sinar matahari yang sampai ke bumi	1

	cahaya	hanya mengalami pemantulan teratur?	
Membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan: kemampuan mengaplikasikan konsep dan memutuskan jawaban	Menganalisis pemantulan dan pembiasan cahaya	Seseorang berada di tepi danau dan melihat ikan yang berjarak 3 meter di dalam danau, kemudian mengarahkan tombaknya tepat ke arah ikan. Bila tombak diluncurkan, maka kemanakah tombak akan melintas, tepat mengenai ikan, melintas di bawah ikan, atau melintas di atas ikan? Jelaskan alasannya!	4
	Menganalisis berbagai macam cacat mata	Seseorang tidak dapat melihat dengan jelas benda-benda yang jaraknya dekat. Jenis lensa kacamata apa yang dibutuhkan oleh orang tersebut? Gambarkan pembentukan bayangan di retina sebelum dan sesudah menggunakan kacamata!	2
	Menganalisis cara kerja berbagai macam teropong	Bayangan akhir yang dibentuk teropong bintang terbalik terhadap arah benda semula. Hal ini tidak dikehendaki jika teropong digunakan untuk mengamati benda-benda di bumi. Bagaimana cara membalik bayangan pada teropong prisma?	8
Memutuskan suatu tindakan : kemampuan mendefinisikan masalah, memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan dan merumuskan alternatif solusi.	Menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa	Guru fisika memberikan tugas kepada Vivi untuk melakukan percobaan sederhana, yaitu membakar kertas dengan menggunakan sinar matahari. Sebagai alat bantu, Vivi diberikan beberapa jenis lensa yaitu lensa cekung dan lensa cembung. Mana di antara lensa-lensa tersebut yang harus digunakan oleh Vivi untuk melakukan percobaan? Jelaskan jawabanmu!	5

PEDOMAN PENSKORAN SOAL *POSTTEST*
Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

No. Soal	Soal	Pembahasan	Skor
1	<p>Apa perbedaan antara pemantulan baur dan pemantulan teratur? Bagaimanakah jika sinar matahari yang sampai ke bumi hanya mengalami pemantulan teratur?</p>	<p>Pemantulan baur yaitu pemantulan cahaya pada permukaan kasar, sedangkan pemantulan teratur yaitu pemantulan cahaya pada permukaan yang halus seperti cermin.</p> <p>Jika sinar matahari yang sampai ke bumi hanya mengalami pemantulan teratur maka yang terjadi adalah kita hanya dapat melihat benda yang terkena sinar matahari langsung oleh matahari, semua benda yang berada dalam bayangan akan gelap dan tidak terlihat.</p>	5
2	<p>Seseorang tidak dapat melihat dengan jelas benda-benda yang jaraknya dekat. Jenis lensa kacamata apa yang dibutuhkan oleh orang tersebut? Gambarkan pembentukan bayangan di retina sebelum dan sesudah menggunakan kacamata!</p>	<p>Membutuhkan lensa cembung.</p>  <p>Sebelum menggunakan kacamata, bayangan jatuh di belakang retina. Setelah menggunakan kacamata berlensa cembung, bayangan jatuh tepat di retina.</p>	5
3	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>	<p>Iris, berfungsi mengatur intensitas cahaya yang masuk ke mata dengan memperbesar dan memperkecil pupil. Selain itu juga berfungsi memberi warna pada</p>	5

	 <p>Pada bagian mata yang ditunjuk huruf A memiliki bentuk serabut otot berpigmen dan terletak di depan lensa. Sebutkan bagian mata yang dimaksud dan jelaskan fungsinya!</p>	mata.	
4	Pola kerja kamera mirip dengan mata manusia. Bagaimanakah perbedaan antara pemfokusan pada kamera dengan pemfokusan pada mata?	Pemfokusan pada mata dilakukan oleh otot siliar mata dengan melakukan akomodasi pada lensa mata dengan mencembung dan memipihkan lensa mata sehingga bayangan akan tepat jatuh pada retina atau pemfokusan dilakukan dengan mengubah-ubah jarak fokus lensa sesuai dengan jarak benda yang diamati. Sedangkan pada kamera dilakukan dengan mengubah-ubah jarak bayangan sesuai dengan jarak benda yang difoto yaitu jarak antara film dan lensa diatur dengan menggerakkan lensa kamera.	5
5	Guru fisika memberikan tugas kepada Vivi untuk melakukan percobaan sederhana, yaitu membakar kertas dengan menggunakan sinar matahari. Sebagai alat bantu, Vivi diberikan beberapa jenis lensa yaitu lensa cekung dan lensa cembung. Mana di antara lensa-lensa tersebut yang harus digunakan oleh Vivi untuk melakukan percobaan? Jelaskan jawabanmu!	Yang harus dipilih Vivi yaitu lensa cembung karena lensa cembung bersifat mengumpulkan cahaya sehingga sinar dan panas matahari akan mengumpul di satu titik fokus lensa cembung tersebut. Panas yang terkumpul akan menyebabkan kertas terbakar.	5
6	Seorang siswa menggunakan lup	Diketahui : $M = 5$ kali	5

	<p>untuk mengamati benda. Pada saat mata siswa berakomodasi minimum, benda mengalami perbesaran sudut 5 kali. Bila titik dekat mata normal adalah 25 cm, berapa panjang fokus lup?</p>	$S_n = 25 \text{ cm}$ Ditanya : $f = ?$ Jawab : $M = S_n/f$ $f = S_n/M$ $f = 25/5$ $f = 5 \text{ cm}$	
7	<p>Sebuah mikroskop mempunyai jarak fokus lensa objektif dan lensa okuler berturut-turut 10 mm dan 4 cm. Jika sebuah benda diletakkan 11 mm di depan lensa objektif. Tentukan perbesaran yang dihasilkan untuk mata tidak berakomodasi!</p>	Diketahui : $f_{ob} = 10 \text{ mm}$ $f_{ok} = 4 \text{ cm}$ $s_{ob} = 11 \text{ mm}$ Ditanya : M tdk berakomodasi = ? Jawab : $1/f_{ob} = 1/s_{ob} + 1/s'_{ob}$ $1/1 = 1/1,1 + 1/s'_{ob}$ $1,1/1,1 - 1/1,1 = 1/s'_{ob}$ $0,1/1,1 = 1/s'_{ob}$ $S'_{ob} = 11 \text{ cm}$ $M_{ob} = s'_{ob}/s_{ob}$ $M_{ob} = 11/1,1$ $M_{ob} = 10 \text{ kali}$ $M_{ok} = S_n/f_{ok}$ $M_{ok} = 25/4$ $M_{ok} = 6,25 \text{ kali}$ $M_{total} = M_{ob} \times M_{ok}$ $M_{total} = 10 \times 6,25$ $M_{total} = 62,5 \text{ kali}$	5
8	<p>Bayangan akhir yang dibentuk teropong bintang terbalik terhadap arah benda semula. Hal ini tidak dikehendaki jika teropong digunakan untuk mengamati benda-benda di bumi. Bagaimana cara membalik bayangan pada teropong prisma?</p>	Teropong prisma, untuk membalikkan bayangan menggunakan dua prisma siku-siku sama kaki yang disisipkan antara lensa objektif dan lensa okuler. Prisma membalik bayangan lensa objektif sehingga bayangan akhir yang dibentuk lensa okuler terlihat oleh mata tegak terhadap arah benda semula.	5

LAMPIRAN 3.3 Instrumen Validasi Uji Coba Soal Paket A, Paket B dan Paket C

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI
SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST* UNTUK MENGUKUR
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

1. Untuk mengisi kolom di validitas isi, perlu dipertimbangkan sebagai berikut:

a. Validitas Isi

Pedoman penyusunan soal meliputi:

1) Kesesuaian bentuk soal dengan indikator keterampilan berpikir kritis:

- a) Memfokuskan pertanyaan
- b) Menganalisis argumen
- c) Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang
- d) Membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan
- e) Memutuskan suatu tindakan

2) Kesesuaian alokasi waktu dengan jumlah soal yang diberikan

3) Keterpaduan antara soal dengan materi Alat-alat Optik

b. Tata Bahasa

1) Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan KBBI dan kaidah Bahasa Indonesia

2) Kalimat mudah dipahami dan tidak ambigu

2. Memberi checklist (√) pada kolom penilaian pendapat Bapak/Ibu, dengan keterangan singkatan yang digunakan sebagai berikut:

VTR : Valid Tanpa Revisi

VR : Valid dengan Revisi

TV : Tidak Valid

DD : Dapat Dipahami

KDD : Kurang Dapat Dipahami

TDD : Tidak Dapat Dipahami

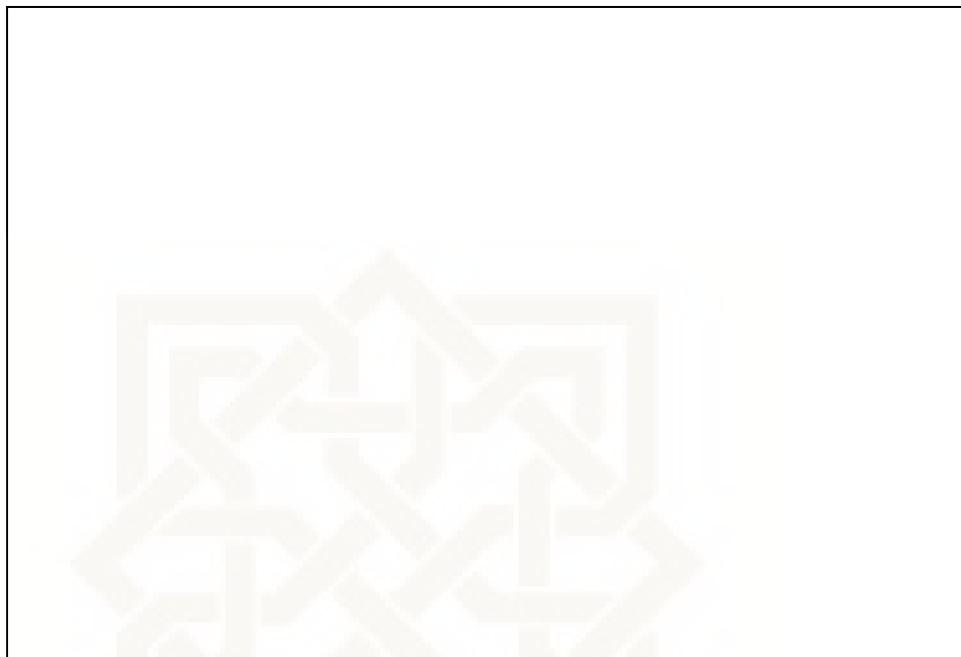
TR : Tidak Revisi

RK : Revisi Kecil

RB : Revisi Besar

PK : Perlu Konsultasi

3. Dimohon kepada Bapak/Ibu Validator untuk menuliskan saran di kotak yang tersedia apabila ada yang perlu diperbaiki :



Yogyakarta,
Validator

.....
NIP.

Lampiran IV

Analisis Instrumen Uji Coba Penelitian

1. Hasil Uji Coba Soal Paket A Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis
2. Output Uji Validitas Hasil Uji Coba Soal Paket A Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan *SPSS 16.0*
3. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Soal Paket A Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan *Anates V4* dan *Ms. Excell*
4. Output Uji Reliabilitas Instrumen Soal Paket A dengan *SPSS 16.0*
5. Hasil Uji Coba Soal Paket B Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis
6. Output Uji Validitas Hasil Uji Coba Soal Paket B Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan *SPSS 16.0*
7. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Soal Paket B Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan *Anates V4* dan *Ms.Excell*
8. Output Uji Reliabilitas Instrumen Soal Paket B dengan *SPSS 16.0*
9. Hasil Uji Coba Soal Paket C Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis
10. Output Uji Validitas Hasil Uji Coba Soal Paket C Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan *SPSS 16.0*

11. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Soal Paket C Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan *Anates V4* dan *Ms.Excell*
12. Output Uji Reliabilitas Instrumen Soal Paket C dengan *SPSS 16.0*
13. Rekap Hasil Validasi Logis, Validasi Empiris dan Analisis Butir Soal Instrumen Tes Uji Coba Paket A, Paket B dan Paket C



LAMPIRAN 4.1 Hasil Uji Coba Soal Paket A Mengukur Keterampilan Berpikir

Kritis

**HASIL UJI COBA SOAL PAKET A MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS**

No.	Nama	Nomor Item Soal							Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Aminah	5	3	5	5	4	5	5	32
2	Amirah	1	2	5	5	4	1	1	19
3	Annisa	4	3	5	5	4	4	2	27
4	Arum	2	5	5	5	4	5	5	31
5	Asyifa	4	3	5	5	4	5	1	27
6	Askar	1	1	5	5	3	0	1	16
7	Dinda	2	5	5	3	4	5	5	29
8	Fauziyah	5	3	5	5	4	5	5	32
9	Febri	1	2	5	5	4	4	1	22
10	Imanniar	3	5	5	5	4	5	4	31
11	Isnaeni	5	3	5	5	4	5	5	32
12	Nabela	5	2	5	5	4	5	5	31
13	Nafiatun	2	2	5	5	4	3	1	22
14	Noor Anisa	4	2	5	5	4	5	5	30
15	Nurul hikmah	2	2	5	5	4	5	5	28
16	Rifda Arif	3	3	5	5	4	5	5	30
17	Salma Jihan	3	3	5	5	3	5	4	28
18	Sri Mulyani	5	3	5	5	4	5	5	32
19	Akhmad	1	2	5	5	3	1	1	18
20	M Hanif	3	2	5	4	3	4	1	22
21	M alan	1	4	5	5	3	2	1	21
22	Moh Fahmi	1	2	5	5	3	0	0	16
23	M Hasan	1	2	5	3	4	2	1	18
24	M Yusuf	1	2	5	3	4	2	1	18
25	Rizal	1	1	5	4	4	2	0	17
26	Wahyu	1	2	5	5	3	1	0	17
27	Yusuf Farid	1	2	5	5	3	2	1	19

soal_7	Pearson Correlation	.712**	.524**	. ^a	.057	.282	.822**	1	.924**
	Sig. (2-tailed)	.000	.005	.	.778	.154	.000		.000
	N	27	27	27	27	27	27	27	27
Jumlah	Pearson Correlation	.850**	.611**	. ^a	.182	.165	.935**	.924**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.	.364	.411	.000	.000	
	N	27	27	27	27	27	27	27	27

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Rekap Hasil *Product Moment* Soal Uji Coba Paket

No Soal	Nilai r_{xy}	Klasifikasi
1	0,850	Valid
2	0,611	Valid
3	0	Tidak Valid
4	0,182	Tidak Valid
5	0,165	Tidak Valid
6	0,935	Valid
7	0,924	Valid

LAMPIRAN 4.3 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Soal Paket A Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan *Anates V4* dan *Ms. Excell*

HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA UJI COBA SOAL PAKET A MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DENGAN ANATES V4 DAN MS.EXCELL

1. Tingkat Kesukaran dengan *Anates V4*

TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 27

Butir Soal= 7

Nama berkas: D:\SKRIPSI\FLASH\BERKAS VALIDASI\TS IPA2.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	52,86	Sedang
2	2	51,43	Sedang
3	3	100,00	Sangat Mudah
4	4	92,86	Sangat Mudah
5	5	74,29	Mudah
6	6	61,43	Sedang
7	7	54,29	Sedang

2. Daya Pembeda dengan *Ms.Excell*

Kelompok	Nama	Nomor Soal						
		1	2	3	4	5	6	7
Atas	Aminah	5	3	5	5	4	5	5
	Asyifa	4	3	5	5	4	5	1
	Fauziyah	5	3	5	5	4	5	5
	Imanniar	3	5	5	5	4	5	4
	Isnaeni	5	3	5	5	4	5	5
	Nabela	5	2	5	5	4	5	5
	Noor Anisa	4	2	5	5	4	5	5
	Rifda Arif	3	4	5	5	4	5	5
	Sri Mulyani	5	3	5	5	4	5	5
	Arum	2	5	5	5	4	5	5
Salma Jihan	3	3	5	5	3	5	4	

	Dinda	2	5	5	3	4	5	5
	Nurul hikmah	2	2	5	5	4	5	5
	Annisa	4	3	5	5	4	4	2
	X KA	3,71	3,29	5	4,86	3,93	4,93	4,36
Bawah	Febri	1	2	5	5	4	4	1
	Nafiatun	2	2	5	5	4	3	1
	M Hanif	3	2	5	4	3	4	1
	M alan	1	3	5	5	3	2	1
	Yusuf Farid	1	2	5	5	3	2	1
	Amirah	1	2	5	5	4	1	1
	Rizal	1	1	5	4	4	2	0
	Akhmad	1	2	5	5	3	1	1
	M Hasan	1	2	5	3	4	2	1
	Askar	1	1	5	5	3	0	1
	M Yusuf	1	2	5	3	4	2	1
	Wahyu	1	2	5	5	3	1	0
	Moh Fahmi	1	2	5	5	3	0	0
	X KB	1,23	1,92	5	4,54	3,46	1,85	0,77
	DB	0,497	0,27	0	0,06	0,09	0,62	0,718
	Klasifikasi	B	C	J	J	J	B	BS

Keterangan :

BS : Baik Sekali

B : Baik

C : Cukup

J : Jelek

LAMPIRAN 4.4 Output Uji Reliabilitas Instrumen Soal Paket A dengan SPSS

16.0

**OUTPUT UJI RELIABILITAS INSTRUMEN SOAL PAKET A DENGAN
SPSS 16****Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	27	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	27	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.863	4

LAMPIRAN 4.5 Hasil Uji Coba Soal Paket B Mengukur Keterampilan Berpikir

Kritis

**HASIL UJI COBA SOAL PAKET B MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS**

No.	Nama	Nomor Item Soal							Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	
1	A'inaya	5	4	4	4	2	2	2	23
2	Arih S	5	4	3	4	2	1	2	21
3	Ayudiah	5	5	5	4	1	2	2	24
4	Azizatun	2	4	3	4	1	2	2	18
5	Elsandra	5	5	5	3	1	2	2	23
6	Halizah	4	5	5	4	1	3	5	27
7	Alninu	5	4	4	3	1	5	2	24
8	Hasni	5	5	5	4	3	5	5	32
9	Hasnia	5	5	4	4	3	5	2	28
10	Nur Aini	5	4	3	5	5	5	5	32
11	Nurul	5	5	5	4	5	3	2	29
12	Pretti	4	4	4	2	1	4	5	24
13	Rif'atus	5	4	4	3	3	4	2	25
14	Risnadiyah	5	4	4	3	4	4	1	25
15	Riska	5	4	4	5	4	5	5	32
16	Syafia	5	5	5	2	2	5	5	29
17	Sukosari	5	5	5	4	1	1	4	25
18	Vety	5	3	5	4	3	5	5	30
19	Akhmad	5	5	5	4	3	4	5	31
20	Fatia	4	4	4	3	1	2	0	18
21	Febian	5	4	4	4	3	5	5	30
22	M.Koko	4	4	3	3	1	2	1	18
23	Muhammad Nabil	5	5	5	4	3	5	4	31
24	M.Shidqi	5	5	5	2	2	5	5	29
25	Nasih	5	5	5	4	3	5	5	32
26	Rafif	3	5	5	3	2	3	3	24
27	Roqi	4	5	5	5	5	4	5	33
28	Rizqi	5	4	5	2	2	2	3	24

LAMPIRAN 4.6 Output Uji Validitas Hasil Uji Coba Soal Paket B Mengukur

Keterampilan Berpikir Kritis dengan *SPSS 16.0*

OUTPUT UJI VALIDITAS HASIL UJI COBA SOAL PAKET B

MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

DENGAN *SPSS 16*

		Correlations							
		soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	soal6	soal7	jumlah
soal1	Pearson Correlation	1	.057	.270	.041	.319	.310	.172	.468 [*]
	Sig. (2-tailed)		.775	.165	.835	.098	.109	.380	.012
	N	28	28	28	28	28	28	28	28
soal2	Pearson Correlation	.057	1	.601 ^{**}	.042	.021	.026	.210	.329
	Sig. (2-tailed)	.775		.001	.833	.916	.896	.283	.087
	N	28	28	28	28	28	28	28	28
soal3	Pearson Correlation	.270	.601 ^{**}	1	-.131	.049	.166	.401 [*]	.464 [*]
	Sig. (2-tailed)	.165	.001		.508	.804	.398	.034	.013
	N	28	28	28	28	28	28	28	28
soal4	Pearson Correlation	.041	.042	-.131	1	.516 ^{**}	.084	.213	.434 [*]
	Sig. (2-tailed)	.835	.833	.508		.005	.669	.276	.021
	N	28	28	28	28	28	28	28	28
soal5	Pearson Correlation	.319	.021	.049	.516 ^{**}	1	.516 ^{**}	.304	.718 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.098	.916	.804	.005		.005	.116	.000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28
soal6	Pearson Correlation	.310	.026	.166	.084	.516 ^{**}	1	.576 ^{**}	.762 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.109	.896	.398	.669	.005		.001	.000

	N	28	28	28	28	28	28	28	28
soal7	Pearson Correlation	.172	.210	.401*	.213	.304	.576**	1	.785**
	Sig. (2-tailed)	.380	.283	.034	.276	.116	.001		.000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28
jumlah	Pearson Correlation	.468*	.329	.464*	.434*	.718**	.762**	.785**	1
	Sig. (2-tailed)	.012	.087	.013	.021	.000	.000	.000	
	N	28	28	28	28	28	28	28	28

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Rekap Hasil *Product Moment* Soal Uji Coba Paket B

No Soal	Nilai r_{xy}	Klasifikasi
1	0,468	Valid
2	0,329	Tidak Valid
3	0,464	Valid
4	0,434	Valid
5	0,718	Valid
6	0,762	Valid
7	0,785	Valid

LAMPIRAN 4.7 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Soal Paket B Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan *Anates V4* dan *Ms.Excell*

**HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA
PEMBEDA UJI COBA SOAL PAKET B MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DENGAN ANATES V4 DAN MS.EXCELL**

1. Tingkat Kesukaran dengan *Anates V4*

TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 28

Butir Soal= 7

Nama berkas: D:\SKRIPSI\FLASH\BERKAS VALIDASI\TS IPA1.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	90,00	Sangat Mudah
2	2	87,50	Sangat Mudah
3	3	86,25	Sangat Mudah
4	4	76,25	Mudah
5	5	51,25	Sedang
6	6	67,50	Sedang
7	7	67,50	Sedang

2. Daya Pembeda dengan *Ms.Excell*

Kelompok	Nama	Nomor Item Soal						
		1	2	3	4	5	6	7
Atas	Roqi	4	5	5	5	5	4	5
	Hasni	5	5	5	4	3	5	5
	Nur Aini	5	4	3	5	5	5	5
	Riska	5	4	4	5	4	5	5
	Nasih	5	5	5	4	2	5	5
	Akhmad	5	5	5	4	3	4	5
	Muhammad Nabil	5	5	5	4	3	5	4
	Vety	5	3	5	4	3	5	5
	Febian	5	4	4	4	3	5	5
	M.Shidqi	5	5	5	2	3	5	5
	Nurul	5	5	5	4	5	3	2

	Syafia	5	5	5	2	2	5	5
	Halizah	4	5	5	4	1	3	5
	Hasnia	5	5	4	4	3	5	2
	X KA	4,857	4,643	4,64	3,93	3,214	4,57	4,5
Bawah	Sukosari	5	5	5	4	1	1	4
	Rizqi	5	4	5	2	2	2	3
	Ayudiah	5	5	5	4	1	2	2
	Elsandra	5	5	5	3	1	2	2
	Alninu	5	4	4	3	1	5	2
	Pretti	4	4	4	2	1	4	5
	Rif'atus	5	4	4	3	3	4	2
	Risnadiyah	5	4	4	3	4	4	1
	Rafif	3	5	5	3	2	3	3
	A'inaya	5	4	4	4	2	2	2
	Arih S	5	4	3	4	2	1	2
	Azizatun	2	4	3	4	1	2	2
	M.Koko	4	4	3	3	1	2	1
	Fatia	4	4	4	3	1	2	0
	X KB	4,429	4,286	4,14	3,21	1,643	2,57	2,214
	DB	0,086	0,071	0,1	0,14	0,314	0,4	0,457
	Klasifikasi	J	J	J	J	C	B	B

Keterangan :

BS : Baik Sekali

B : Baik

C : Cukup

J : Jelek

LAMPIRAN 4.8 Output Uji Reliabilitas Instrumen Soal Paket B dengan SPSS

16.0

**OUTPUT UJI RELIABILITAS INSTRUMEN SOAL PAKET B DENGAN
SPSS 16****Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	28	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	28	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.719	3

LAMPIRAN 4.9 Hasil Uji Coba Soal Paket C Mengukur Keterampilan Berpikir

Kritis

**HASIL UJI COBA SOAL PAKET C MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS**

No.	Nama	Nomor Item Soal							Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Addina	3	5	1	4	2	4	4	23
2	Baiq	3	2	3	5	2	5	4	24
3	Denok	5	5	1	3	3	5	4	26
4	Endarwati	4	5	1	4	3	5	4	26
5	Hanina	1	2	1	3	2	4	4	17
6	Laila	2	3	4	5	3	5	4	26
7	Larasati	0	2	3	2	0	4	3	14
8	Nabila	3	5	2	3	3	5	4	25
9	Novia Dwi	1	2	3	2	0	5	3	16
10	Nur Aini	5	5	4	4	5	4	5	32
11	Resa	2	5	3	4	2	4	4	24
12	Sylvia	3	5	4	5	3	5	4	29
13	Umi Nur	3	5	1	5	3	5	4	26
14	Yustichia	3	2	1	4	3	5	4	22
15	Zahra	1	2	3	2	0	4	2	14
16	Zahrotun	3	2	1	1	2	5	4	18
17	Zulfa	3	2	3	5	4	4	4	25
18	Addin R	2	2	2	3	1	5	4	19
19	Adhila	3	2	4	3	3	5	4	24
20	Ardiyuga	2	2	4	1	3	4	2	18
21	Asva	3	2	2	2	3	5	2	19
22	Gufron	2	2	2	2	2	5	2	17
23	Handhika	2	2	2	1	2	3	2	14
24	M hamzah	1	2	2	4	2	4	3	18
25	Muh Nurul	4	5	4	5	3	4	4	29
26	M Yabsutur	2	2	2	2	3	5	2	18
27	Rifqi Setya	2	1	3	2	0	5	0	13

LAMPIRAN 4.10 Output Uji Validitas Hasil Uji Coba Soal Paket C Mengukur
Keterampilan Berpikir Kritis dengan *SPSS 16.0*

**OUTPUT UJI VALIDITAS HASIL UJI COBA SOAL PAKET C
MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DENGAN SPSS 16**

		Correlations							
		soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	soal6	soal7	jumlah
soal1	Pearson Correlation	1	.617**	-.064	.390*	.730**	.237	.476*	.782**
	Sig. (2-tailed)		.001	.751	.044	.000	.235	.012	.000
	N	27	27	27	27	27	27	27	27
soal2	Pearson Correlation	.617**	1	-.047	.540**	.467*	.000	.591**	.781**
	Sig. (2-tailed)	.001		.817	.004	.014	1.000	.001	.000
	N	27	27	27	27	27	27	27	27
soal3	Pearson Correlation	-.064	-.047	1	.146	.068	-.158	-.062	.208
	Sig. (2-tailed)	.751	.817		.468	.736	.430	.759	.297
	N	27	27	27	27	27	27	27	27
soal4	Pearson Correlation	.390*	.540**	.146	1	.447*	.109	.646**	.780**
	Sig. (2-tailed)	.044	.004	.468		.019	.589	.000	.000
	N	27	27	27	27	27	27	27	27
soal5	Pearson Correlation	.730**	.467*	.068	.447*	1	.030	.515**	.771**
	Sig. (2-tailed)	.000	.014	.736	.019		.882	.006	.000
	N	27	27	27	27	27	27	27	27
soal6	Pearson Correlation	.237	.000	-.158	.109	.030	1	.060	.177
	Sig. (2-tailed)	.235	1.000	.430	.589	.882		.766	.377

	N	27	27	27	27	27	27	27	27
soal7	Pearson Correlation	.476*	.591**	-.062	.646**	.515**	.060	1	.763**
	Sig. (2-tailed)	.012	.001	.759	.000	.006	.766		.000
	N	27	27	27	27	27	27	27	27
jumlah	Pearson Correlation	.782**	.781**	.208	.780**	.771**	.177	.763**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.297	.000	.000	.377	.000	
	N	27	27	27	27	27	27	27	27

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Rekap Hasil *Product Moment* Soal Uji Coba Paket C

No Soal	Nilai r_{xy}	Klasifikasi
1	0,782	Valid
2	0,781	Valid
3	0,208	Tidak Valid
4	0,780	Valid
5	0,771	Valid
6	0,177	Tidak Valid
7	0,763	Valid

LAMPIRAN 4.11 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Soal Paket C Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis dengan *Anates V4* dan *Ms.Excell*

**HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA
PEMBEDA UJI COBA SOAL PAKET C MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DENGAN ANATES V4 DAN MS.EXCELL**

1. Tingkat Kesukaran dengan *Anates V4*

TINGKAT KESUKARAN

Jumlah Subyek= 27

Butir Soal= 7

Nama berkas: D:\SKRIPSI\FLASH\BERKAS VALIDASI\TS IPA3.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	50,00	Sedang
2	2	65,71	Sedang
3	3	51,43	Sedang
4	4	64,29	Sedang
5	5	41,43	Sedang
6	6	90,00	Sangat Mudah
7	7	64,29	Sedang

2. Daya Pembeda dengan *Ms.Excell*

Kelas	Nama	Nomor Soal						
		1	2	3	4	5	6	7
Atas	Nur Aini	5	5	4	4	5	4	5
	Sylvia	3	5	4	5	3	5	4
	Muh Nurul	4	5	4	5	3	4	4
	Denok	5	5	1	3	3	5	4
	Enderwati	4	5	1	4	3	5	4
	Laila	2	3	4	5	3	5	4
	Umi Nur	3	5	1	5	3	5	4
	Nabila	3	5	2	3	3	5	4
	Zulfa	3	2	3	5	4	4	4
	Addina	3	5	1	4	3	4	4

	Adhila	3	2	4	3	3	5	4
	Baiq	3	2	3	5	2	5	4
	Resa	2	5	3	4	2	4	4
	Yustichia	3	2	1	4	3	5	4
	X KA	3,308	4,00	2,571	4,214	3,07	4,64	4,07
Bawah	Asva	3	2	2	2	3	5	2
	M hamzah	1	2	2	4	2	4	3
	Hanina	1	2	1	3	2	4	4
	Zahrotun	3	2	1	1	2	5	4
	Addin R	2	2	2	3	1	5	4
	Ardiyuga	2	2	4	1	3	4	2
	Novia Dwi	1	2	3	2	0	5	3
	Gufron	2	2	2	2	2	5	2
	M Yabsutur	2	2	2	2	3	5	2
	Larasati	0	2	3	2	0	4	3
	Handhika	2	2	2	1	2	3	2
	Rifqi Setya	2	1	3	2	0	5	0
	Zahra	1	2	3	2	0	4	2
	X KB	1,692	1,923	2,308	2,077	1,54	4,46	2,54
		DB	0,323	0,415	0,053	0,427	0,31	0,04
	Klasifikasi	C	B	J	B	C	J	C

Keterangan :

BS : Baik Sekali

B : Baik

C : Cukup

J : Jelek

LAMPIRAN 4.12 Output Uji Reliabilitas Instrumen Soal Paket C dengan SPSS

16.0

**OUTPUT UJI RELIABILITAS INSTRUMEN SOAL PAKET C DENGAN
SPSS 16**

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	27	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	27	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.851	5

LAMPIRAN 4.13 Rekap Hasil Validasi Logis, Validasi Empiris dan Analisis

Butir Soal Instrumen Tes Uji Coba Paket A, Paket B dan Paket C

HASIL REKAP VALIDASI LOGIS, VALIDASI EMPIRIS DAN ANALISIS**BUTIR SOAL INSTRUMEN TES UJI COBA PAKET A, PAKET B DAN****PAKET C**

Paket Soal	No	Validasi Logis	Validasi Empiris	Analisis Butir Soal		Kesimpulan
				Indeks Kesukaran	Daya Pembeda	
A	1	Valid	Valid	Sedang	Baik	Diterima
	2	Valid	Valid	Sedang	Cukup	Diterima
	3	Valid	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Ditolak
	4	Valid	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Ditolak
	5	Valid	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Ditolak
	6	Valid	Valid	Sedang	Baik	Diterima
	7	Valid	Valid	Sedang	Baik Sekali	Diterima
B	1	Valid	Valid	Mudah	Jelek	Ditolak
	2	Valid	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Ditolak
	3	Valid	Valid	Mudah	Jelek	Ditolak
	4	Valid	Valid	Mudah	Jelek	Ditolak
	5	Valid	Valid	Sedang	Cukup	Diterima
	6	Valid	Valid	Sedang	Baik	Diterima
	7	Valid	Valid	Sedang	Baik	Diterima
C	1	Valid	Valid	Sedang	Cukup	Diterima
	2	Valid	Valid	Sedang	Baik	Diterima
	3	Valid	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Ditolak
	4	Valid	Valid	Sedang	Baik	Diterima
	5	Valid	Valid	Sedang	Cukup	Diterima
	6	Valid	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Ditolak
	7	Valid	Valid	Sedang	Cukup	Diterima

Lampiran V

Data Hasil Penelitian

1. Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol
2. Hasil *Pretest*, *Posttest* dan *N-Gain* Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

LAMPIRAN 5.1 Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

HASIL PRETEST, POSTTEST, DAN N-GAIN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS KONTROL

No	Kode	Pretest								Posisi dari Rerata	Posttest								Posisi dari Rerata	N-gain	Klasifikasi		
		1	2	3	4	5	6	7	8		Skor	1	2	3	4	5	6	7				8	Skor
1	K1	0	2	2	2	5	0	0	1	12	Atas	2	4	2	3	1	2	4	4	22	Bawah	0,36	sedang
2	K2	4	2	4	2	3	1	0	4	20	Atas	2	2	3	3	2	5	3	4	24	Bawah	0,20	rendah
3	K3	2	1	3	3	1	0	1	1	12	Atas	3	4	5	4	4	5	5	1	31	Atas	0,68	sedang
4	K4	2	5	2	4	0	0	0	0	13	Atas	2	5	5	2	5	2	3	4	28	Atas	0,56	sedang
5	K5	2	4	3	1	2	0	2	2	16	Atas	2	5	3	3	5	5	5	4	32	Atas	0,67	sedang
6	K6	0	1	1	3	1	5	1	1	13	Atas	2	5	5	5	1	2	4	4	28	Atas	0,56	sedang
7	K7	2	3	1	3	2	3	1	1	16	Atas	2	3	5	5	1	5	2	3	26	Atas	0,42	sedang
8	K8	0	1	2	1	1	1	0	1	7	Bawah	4	4	2	3	2	1	3	1	20	Bawah	0,39	sedang
9	K9	1	1	1	1	2	3	1	1	11	Bawah	2	3	1	5	1	2	2	1	17	Bawah	0,21	rendah
10	K10	4	4	3	1	2	2	2	1	19	Atas	2	1	3	3	1	3	2	2	17	Bawah	-0,10	rendah
11	K11	2	2	2	2	2	2	1	1	14	Atas	3	1	3	4	1	2	3	1	18	Bawah	0,15	rendah
12	K12	0	5	2	2	0	0	0	0	9	Bawah	2	2	2	3	4	5	4	0	22	Bawah	0,42	sedang
13	K13	4	2	4	2	3	1	0	4	20	Atas	2	4	3	5	2	5	3	1	25	Atas	0,25	rendah
14	K14	1	5	3	1	3	1	1	1	16	Atas	5	4	4	4	5	5	3	4	34	Atas	0,75	tinggi
15	K15	2	1	3	1	2	1	1	1	12	Atas	2	5	4	4	1	1	5	3	25	Atas	0,46	sedang
16	K16	1	1	1	1	3	0	0	0	7	Bawah	2	2	5	3	1	5	3	1	22	Bawah	0,45	sedang
17	K17	1	1	1	2	3	1	0	0	9	Bawah	2	3	3	3	5	5	2	1	24	Bawah	0,48	sedang
18	K18	2	1	3	3	2	0	0	0	11	Bawah	2	4	3	3	5	5	5	1	28	Atas	0,59	sedang

19	K19	0	1	1	3	1	0	0	0	6	Bawah	2	5	1	4	4	4	2	4	26	Atas	0,59	sedang
20	K20	1	4	1	2	0	1	2	1	12	Atas	3	3	4	5	5	5	5	5	35	Atas	0,82	tinggi
21	K21	1	1	2	1	3	0	0	1	9	Bawah	5	4	3	3	5	0	0	1	21	Bawah	0,39	sedang
22	K22	0	5	0	1	3	0	0	0	9	Bawah	5	5	3	3	1	5	5	4	31	Atas	0,71	tinggi
23	K23	0	1	0	1	2	0	0	1	5	Bawah	3	1	4	5	5	0	0	4	22	Bawah	0,49	sedang
24	K24	2	1	3	1	1	2	0	1	11	Bawah	2	3	3	3	2	5	2	1	21	Bawah	0,34	sedang
25	K25	0	2	1	1	3	0	0	2	9	Bawah	5	4	1	2	4	2	0	2	20	Bawah	0,35	sedang
26	K26	2	2	3	1	1	0	0	1	10	Bawah	4	1	5	3	2	0	1	4	20	Bawah	0,33	sedang
27	K27	1	1	3	1	2	0	0	1	9	Bawah	2	3	5	1	2	2	4	1	20	Bawah	0,35	sedang
28	K28	2	1	3	3	2	0	0	2	13	Atas	2	5	2	4	1	5	5	5	29	Atas	0,59	sedang
29	K29	3	3	1	1	1	1	2	1	13	Atas	5	4	4	3	4	4	4	3	31	Atas	0,67	sedang
30	K30	2	2	1	1	3	0	0	1	10	Bawah	1	4	4	4	5	5	3	1	27	Atas	0,57	sedang
31	K31	0	1	1	1	2	0	0	1	6	Bawah	2	1	4	3	3	4	2	1	20	Bawah	0,41	sedang
32	K32	1	4	1	2	3	0	0	1	12	Atas	2	1	1	4	5	3	2	1	19	Bawah	0,25	rendah
33	K33	0	1	3	1	2	2	0	1	10	Bawah	2	4	5	3	0	3	5	5	27	Atas	0,57	sedang
Jumlah										381										812			
Rerata										11,5455											24,606	0,46	sedang
										Rata-rata atas pretest	48,49%	16								Rata-rata atas posttest	48,49%	16	
										Rata-rata bawah pretest	51,51%	17								Rata-rata bawah posttest	51,51%	17	

LAMPIRAN 5.2 Hasil *Pretest*, *Posttest* dan *N-Gain* Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

HASIL PRETEST, POSTTEST, DAN N-GAIN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Pretest								Posisi dari Rerata	Posttest								Posisi dari Rerata	N-gain	Klasifikasi		
		1	2	3	4	5	6	7	8		Skor	1	2	3	4	5	6	7				8	Skor
1	E1	2	1	1	2	2	1	2	1	12	Bawah	5	4	4	3	5	1	0	5	27	Bawah	0,54	sedang
2	E2	2	1	2	1	2	1	1	1	11	Bawah	5	5	3	5	3	5	5	4	35	Atas	0,83	tinggi
3	E3	2	1	2	1	2	1	1	1	11	Bawah	5	5	2	3	4	5	5	4	33	Atas	0,76	tinggi
4	E4	1	1	3	4	2	0	0	3	14	Atas	5	4	3	5	4	4	5	3	33	Atas	0,73	tinggi
5	E5	2	1	1	2	2	1	1	1	11	Bawah	4	5	4	4	5	5	4	4	35	Atas	0,83	tinggi
6	E6	2	1	1	2	2	2	2	1	13	Atas	2	1	1	3	4	5	5	4	25	Bawah	0,44	sedang
7	E7	1	4	2	5	3	2	1	1	19	Atas	4	4	5	5	5	2	5	5	35	Atas	0,76	tinggi
8	E8	2	1	1	2	2	2	2	1	13	Atas	2	1	0	2	4	5	3	1	18	Bawah	0,19	rendah
9	E9	1	5	2	1	2	1	1	0	13	Atas	4	5	3	2	5	5	5	4	33	Atas	0,74	tinggi
10	E10	1	1	1	2	2	1	1	0	9	Bawah	3	3	1	3	3	5	2	4	24	Bawah	0,48	sedang
11	E11	1	3	1	4	0	1	1	0	11	Bawah	5	1	3	2	5	5	4	1	26	Bawah	0,52	sedang
12	E12	2	1	2	1	2	1	0	1	10	Bawah	5	5	2	5	4	5	5	4	35	Atas	0,83	tinggi
13	E13	3	1	1	1	2	5	2	1	16	Atas	4	5	2	3	4	5	5	4	32	Atas	0,67	sedang
14	E14	2	1	3	3	3	0	1	1	14	Atas	5	5	3	3	5	5	3	2	31	Atas	0,65	sedang
15	E15	4	1	1	2	1	5	2	4	20	Atas	5	5	1	4	5	5	5	1	31	Atas	0,55	sedang
16	E16	1	1	1	1	2	1	1	1	9	Bawah	5	3	1	3	5	5	5	1	28	Bawah	0,61	sedang
17	E17	2	1	2	1	1	1	1	1	10	Bawah	5	4	3	3	3	5	2	3	28	Bawah	0,60	sedang
18	E18	2	2	1	1	1	2	1	1	11	Bawah	3	5	3	4	5	5	5	4	34	Atas	0,79	tinggi

19	E19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	Bawah	3	5	1	3	4	5	4	4	29	Bawah	0,66	sedang	
20	E20	1	1	1	1	2	2	2	2	1	11	Bawah	3	4	1	4	5	5	3	4	29	Bawah	0,62	sedang	
21	E21	1	1	3	2	3	1	0	1		12	Bawah	5	4	1	3	5	5	3	3	29	Bawah	0,61	sedang	
22	E22	2	1	1	2	2	2	2	1		13	Atas	5	5	3	5	5	5	5	2	35	Atas	0,81	tinggi	
23	E23	3	1	1	1	3	2	2	1		14	Atas	4	5	4	3	3	5	5	3	32	Atas	0,69	sedang	
24	E24	1	3	3	1	2	0	0	2		12	Bawah	5	4	1	3	4	5	0	3	25	Bawah	0,46	sedang	
25	E25	1	1	1	1	1	2	1	1		9	Bawah	5	3	3	3	3	5	5	2	29	Bawah	0,65	sedang	
26	E26	2	1	1	4	4	4	1	1		18	Atas	4	5	3	3	5	5	5	2	32	Atas	0,64	sedang	
27	E27	2	2	1	1	2	2	1	1		12	Bawah	2	5	4	2	5	5	3	1	27	Bawah	0,54	sedang	
Jumlah											336											810			
Rerata											12,4444											30		0,64	sedang
		Rata-rata atas pretest									40,74%	11	Rata-rata atas posttest									51,85%	14		
		Rata-rata bawah pretest									59,26%	16	Rata-rata bawah posttest									48,15%	13		

Lampiran VI

Analisis Data Penelitian

1. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji-*t* skor *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen
2. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji-*t* Skor *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen
3. Output Uji *N-gain* Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol
4. Output Uji *N-gain* Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

LAMPIRAN 6.1 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji-*t* skor *Pretest*

Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS DAN UJI-T SKOR

***PRETEST* KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN**

1. Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	.167	27	.051	.906	27	.018
Kontrol	.141	27	.179	.944	27	.154

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas dan Uji-*t*

Group Statistics				
kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai eksperimen	27	12.4444	2.99144	.57570
kontrol	33	11.5455	3.81683	.66442

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
nilai	Equal variances assumed	1.476	.229	.998	58	.322	.89899	.90077	-.90410	2.70208
	Equal variances not assumed			1.023	57.911	.311	.89899	.87914	-.86087	2.65885

LAMPIRAN 6.2 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji-t Skor *Posttest*

Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS DAN UJI-T SKOR

POSTTEST KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN

1. Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	.128	27	.200*	.922	27	.043
Kontrol	.164	27	.060	.946	27	.169

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji Homogenitas dan Uji-t

Group Statistics				
kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai eksperimen	27	30.0000	4.19707	.80773
kontrol	33	24.6061	4.98083	.86705

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	1.520	.223	4.474	58	.000	5.39394	1.20560	2.98067	7.80721
	Equal variances not assumed			4.552	57.937	.000	5.39394	1.18499	3.02187	7.76601

LAMPIRAN 6.3 Output Uji *N-gain* Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

OUTPUT UJI N-GAIN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS KONTROL

No	Kode	Pretest										Posttest								N-gain	Klasifikasi
		1	2	3	4	5	6	7	8	skor	1	2	3	4	5	6	7	8	skor		
1	K1	0	2	2	2	5	0	0	1	12	2	4	2	3	1	2	4	4	22	0,36	sedang
2	K2	4	2	4	2	3	1	0	4	20	2	2	3	3	2	5	3	4	24	0,20	rendah
3	K3	2	1	3	3	1	0	1	1	12	3	4	5	4	4	5	5	1	31	0,68	sedang
4	K4	2	5	2	4	0	0	0	0	13	2	5	5	2	5	2	3	4	28	0,56	sedang
5	K5	2	4	3	1	2	0	2	2	16	2	5	3	3	5	5	5	4	32	0,67	sedang
6	K6	0	1	1	3	1	5	1	1	13	2	5	5	5	1	2	4	4	28	0,56	sedang
7	K7	2	3	1	3	2	3	1	1	16	2	3	5	5	1	5	2	3	26	0,42	sedang
8	K8	0	1	2	1	1	1	0	1	7	4	4	2	3	2	1	3	1	20	0,39	sedang
9	K9	1	1	1	1	2	3	1	1	11	2	3	1	5	1	2	2	1	17	0,21	rendah
10	K10	4	4	3	1	2	2	2	1	19	2	1	3	3	1	3	2	2	17	-0,10	rendah
11	K11	2	2	2	2	2	2	1	1	14	3	1	3	4	1	2	3	1	18	0,15	rendah
12	K12	0	5	2	2	0	0	0	0	9	2	2	2	3	4	5	4	0	22	0,42	sedang
13	K13	4	2	4	2	3	1	0	4	20	2	4	3	5	2	5	3	1	25	0,25	rendah
14	K14	1	5	3	1	3	1	1	1	16	5	4	4	4	5	5	3	4	34	0,75	tinggi
15	K15	2	1	3	1	2	1	1	1	12	2	5	4	4	1	1	5	3	25	0,46	sedang
16	K16	1	1	1	1	3	0	0	0	7	2	2	5	3	1	5	3	1	22	0,45	sedang
17	K17	1	1	1	2	3	1	0	0	9	2	3	3	3	5	5	2	1	24	0,48	sedang
18	K18	2	1	3	3	2	0	0	0	11	2	4	3	3	5	5	5	1	28	0,59	sedang

19	K19	0	1	1	3	1	0	0	0	6	2	5	1	4	4	4	2	4	26	0,59	sedang
20	K20	1	4	1	2	0	1	2	1	12	3	3	4	5	5	5	5	5	35	0,82	tinggi
21	K21	1	1	2	1	3	0	0	1	9	5	4	3	3	5	0	0	1	21	0,39	sedang
22	K22	0	5	0	1	3	0	0	0	9	5	5	3	3	1	5	5	4	31	0,71	tinggi
23	K23	0	1	0	1	2	0	0	1	5	3	1	4	5	5	0	0	4	22	0,49	sedang
24	K24	2	1	3	1	1	2	0	1	11	2	3	3	3	2	5	2	1	21	0,34	sedang
25	K25	0	2	1	1	3	0	0	2	9	5	4	1	2	4	2	0	2	20	0,35	sedang
26	K26	2	2	3	1	1	0	0	1	10	4	1	5	3	2	0	1	4	20	0,33	sedang
27	K27	1	1	3	1	2	0	0	1	9	2	3	5	1	2	2	4	1	20	0,35	sedang
28	K28	2	1	3	3	2	0	0	2	13	2	5	2	4	1	5	5	5	29	0,59	sedang
29	K29	3	3	1	1	1	1	2	1	13	5	4	4	3	4	4	4	3	31	0,67	sedang
30	K30	2	2	1	1	3	0	0	1	10	1	4	4	4	5	5	3	1	27	0,57	sedang
31	K31	0	1	1	1	2	0	0	1	6	2	1	4	3	3	4	2	1	20	0,41	sedang
32	K32	1	4	1	2	3	0	0	1	12	2	1	1	4	5	3	2	1	19	0,25	rendah
33	K33	0	1	3	1	2	2	0	1	10	2	4	5	3	0	3	5	5	27	0,57	sedang
Jumlah										381									812	14,93	
Rata-rata										11,545									24,61	0,45	sedang

LAMPIRAN 6.4 Output Uji *N-gain* Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

OUTPUT UJI N-GAIN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Pretest									Posttest									N-gain	Klasifikasi
		1	2	3	4	5	6	7	8	skor	1	2	3	4	5	6	7	8	skor		
1	E1	2	1	1	2	2	1	2	1	12	5	4	4	3	5	1	0	5	27	0,54	sedang
2	E2	2	1	2	1	2	1	1	1	11	5	5	3	5	3	5	5	4	35	0,83	tinggi
3	E3	2	1	2	1	2	1	1	1	11	5	5	2	3	4	5	5	4	33	0,76	tinggi
4	E4	1	1	3	4	2	0	0	3	14	5	4	3	5	4	4	5	3	33	0,73	tinggi
5	E5	2	1	1	2	2	1	1	1	11	4	5	4	4	5	5	4	4	35	0,83	tinggi
6	E6	2	1	1	2	2	2	2	1	13	2	1	1	3	4	5	5	4	25	0,44	sedang
7	E7	1	4	2	5	3	2	1	1	19	4	4	5	5	5	2	5	5	35	0,76	tinggi
8	E8	2	1	1	2	2	2	2	1	13	2	1	0	2	4	5	3	1	18	0,19	rendah
9	E9	1	5	2	1	2	1	1	0	13	4	5	3	2	5	5	5	4	33	0,74	tinggi
10	E10	1	1	1	2	2	1	1	0	9	3	3	1	3	3	5	2	4	24	0,48	sedang
11	E11	1	3	1	4	0	1	1	0	11	5	1	3	2	5	5	4	1	26	0,52	sedang
12	E12	2	1	2	1	2	1	0	1	10	5	5	2	5	4	5	5	4	35	0,83	tinggi
13	E13	3	1	1	1	2	5	2	1	16	4	5	2	3	4	5	5	4	32	0,67	sedang
14	E14	2	1	3	3	3	0	1	1	14	5	5	3	3	5	5	3	2	31	0,65	sedang
15	E15	4	1	1	2	1	5	2	4	20	5	5	1	4	5	5	5	1	31	0,55	sedang
16	E16	1	1	1	1	2	1	1	1	9	5	3	1	3	5	5	5	1	28	0,61	sedang
17	E17	2	1	2	1	1	1	1	1	10	5	4	3	3	3	5	2	3	28	0,60	sedang
18	E18	2	2	1	1	1	2	1	1	11	3	5	3	4	5	5	5	4	34	0,79	tinggi

19	E19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	3	5	1	3	4	5	4	4	29	0,66	sedang	
20	E20	1	1	1	1	2	2	2	1		11	3	4	1	4	5	5	3	4	29	0,62	sedang	
21	E21	1	1	3	2	3	1	0	1		12	5	4	1	3	5	5	3	3	29	0,61	sedang	
22	E22	2	1	1	2	2	2	2	1		13	5	5	3	5	5	5	5	2	35	0,81	tinggi	
23	E23	3	1	1	1	3	2	2	1		14	4	5	4	3	3	5	5	3	32	0,69	sedang	
24	E24	1	3	3	1	2	0	0	2		12	5	4	1	3	4	5	0	3	25	0,46	sedang	
25	E25	1	1	1	1	1	2	1	1		9	5	3	3	3	3	5	5	2	29	0,65	sedang	
26	E26	2	1	1	4	4	4	1	1		18	4	5	3	3	5	5	5	2	32	0,64	sedang	
27	E27	2	2	1	1	2	2	1	1		12	2	5	4	2	5	5	3	1	27	0,54	sedang	
Jumlah											336										810	17,20	
Rata-rata											12,444										30	0,64	sedang

Lampiran VII

Hasil Validasi Instrumen

1. Rekap Hasil Validasi Logis Soal Uji Coba Paket A, Paket B dan Paket C, Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
2. Surat Validasi Soal Uji Coba Paket A, Paket B dan Paket C, Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

LAMPIRAN 7.1 Rekap Hasil Validasi Logis Soal Uji Coba Paket A, Paket B dan Paket C, Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

1. Soal Uji Coba Paket A, Paket B dan Paket C

Nama Validator	Kritik, Saran dan Masukan
Norma Sidiq R, M.Sc	<p>Soal nomor 4 kalimat disederhanakan.</p> <p>Soal nomor 9 kalimatnya diperjelas lagi, muka ikan di sebelah mana terhadap penembak?</p> <p>Soal lainnya sudah valid dan dapat dipakai.</p>
Idham Syah Alam, M.Sc	<p>Soal nomor 1 diperbaiki kalimatnya, rabun jauh masih dapat melihat, hanya tidak jelas.</p> <p>Soal nomor 3 ada kesalahan penggunaan kata, diteliti lagi.</p> <p>Soal nomor 9, kalimatnya perlu diperbaiki.</p> <p>Secara keseluruhan soal-soal sudah cukup mencakup materi tentang optika. Terdapat beberapa kalimat yang perlu direvisi kecil.</p> <p>Soal lainnya sudah valid dan dapat digunakan.</p>
Chalis Setyadi, M.Sc	<p>Soal nomor 6 diperbaiki lagi kalimatnya yaitu pada kalimat, pemantulan cermin datar.</p> <p>Pada pembahasan soal nomor 7 ditambahi lagi jawaban dalam bentuk persamaannya untuk mengatasi jika ada</p>

	<p>siswa yang menjawab soal dalam bentuk persamaan-persamaan.</p> <p>Pada pembahasan soal nomor 9, pembiasan cahaya dikaitkan lagi dengan kerapatan air atau udara.</p> <p>Soal nomor 11 diperbaiki kalimatnya, kurangi kata “yang”, kata sambung “di” harus disambung karena kata kerja.</p> <p>Pembahasan soal nomor 31 diperjelas lagi.</p>
--	--

2. Silabus

Nama Validator	Kritik, Saran dan Masukan
Siti Fatimah, M.Pd	<p>Jangan gunakan <i>bullet</i> tapi <i>numbering</i>.</p> <p>Pada kegiatan pembelajaran lengkapi dengan 5 M (Mengamati, Menanya, Mengeksplorasi, Mengasosiasikan dan Mengkomunikasikan) dan disesuaikan dengan model pembelajaran SSCS.</p> <p>Penilaian observasi dicoret karena tidak menggunakan lembar observasi.</p> <p>Pada penilaian tes diperbaiki lagi, pilihan ganda dicoret.</p> <p>Hanya uraian saja yang ditulis.</p>
Rachmad Resmiyanto, M.Sc	Sudah baik

3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Validator	Kritik, Saran dan Masukan
Siti Fatimah, M.Pd	<p>Tujuan pembelajaran sesuaikan dengan ABCD (audience, behaviour, conditions, degree).</p> <p>Jangan gunakan <i>bullet</i> tapi gunakan <i>numbering</i>.</p> <p>Yang ditulis di materi pembelajaran, konsep pokoknya saja.</p> <p>Bukan metode/model tetapi metode dan model.</p> <p>Pada kegiatan pembelajaran, diberi permasalahan karena terdapat identifikasi masalah pada tahap <i>search</i>.</p> <p>Kalimat pada kegiatan penutup diperbaiki lagi.</p> <p>Pada penilaian, dilengkapi dengan bentuk tes, contoh soal, kunci jawaban, dan penskoran.</p> <p>Di akhir RPP diberi tempat untuk tanda tangan guru mapel dan peneliti.</p>
Rachmad Resmiyanto, M.Sc	Sudah baik dan dapat digunakan.

4. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Nama Validator	Kritik, Saran dan Masukan
Siti Fatimah, M.Pd	<p>Pada alat dan bahan diberi keterangan jumlah.</p> <p>Gambar diberi keterangan atau judul.</p> <p>Tabel diberi judul tabel apa.</p>

	Kalimat pada langkah kerja diperbaiki lagi agar lebih jelas. Langkah kerja merupakan kalimat perintah sehingga di akhir kalimat perlu ditambah tanda seru.
Rachmad Resmiyanto, M.Sc	Secara keseluruhan LKS sudah baik dan jelas, sehingga dapat digunakan dalam penelitian.



LAMPIRAN 7.2 Surat Validasi Soal Uji Coba Paket A, Paket B dan Paket C,
Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa
(LKS)

LEMBAR VALIDASI
SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

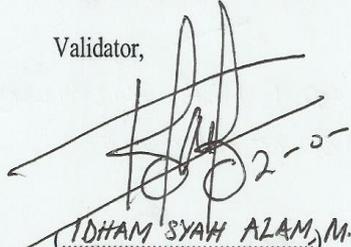
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *IDHAM SYAH ALAM, M.Sc.*
NIP : *1988 1022 000 000 1301*
Instansi : *PRODI PENDIDIKAN UIN SUKA*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal Pre-test dan Post-test untuk keperluan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Search, Solve, Create And Share (SSCS)* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik” yang disusun oleh:

Nama : Catur Agus Lukitasari
NIM : 11690005
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal pre-test dan post-test yang baik.

Yogyakarta, *21 APRIL 2015*
Validator,

(IDHAM SYAH ALAM, M.Sc.)
NIP *1988 1022 000 000 1301*

LEMBAR VALIDASI
SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Norma Sidiq Risdianto, M.Sc

NIP : -

Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal Pre-test dan Post-test untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Model Pembelajaran *Search, Solve, Create And Share (SSCS)* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik" yang disusun oleh:

Nama : Catur Agus Lukitasari

NIM : 11690005

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal pre-test dan post-test yang baik.

Yogyakarta, 15 April 2014

Validator,

(.....)

NIP

LEMBAR VALIDASI
SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chalis Setyadi

NIP : 19890225 000000 1301

Instansi : Fakultas Sain-tek UIN Sunan Kalijaga

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal Pre-test dan Post-test untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Model Pembelajaran *Search, Solve, Create And Share (SSCS)* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik" yang disusun oleh:

Nama : Catur Agus Lukitasari

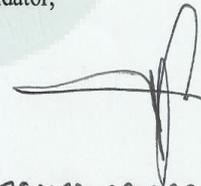
NIM : 11690005

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas soal pre-test dan post-test yang baik.

Yogyakarta, 29 April 2015

Validator,



(19890225 000000 1301)

NIP Chalis Setyadi

LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Fatimah, M.pd

NIP : -

Instansi : Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa instrumen perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Model Pembelajaran *Search, Solve, Create And Share (SSCS)* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik" yang disusun oleh:

Nama : Catur Agus Lukitasari

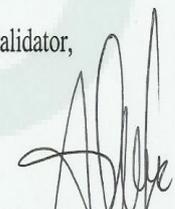
NIM : 11690005

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 24 April 2015

Validator,


(Siti Fatimah, M.pd)

NIP -

LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Rachmad Resmyanto*

NIP :

Instansi : *PFU UIN SUKA*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa instrumen perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Model Pembelajaran *Search, Solve, Create And Share (SSCS)* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik" yang disusun oleh:

Nama : Catur Agus Lukitasari

NIM : 11690005

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta,

Validator,

Rachmad R

(*Rachmad R*.....)

NIP

SURAT PERNYATAAN VALIDASI EMPIRIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUTRISNO, S. Pd
NIP : 196911152002121003
Instansi : MAN YOGYAKARTA I .

Menyatakan bahwa saya telah mengizinkan melakukan validasi empiris pada 1 Mei 2015 untuk keperluan skripsi yang berjudul "Efektivitas Model Pembelajaran *Search, Solve, Create And Share (SSCS)* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik" yang disusun oleh:

Nama : Catur Agus Lukitasari
NIM : 11690005
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya hasil data yang diperoleh dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas skripsi yang baik.

Yogyakarta, 5 Mei 2015

Guru Kelas



(.....SUTRISNO, S. Pd.)

NIP 1969 11152002121003

Lampiran VIII

Surat-surat Penelitian

1. Surat Bukti Seminar Proposal
2. Surat Ijin Penelitian dari Pemerintah Kota Yogyakarta
3. Surat Ijin Penelitian dari Sekretariat Daerah Istimewa Yogyakarta
4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah
5. Curriculum Vitae (CV)

LAMPIRAN 8.1 Surat Bukti Seminar Proposal

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-STUINSK-BM-05-H/R0

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Catur Agus Lukitasari
NIM : 11690005
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Tahun Akademik : 2014/2015

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 31 Maret 2015 dengan judul:

Efektivitas Model Pembelajaran Search, Solve, Create and Share (SSCS) untuk Meningkatkan Keterampilan Bwerpikir Kritis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah (MA) pada Materi Alat-alat Optik

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 31 Maret 2015

Pembimbing

Winarti, M.Pd.Si

NIP. 19830315 200901 2 010

LAMPIRAN 8.2 Surat Ijin Penelitian dari Pemerintah Kota Yogyakarta



PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515865, 515866, 562682
Fax (0274) 555241
E-MAIL : perizinan@jogjakota.go.id
HOTLINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id
WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/1474
2541/34

- Membaca Surat : Dari Surat izin/ Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/REG/V/410/4/2015 Tanggal : 16 April 2015
- Mengingat : 1. Peraturan Gubernur Daerah istimewa Yogyakarta Nomor : 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 20 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
- Dijijinkan Kepada : Nama : CATUR AGUS LUKITASARI
No. Mhs/ NIM : 11690005
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Sains dan Teknologi - UIN SUKA YK
Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta
Penanggungjawab : Winarti, M.Pd.Si.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SEARCH, SOLVE, CREATE AND SHARE (SSCS) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X MAN YOGYAKARTA I PADA MATERI ALAT-ALAT OPTIK
- Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 16 April 2015 s/d 16 Juli 2015
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberikan Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas

Kemudian diharap para Pejabat Pemerintahan setempat dapat memberikan bantuan seperlunya

Tanda Tangan
Pemegang Izin

CATUR AGUS LUKITASARI

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 17-4-2015
An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris



Drs. HARDONO
NIP. 195804101985031013

Tembusan Kepada :

- Yth 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Ka. Kantor Kementerian Agama Kota Yogyakarta

LAMPIRAN 8.3 Surat Ijin Penelitian dari Sekretariat Daerah Istimewa Yogyakarta

operator@yogyakarta.com

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
 Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814
 (Hunting)
 YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
 070/REG/IV/410/4/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/1007/2015**
 Tanggal : **14 APRIL 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah,
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:
 Nama : **CATUR AGUS LUKITASARI** NIP/NIM : **11690005**
 Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, PENDIDIKAN FISIKA, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
 Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SEARCH, SOLVE, CREATE AND SHARE (SSCS) UNTUK MENINGKATKAN KETRAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X MAN YOGYAKARTA I PADA MATERI ALAT-ALAT OPTIK**
 Lokasi : **KANWIL KEMENTERIAN AGAMA DIY**
 Waktu : **16 APRIL 2015 s/d 16 JULI 2015**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
 Pada tanggal **16 APRIL 2015**
 A.n Sekretaris Daerah
 Asisten Perekonomian dan Pembangunan
 Kepala Biro Administrasi Pembangunan


 Dra. Puji Astuti, M.Si
 NIP. 1950025 198503 2 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. KANWIL KEMENTERIAN AGAMA DIY
4. WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

LAMPIRAN 8.4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI YOGYAKARTA I
 NSM.131134710001
 ALIH FUNGSI SGHA (1951 – 1954) & PHIN (1954 – 1978)
 Jl. C. Simanjuntak No. 60 Telp/Fax.0274.513327 Yogyakarta.

SURAT KETERANGAN
 Nomor : Ma.12.1/PP.006/325/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Drs. H. IMAM SUJA'I FADLY, M.Pd.I
NIP	: 19550818 198103 1 009
Pangkat/Golongan	: Pembina, IV/a
Jabatan	: Kepala Madrasah Aliyah Negeri Yogyakarta I

Menerangkan bahwa :

Nama	: CATUR AGUS LUKITASARI
No. Registrasi	: 11690005
Prodi	: Pendidikan Fisika
Lembaga	: UIN SUNANKALIJAGA

Telah melakukan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri Yogyakarta I berjudul : “Efektivitas Model Pembelajaran Search, Solve, Create And Share (SSCS) untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Alat-alat Optik “ pada bulan Mei 2015

Demikian Surat Keterangan ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25 Mei 2015

KEPALA



Drs. H. IMAM SUJA'I FADLY, M.Pd.I
 NIP. 19550818 198103 1 009

LAMPIRAN 8.5 Curriculum Vitae (CV)**CURRICULUM VITAE (CV)**

Nama : Catur Agus Lukitasari
NIM : 11690005
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Pendidikan Fisika
Tempat, Tanggal Lahir : Purbalingga, 10 Agustus 1993
Alamat : Banjarkerta, RT 1 RW 1 Kec. Karanganyar Kab. Purbalingga, Jawa Tengah.
Motto : Birrul walidain.
No. HP : 085647198103
e-mail : lukitasari93@gmail.com
Golongan Darah : B
Agama : Islam
Nama Bapak : Slamet Dwi Raharjo
Nama Ibu : Endang Murtiningsih, S.Pd.SD
Riwayat Pendidikan :



Nama Sekolah	Tahun
TK Pertiwi Lumpang	1998-1999
SD N 1 Krangean	1999-2005
SMP N 1 Bobotsari	2005-2008
SMA N 1 Bobotsari	2008-2011
UIN Sunan Kalijaga	2011-2015

Pengalaman Kerja dan Organisasi :

1. Departemen PTKM Himpunan Mahasiswa Islam (2012-2013)
2. Asisten Praktikum Fisika Dasar I (2013-2014)
3. Asisten Praktikum Fisika Dasar II (2013-2014)
4. Tentor Fisika di Lembaga Bimbel "Griya Smart Collage" (2014-sekarang)