

**PENGEMBANGAN KIT ALAT-ALAT OPTIK SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA UNTUK MENDUKUNG
KURIKULUM 2013**

SKRIPSI

**Disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar sarjana
pendidikan**



DEBRI YUDANTI

3215110312

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2015

**PENGEMBANGAN KIT ALAT-ALAT OPTIK SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA UNTUK MENDUKUNG
KURIKULUM 2013**

SKRIPSI

**Disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar sarjana
pendidikan**



DEBRI YUDANTI

3215110312

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2015

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013

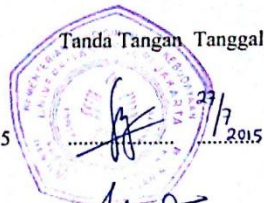
Nama : Debri Yudanti
No. Registrasi : 3215110312

Penanggung Jawab

Nama

Tanda Tangan Tanggal

Dekan : Prof. Dr. Suyono, M.Si
NIP. 19671218 199303 1 005

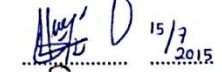


Wakil Penanggung Jawab

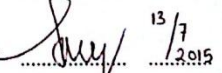
Pembantu Dekan I : Dr. Muktiningsih, M.Si
NIP. 19640511 198903 2 001



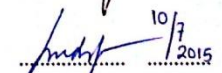
Ketua : Dr. Desnita, M.Si
NIP. 19591208 198403 2 001



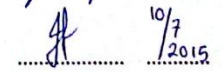
Sekretaris : Dr. Sunaryo, M.Si
NIP. 19550303 198703 1 002



Pembimbing I : Dr. I Made Astra, M.Si
NIP. 19581212 198403 1 004



Pembimbing II : Hadi Nasbey, S.Pd, M.Si
NIP. 19790916 200501 1 004



Penguji : Drs. Siswoyo, M.Pd
NIP. 19640604 199102 1 001



Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal: 10 Juli 2015

Lembar Persembahan

"Apapun yang kita minta belum tentu baik bagi kita, Apapun yang ALLAH beri pasti yang terbaik bagi kita"

Terima kasih ya Allah untuk setiap ridho-Mu untukku, untuk semua nikmat-Mu yang kau berikan untukku dan untuk keberadaanku diantara orang-orang disekitarku. Tanpa itu semua, ku tak akan pernah bisa sampai ke titik ini.

Dengan bangga karya ini kupersembahkan untuk:

Mamah dan bapak. Teruntuk kedua orangtuaku Mamah Titik Haryati dan Bapak Ayud Atrikta, terima kasih Mah, Pak untuk setiap do'a yang diuntaiakan untukku yang tiada putusnya, untuk setiap lelah kalian demi aku menjadi anak yg sukses, untuk motivasi yang selalu diberikan dan untuk segalanya. Semoga ini menjadi salah satu kado ulang tahun terindah yang bisa kuberikan pada 18 Juli dan 22 Juni. Aku menyayangi kalian karna Allah.

Kakak dan keponakan. Teruntuk kakakku Devitra Ayudayati dan keponakanku tersayang Putri Alvira Ardelia. Terima kasih Mba Devi yang tidak jarang aku repotkan dengan penelitian ini. Terima kasih atas semangat yang kalian berikan untukku. *Love ya.....*

Anak kostan kece. Terima kasih atas kebersamaan hampir 4 tahun ini, untuk semua solusi yang kalian berikan saat kegundahanku datang dan teman yang selalu ada saat aku terserang kegalauan menghadapi lika-liku perskripsian. Ica, Sasa terima kasih untuk selalu ada dan setia berada disampingku, menyemangatiku dan memotivasiku dengan tulus. Semoga tali silaturahmi kita tetap terjaga ya sampai kita tua nanti. Aamiin.

Sahabat-sahabat Pendidikan Fisika Reguler 2011. Terima kasih atas kebersamaan selama ini, semangat, ilmu dan pengalaman yang kalian berikan. Terima kasih telah menjadi salah satu inspirator dan motivatorku. Semoga kebersamaan kita tak berakhir sampai disini. *Damn, I Love PFR'11 :D*

Keluarga besar Fisika (dosen-dosen, staf kemahasiswaan, kakak tingkat 2007-2010 dan adik tingkat 2012-2014). Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan KIT, penyusunan skripsi dan penyempurnaan skripsi ini. Terima kasih.

ABSTRAK

Debri Yudanti. Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013. Skripsi. Jakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. 2015.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran pendukung kurikulum 2013 untuk siswa SMA kelas X. Penelitian dilaksanakan di Jurusan Fisika FMIPA UNJ dan uji coba terbatas dilakukan terhadap siswa SMAI Al-Azhar Kelapa Gading pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan tahapan: (1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan draf produk, (4) uji coba lapangan awal, (5) merevisi hasil uji coba, (6) validasi ahli, (7) perbaikan/revisi. Adapun responden penelitian ini adalah responden ahli (*expert review*) dan responden uji lapangan (*field test*). Media pembelajaran diujicobakan kepada ahli media pembelajaran, ahli materi fisika, guru fisika SMA dan siswa SMA. Diperoleh hasil uji media terhadap ahli media sebesar 85,07%, ahli materi sebesar 92,71%, pendidik (guru) fisika SMA sebesar 82,78%, dan siswa SMA adalah 86,53%, dari keempat hasil uji media tersebut masing-masing diinterpretasikan sangat baik. Jadi, dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai media pembelajaran alat-alat optik.

Kata kunci: *Kit Alat-alat Optik, Kurikulum 2013, Pemantulan dan Pembiasan, Cermin dan Lensa, Research and Development*

ABSTRACT

Debri Yudanti. Development of Optical Instruments KITs as Physics Instructional Media in High School to Supporting Curriculum 2013. Undergraduated Thesis. Jakarta: Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. 2015.

This research aims to develop instructional media to support curriculum 2013 for high school students class X. This research was conducted at the Department of Physics, FMIPA UNJ and limited testing conducted on students of SMAI Al-Azhar Kelapa Gading in the second semester of the school year 2014/2015. The method used in this research is a method of research and development, with the stages: (1) research and information collecting, (2) planning, (3) develop preliminary form of product, (4) preliminary field testing, (5) main product revision, (6) expert validation, (7) revision. The respondents of this research is the expert review and field test respondents. Instructional media will be tested by instructional media expert, expert materials physics, physics teacher in high school and high school students. The test results show the media to media experts is 85,07%, material experts is 92,71%, physics teacher in high school is 82,78% and high school students is 86,53%, from the fourth test results of the media respectively interpreted very well. So, from the research that has been done can be concluded that the instructional media developed has been suitable as instructional media of optical instruments.

Kata kunci: *Optical Instruments KITs, Curriculum 2013, Refraction and Reflection, Lenses and Mirrors, Research and Development*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013” ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar kesarjanaan S-1 pada program studi pendidikan fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Drs. Anggara Budi Susila, M.Si selaku Ketua Jurusan Fisika UNJ
2. Hadi Nasbey, S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing II dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UNJ.
3. Dr. I Made Astra, M.Si selaku Dosen Pembimbing I
4. Drs. H. Dwiyono Y. P., M.M selaku Kepala SMAI Al-Azhar Kelapa Gading Jakarta dan Bapak Sapiin, M.Pd selaku guru Fisika SMAI Al-Azhar Kelapa Gading Jakarta
5. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan do’a dan semangat
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perubahan karya ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti sendiri, pembaca, dan bidang pendidikan pada umumnya.

Jakarta, 2 Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Fokus Penelitian.....	5
D. Perumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
1. Pembelajaran Fisika.....	7
2. Penelitian Pengembangan.....	8
3. Media Pembelajaran.....	10
4. KIT.....	11
5. Kurikulum 2013.....	15
6. Alat-alat Optik.....	17
B. Penelitian yang Relevan.....	22
C. Kerangka Berpikir.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
A. Tujuan Operasional Penelitian.....	24
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
C. Metode Penelitian.....	24

D. Desain Penelitian.....	26
E. Prosedur Penelitian.....	27
1. Studi Pendahuluan.....	27
2. Pengembangan Draf Produk.....	27
3. Uji coba Lapangan Awal.....	28
4. Tahap Validasi.....	29
F. Perencanaan Kegiatan.....	29
G. Instrumen Penelitian.....	29
a) Kuesioner analisis kebutuhan.....	30
b) Kuesioner evaluasi ahli media, ahli materi dan guru Fisika SMA sebagai pengguna.....	31
c) Kuesioner Uji Coba Lapangan.....	32
H. Teknik Pengumpulan Data.....	32
I. Teknik Analisis Data.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Deskripsi Data.....	35
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	35
2. Hasil Pembuatan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013.....	38
3. Hasil Pengujian Media Pembelajaran.....	40
B. Pembahasan.....	46
BAB V PENUTUP.....	50
A. Kesimpulan.....	50
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	52
SUMBER GAMBAR.....	55
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Daun dilihat (a) melalui kaca pembesar, dan (b) dengan mata tanpa bantuan, dengan mata terfokus pada titik dekatnya.....	18
Gambar 2.2. Dengan mata yang rileks, benda diletakkan pada titik fokus, dan bayangan berada pada jarak tak hingga.....	18
Gambar 2.3. Teleskop astronomi (pembias). Cahaya paralel dari satu titik pada benda yang jauh ($d_o = \infty$) difokuskan oleh lensa obyektif pada bidang fokusnya. Bayangan ini (I_1) diperbesar oleh okuler untuk membentuk bayangan akhir I	21
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	26
Gambar 3.2. Desain teleskop yang akan dikembangkan.....	27
Gambar 3.3. Desain proyektor yang akan dikembangkan	27
Gambar 3.4. Desain periskop yang akan dikembangkan	28
Gambar 4.1. Proyektor sebelum dirangkai (kiri) dan Proyektor setelah dirangkai (kanan).....	39
Gambar 4.2. Teleskop sebelum dirangkai (kiri) dan Teleskop setelah dirangkai (kanan).....	39
Gambar 4.3. Periskop sebelum dirangkai (kiri) dan Periskop setelah dirangkai (kanan).....	40
Gambar 4.4. Diagram Uji Coba Ahli Media.....	42
Gambar 4.5. Diagram Uji Coba Ahli Materi.....	43
Gambar 4.6. Diagram Uji Coba Pendidik Fisika SMA.....	45
Gambar 4.7. Diagram Uji Coba Siswa SMA.....	46
Gambar 4.8. Diagram Hasil Uji Coba Media Pembelajaran Pendukung Kurikulum 2013 pada Materi Alat-alat Optik oleh Ahli, Pendidik dan Siswa SMA.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal Perencanaan Kegiatan Penelitian.....	29
Tabel 3.2. Kisi-kisi analisis kebutuhan untuk guru.....	30
Tabel 3.3. Kisi-kisi analisis kebutuhan untuk siswa	30
Tabel 3.4. Kisi-kisi Kuesioner Evaluasi Media Pembelajaran.....	31
Tabel 3.5. Kisi-kisi Kuesioner Uji Coba Lapangan Media Pembelajaran untuk siswa.....	32
Tabel 3.6. Skor instrumen penelitian (Sukardi, 2004: 147).....	33
Tabel 3.7. Interpretasi skor pada skala Likert.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Hasil Analisis Kebutuhan untuk Siswa.....	56
Lampiran 2. Lembar Hasil Validasi oleh Ahli Materi.....	60
Lampiran 3. Lembar Hasil Validasi oleh Ahli Media.....	66
Lampiran 4. Lembar Hasil Uji Coba Lapangan oleh Guru Fisika SMA.....	70
Lampiran 5. Lembar Hasil Uji Coba Lapangan oleh Siswa SMA.....	75
Lampiran 6. Surat Keterangan Uji Coba Lapangan Media Pembelajaran.....	81
Lampiran 7. Persentase Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi.....	82
Lampiran 8. Persentase Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media	83
Lampiran 9. Persentase Uji Lapangan oleh Guru Fisika SMA (Pendidik).....	84
Lampiran 10. Persentase Uji Lapangan oleh Siswa SMA	86
Lampiran 11. Lembar Kerja Siswa (LKS)	88
Lampiran 12. Dokumentasi Uji Coba Lapangan Media Pembelajaran	103

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika pada tingkat SMA/MA merupakan salah satu cabang IPA yang penting untuk diajarkan sebagai suatu mata pelajaran tersendiri karena memberikan bekal ilmu kepada peserta didik dan menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari (BSNP (2006), dalam Aam Amilasari dan Asep Sutiadi, 2008: 1). Fisika merupakan bagian dari ilmu sains, fisika juga termasuk ilmu dasar yang mengungkap fenomena alam dan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam (Heryadi, 2012: 1). Oleh karena itu, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat saat ini tidak terlepas dari ilmu fisika, sebagai salah satu ilmu dasar. Pembelajaran Fisika sangat berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga pembelajaran fisika bukan hanya sekedar penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan dengan demikian siswa diharapkan menjadi individu yang memiliki sifat ilmiah (Aam Amilasari dan Asep Sutiadi, 2008: 1).

Berdasarkan hasil wawancara dan analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti di beberapa sekolah SMA Negeri di Jakarta didapatkan bahwa 92,23 % siswa mengalami kesulitan dalam belajar fisika dan 7,77 % siswa tidak mengalami kesulitan dalam belajar fisika. Beberapa alasan yang dikemukakan siswa antara lain, 67,21 % siswa menganggap cara guru dalam menyampaikan materi pelajaran kurang jelas, 18,03 % siswa menganggap materi pelajaran terlalu abstrak dan 14,80 % siswa menganggap guru belum menggunakan media pembelajaran yang tepat.

Dari penjelasan di atas mengenai alasan siswa mengalami kesulitan dalam belajar fisika, maka dalam proses belajar mengajar kehadiran media

mempunyai arti yang penting. Dalam proses belajar mengajar ketidakjelasan guru dalam menyampaikan materi, dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu. Bahkan keabstrakan dari fisika itu sendiri dapat dikonkretkan dengan kehadiran media. Dengan demikian, anak didik lebih mudah mencerna bahan daripada tanpa bantuan media. (Djamarah, 2010: 120)

Pemanfaatan media dalam pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, meningkatkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan berpengaruh secara psikologis kepada siswa. Dengan munculnya keinginan dan minat baru untuk belajar dari dalam diri siswa itu sendiri tanpa adanya paksaan atau tekanan dari luar, maka akan timbul motivasi belajar dalam siswa tersebut, sehingga suasana belajar yang baik dan menyenangkan akan tercipta. Suasana belajar yang menyenangkan dapat membuat proses pembelajaran fisika siswa menjadi lebih bermakna, selain itu pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi dan kreativitas siswa. Pembelajaran diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sendiri sehingga membantu siswa memperoleh pengalaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Pemberian pengalaman langsung serta proses mencari tahu dan berbuat sendiri yang dimaksud disini sangatlah efektif pelaksanaannya jika pembelajaran dilakukan melalui perancangan KIT, praktikum ataupun tugas proyek kelompok.

Pemberian pengalaman langsung juga dapat meningkatkan kreativitas siswa. Hal ini sejalan dengan pengembangan Kompetensi Inti (KI) Pembelajaran yang ke-4 yakni terkait keterampilan (skill) yang selanjutnya dispesifikan kedalam Kompetensi Dasar (KD). Salah satu contohnya KD 4 poin 9 menyajikan ide/ rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Jadi, dengan keterampilan yang dimiliki masing-masing, siswa bebas dalam merancang

suatu alat sesuai dengan kreativitas yang mereka punya sesuai dengan Kompetensi Dasarnya.

Berdasarkan hasil observasi dan analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti di beberapa SMA Negeri di Jakarta didapatkan bahwa untuk materi alat optik cara guru menyampaikan materi 58,70 % dengan metode ceramah, 31,52 % dengan demonstrasi dan 9,78 % dengan metode diskusi. Berdasarkan data ini maka dapat dikatakan siswa masih terbilang pasif di dalam pembelajaran, siswa belum bisa menemukan sendiri pengetahuannya. Terdapat 31,52 % guru menyampaikan materi dengan menggunakan demonstrasi. Dalam hal ini guru yang melakukan demonstrasi, bukan siswa yang melakukannya dan juga siswa tidak menyajikan sendiri rancangan alat-alat optik. Sedangkan pada materi alat-alat optik ini terdapat Kompetensi Dasar 4 poin 9 di Kurikulum 2013 yang harusnya dipenuhi siswa, yakni menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Berdasarkan kuesioner yang disebar peneliti di sekolah dengan jumlah responden sebanyak 104 siswa, peneliti mendapatkan 83,33 % siswa menginginkan guru menyampaikan materi alat-alat optik dengan menggunakan kit, 93,14 % siswa akan lebih mudah memahami konsep alat-alat optik dengan menggunakan kit dan 95,19 % siswa merasa perlu dikembangkannya media pembelajaran kit yang membuat siswa mampu merancang dan membuat sendiri sebuah alat optik sebagai pendukung pembelajaran prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa pada materi Alat-alat Optik.

Berdasarkan observasi saat Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) peneliti juga memperoleh informasi bahwa siswa lebih senang dan lebih mudah mengerti pembelajaran jika menggunakan media pembelajaran langsung. Atau dengan kata lain, yang membuat siswa untuk aktif dalam pembelajaran.

Hal itu sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widayanto (2009) dalam “Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X melalui KIT Optik”, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan kit

optik dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan proses sains siswa. Dan juga penelitian yang dilakukan oleh Fitri Kurniati (2010) dalam “Pengembangan Model Mata Manusia sebagai Alat Optik untuk Pembelajaran Fisika SMA”, dari penelitian tersebut didapatkan tahap perancangan dan ujicoba alat peraga diperoleh prosentase di atas 66,67 % artinya media yang dirancang dalam hal ini set eksperimen model mata manusia dikategorikan baik. Hasil penelitian ini secara umum menunjukkan bahwa alat peraga optik dapat diterima dan digunakan sebagai media pembelajaran fisika yang dapat menjelaskan konsep alat-alat optik khususnya mata sebagai alat optik.

Berdasarkan fakta-fakta di atas, maka timbul gagasan peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran yang sejalan dengan KD 4 poin 9 menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Dibandingkan dengan media sebelumnya, kit yang akan dikembangkan memiliki kelebihan, yaitu dari kit ini siswa dapat merancang sendiri beberapa alat optik dan alat-alat rancangan yang dihasilkan lebih beragam dari penelitian sebelumnya, yaitu proyektor, teleskop dan periskop, sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep optik terutama materi pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa, supaya siswa memperoleh kesempatan untuk memahami konsep melalui pengalaman langsung.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan kit alat-alat optik pada pembelajaran fisika di SMA?
2. Apakah penggunaan kit alat-alat optik yang dikembangkan pada pembelajaran fisika di SMA dapat mempermudah menanamkan konsep mengenai alat-alat optik?

3. Apakah kit alat-alat optik dapat membantu menjelaskan materi pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa pada pokok bahasan alat-alat optik dalam pembelajaran Fisika SMA?
4. Apakah penggunaan kit alat-alat optik dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret?
5. Apakah kit alat-alat optik sebagai media pembelajaran fisika di SMA layak dikembangkan sebagai media pendukung KD 4 poin 9 dalam Kurikulum 2013?

C. Fokus Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, maka penelitian ini akan dibatasi pada pengembangan kit alat-alat optik (proyektor, teleskop dan periskop) sebagai media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013.

D. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah kit alat-alat optik yang dikembangkan memenuhi syarat sebagai media pembelajaran fisika di SMA pendukung kurikulum 2013?”

E. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan kit alat-alat optik sebagai media pembelajaran fisika di SMA pendukung kurikulum 2013.
2. Untuk mengetahui kualitas kit alat-alat optik sebagai media pembelajaran fisika di SMA pendukung kurikulum 2013.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat bagi guru adalah:

Sebagai motivasi untuk meningkatkan keterampilan memilih strategi pembelajaran serta alternatif dalam pembelajaran fisika agar pembelajaran dapat berkualitas.

2. Manfaat bagi siswa adalah:

- a) Mendapatkan pengalaman baru dalam belajar.
- b) Meningkatkan minat dan keaktifan siswa.
- c) Memudahkan siswa dalam memahami konsep fisika pada materi alat optik.
- d) Memberikan media pembelajaran fisika yang inovatif.
- e) Membangun kekreatifan di dalam diri siswa.

3. Manfaat bagi peneliti adalah:

- a) Mampu mengembangkan bahan ajar sendiri.
- b) Melatih sebagai calon guru untuk selalu dapat berinovasi dan kreatif.
- c) Menyumbangkan media pembelajaran baru dalam dunia pendidikan.
- d) Menambah pengalaman mengenai cara mengembangkan salah satu kit alat-alat optik sebagai media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013 guna membantu tercapainya tujuan pembelajaran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar siswa, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstrim yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern yang berlangsung dialami siswa (Winkel, 1991). Sementara Gagne (1985), mendefinisikan pembelajaran sebagai pengaturan peristiwa secara saksama dengan maksud agar terjadi belajar dan membuatnya berhasil guna. Dalam pengertian lainnya, Winkel (1991) mendefinisikan pembelajaran sebagai pengaturan dan penciptaan kondisi-kondisi ekstern sedemikian rupa, sehingga menunjang proses belajar siswa dan tidak menghambatnya (Eveline Siregar dan Hartini Nara, 2010: 12).

Fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari gejala alam dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi, Bektiarso ((2000: 12), dalam Mahardika, dkk, 2012: 231). Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya berisi teori dan rumus untuk dihafal, tetapi fisika memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan, penyajian data.

Fisika adalah bidang ilmu yang banyak membahas tentang alam dan gejalanya, dari yang bersifat riil (terlihat secara nyata) hingga yang bersifat abstrak atau bahkan hanya berbentuk teori yang pembahasannya melibatkan kemampuan imajinasi atau keterlibatan gambaran mental yang kuat, Sutarto ((2008), dalam Setiawan, dkk, 2012: 285).

Pembelajaran fisika adalah seperangkat pelaksanaan pendidikan di sekolah yang dirancang untuk mendukung proses belajar siswa yang mempelajari gejala alam dan bagaimana gejala tersebut terjadi dengan maksud agar membuatnya berhasil guna. Proses pembelajaran fisika menitik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan. Proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan ini dapat melalui pemberian pengalaman langsung. Jadi, pembelajaran fisika di sekolah

menengah seharusnya ditekankan pada aktivitas siswa. Melalui pengalaman langsung ini akan membiasakan siswa aktif memecahkan masalah dalam kegiatan laboratorium melalui kegiatan merumuskan masalah, melakukan percobaan, menemukan jawaban dan melakukan prediksi serta mengomunikasikan hasil yang diperoleh. Kegiatan ini dilakukan siswa melalui perancangan KIT dan praktikum.

2. Penelitian Pengembangan

Penelitian pendidikan dan pengembangan (*R & D*) adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus *R & D*, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan ini, uji lapangan, sehingga pada akhirnya akan digunakan, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap uji coba lapangan. Untuk mendapatkan hasil yang lebih sempurna dari *R & D* ini maka siklus ini diulang sampai uji coba pemakaian sehingga dapat menunjukkan bahwa produk tersebut memenuhi tujuan yang telah ditentukan. (Borg, Walter R and Meredith Damien Gall, 1983: 772).

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. Jadi penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal (bertahap bisa *multi years*) (Sugiyono, 2013: 407).

Produk-produk pendidikan yang dihasilkan dapat berupa kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi tenaga kependidikan, sistem evaluasi, model uji kompetensi, penataan ruang kelas untuk model pembelajar tertentu, model unit produksi, model manajemen, sistem pembinaan pegawai, sistem penggajian dan lain-lain Sugiyono ((2009: 412), dalam Haryati, 2012: 14).

Sukmadinata (2012: 190) mengemukakan penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk yang dihasilkan bisa

berbentuk software, ataupun hardware seperti buku, modul, paket, program pembelajaran ataupun alat bantu belajar. Penelitian dan pengembangan berbeda dengan penelitian biasa yang hanya menghasilkan saran-saran bagi perbaikan, penelitian dan pengembangan menghasilkan produk yang langsung bisa digunakan.

Berdasarkan kedua pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dihasilkan bisa produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk-produk pendidikan yang dihasilkan dapat berupa metode mengajar, ataupun hardware seperti media pendidikan, buku ajar, modul, dll. Jadi, hasil dari penelitian pengembangan yaitu berupa produk yang langsung bisa digunakan.

Langkah-langkah utama dalam siklus *R & D* yang digunakan untuk mengembangkan produk adalah sebagai berikut (Borg, Walter R and Meredith Damien Gall, 1983: 775):

1. Penelitian dan pengumpulan informasi---Termasuk kajian literatur, observasi kelas dan persiapan laporan kesastraan.
2. Perencanaan---Termasuk mendefinisikan keterampilan, menyatakan tujuan penelitian, dan pengujian kelayakan skala kecil.
3. Mengembangkan bentuk awal dari produk---Termasuk persiapan bahan ajar, buku panduan, dan perangkat evaluasi.
4. Uji lapangan awal---Menggunakan 6 sampai 12 siswa. Mengumpulkan dan menganalisis data melalui wawancara, observasi dan kuesioner..
5. Revisi produk utama---Revisi produk berdasarkan hasil uji lapangan awal.
6. Uji coba pemakaian---Mengumpulkan data kuantitatif *pre-test* siswa dan kinerja *post-test*. Hasil yang didapatkan dievaluasi sehubungan dengan tujuan dan bila perlu dibandingkan dengan data kelompok kontrol.
7. Revisi produk operasional---Revisi produk berdasarkan hasil uji coba pemakaian.
8. Uji lapangan operasional---Mengumpulkan dan menganalisis hasil wawancara, observasi dan kuesioner.

9. Revisi produk akhir---Revisi produk berdasarkan hasil uji lapangan operasional.
10. Pelaksanaan---Laporan produk pada pertemuan profesional dan diterbitkan dalam jurnal.

3. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Jadi media berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim atau sumber pesan (*sender/source*) ke penerima pesan (*receiver*). Secara terminologi, istilah media diartikan dengan berbagai versi. Media diartikan sebagai *channel* (saluran) karena pada hakikatnya media membantu memperluas atau memperpanjang kemampuan manusia untuk merasakan, mendengar dan melihat dalam batas-batas jarak, ruang dan waktu tertentu. Media diartikan perantara yang digunakan untuk membawa/menyampaikan pesan berjalan antara komunikator dengan komunikan (Hidayat, 2012: 152).

Media dapat digunakan sebagai alat bantu dan sumber belajar. Media adalah alat bantu dalam proses belajar mengajar, dan gurulah yang mempergunakannya untuk membelajarkan anak didik demi tercapainya tujuan pengajaran. Media sebagai sumber belajar adalah media dipergunakan sebagai tempat dimana bahan pengajaran terdapat atau asal untuk belajar seseorang. Media sebagai sumber belajar diakui sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar, yang berupa alat bantu *auditif* (suara), *visual* (penglihatan), *audiovisual* (suara dan penglihatan). Akhirnya dapat dipahami bahwa media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan *sebagai penyalur pesan* guna mencapai tujuan pengajaran (Djamarah, 2010: 121).

Pembelajaran ialah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau murid. Konsep pembelajaran menurut Corey (1986: 195) adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan. Mengajar menurut William H. Burton adalah upaya memberikan stimulus, bimbingan, pengarahan, dan dorongan kepada siswa agar terjadi proses belajar (Sagala, 2013: 61).

Pembelajaran tidak diartikan sebagai sesuatu yang statis, melainkan suatu konsep yang bisa berkembang seiring dengan tuntutan kebutuhan hasil pendidikan yang berkaitan dengan kemajuan ilmu dan teknologi yang melekat pada wujud pengembangan kualitas sumber daya manusia.

Menurut Miarso ((2004: 545), dalam Yamin, 2011: 70), pembelajaran adalah suatu usaha yang disengaja, bertujuan, dan terkendali agar orang lain belajar atau terjadi perubahan yang relatif menetap pada diri orang lain. Usaha tersebut dapat dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang yang memiliki kemampuan atau kompetensi dalam merancang dan atau mengembangkan sumber belajar yang diperlukan. Dapat pula dikatakan bahwa pembelajaran adalah usaha yang dilakukan oleh pendidik atau orang dewasa lainnya untuk membuat pemelajar dapat belajar dan mencapai hasil belajar yang maksimal.

Berdasarkan pendapat-pendapat para ahli mengenai media pembelajaran, maka dapat disintesa bahwa media pembelajaran adalah perantara atau pengantar pesan (informasi) antara komunikator dengan komunikan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran guna mencapai tujuan pengajaran. Dengan adanya media pembelajaran diharapkan siswa dapat terangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minatnya sehingga proses belajar terjadi.

4. KIT

KIT adalah seperangkat peralatan praktikum yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dengan kondisi yang dinamis, kreatif, relevan, dengan kehidupan sehari-hari dan membantu guru dalam proses belajar mengajar sebagai media/alat bantu untuk mencapai tujuan pengajaran sesuai dengan kurikulum (Fauziyah, 2001 *dalam* Widayanto, 2009: 2).

Penggunaan KIT IPA dapat mendorong siswa untuk menentukan sendiri permasalahan-permasalahan dari topik yang sedang dihadapi dan sekaligus mampu mencari solusinya yang tepat dengan serangkaian percobaan. Oleh karena itu, siswa selalu tertantang menemukan beberapa permasalahan IPA sekaligus mampu menemukan solusi pemecahannya. Penggunaan alat-alat sederhana termasuk KIT lebih efektif dan lebih efisien dari pada penggunaan alat-alat berteknologi tinggi bagi pencapaian tujuan pembelajaran tertentu, apabila bahan ajarnya dikemas dengan tepat serta disajikan kepada siswa sesuai dengan tingkat perkembangan siswa (Rifai, *dkk*, 2015: 5-6).

KIT sederhana merupakan media untuk menanamkan dan memantapkan pemahaman konsep-konsep fisika, menunjukkan hubungan antara konsep

fisika dengan dunia sekitar serta aplikasi konsep dalam kehidupan nyata. Banyak dijumpai pembelajaran yang berbasis KIT sederhana, dengan menggunakan model pembelajaran langsung dan kooperatif memberikan manfaat yang cukup besar bagi siswa (Prihatiningtyas, *dkk*, 2013: 19-20).

Jenis KIT, antara lain:

1. KIT untuk siswa yang dibutuhkan oleh kelompok-kelompok siswa untuk percobaan
2. KIT untuk guru yang dibutuhkan oleh guru untuk peragaan
3. KIT, daftar nama benda-benda dan bahan-bahan dari lingkungan yang diperlukan untuk percobaan tertentu.

Untuk menguji kelayakan alat IPA yang telah dibuat dapat dilakukan dengan mengisi instrumen uji kelayakan dengan memperhatikan hal-hal berikut (Kemendikbud, 2011: 11):

- a. *Keterkaitan dengan bahan ajar.* Alat peraga IPA digunakan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang dipelajarinya. Oleh karena itu, alat peraga IPA harus dapat menampilkan objek dan fenomena yang diperlukan untuk mempelajari konsep-konsep tersebut.
- b. *Nilai pendidikan: Efektivitas alat (Kemampuan menampilkan benda dan fenomena yang diperlukan), kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa.* Konsep-konsep IPA yang dipelajari siswa di SD, SMP, dan SMA banyak yang sama, tetapi kedalaman dan kompleksitasnya berbeda. Konsep-konsep IPA di SD hanya merupakan ungkapan tentang peristiwa alam, di SMP ditingkatkan dengan masuknya prinsip dengan parameter, di SMA prinsip dan parameter-parameter, lebih luas dan lebih kompleks. Di samping itu, perkembangan intelektual siswa pada setiap jenjang sekolah membatasi kemampuan siswa dalam mengidentifikasi parameter dan prinsip dari objek dan fenomena yang ditampilkan oleh alat peraga. Makin tinggi jenjang sekolah siswa, batas kemampuan siswa tersebut makin kecil, yang berarti kemampuan siswa dalam mengkaji objek dan fenomena makin meningkat. Oleh karena itu, alat peraga IPA harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan

intelektual siswa, agar objek dan fenomena yang ditampilkan oleh alat dapat dipahami oleh siswa dengan baik.

- c. *Ketahanan alat (tahan lama, tidak mudah pecah, memiliki alat pelindung).* Alat peraga IPA akan sering digunakan oleh banyak siswa. Sehubungan dengan hal tersebut, alat peraga IPA haruslah merupakan alat peraga yang tahan lama. Ketahanan alat tersebut meliputi keakuratan pengukuran, tidak mudah aus, dan ketahanan bahan terhadap perubahan cuaca atau terhadap perubahan zat-zat di udara, ketahanan terhadap panas, dan lain-lain, sehingga hasil pengukuran tidak akan mengalami penyimpangan, walaupun sering digunakan.
- d. *Nilai presisi (ketetapan pengukuran).* Nilai presisi alat diperlukan untuk keberhasilan pengukuran alat, sehingga penyimpangan hasil pengukuran oleh kesalahan alat dapat diminimalkan sehingga memperoleh konsep-konsep sains yang benar. Hal ini penting, agar siswa dapat dengan tepat membentuk konsep-konsep sains benar. Hal ini penting, agar siswa dapat dengan tepat membentuk konsep-konsep sains dari percobaannya.
- e. *Efisiensi penggunaan alat: mudah digunakan, dirangkai, dan dijalkan.* Efisiensi penggunaan alat diperlukan untuk kelancaran dan keberhasilan kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan alat-alat peraga IPA yang antara lain: Menghemat waktu praktik, sehingga keterbatasan waktu pembelajaran dapat diatasi dan pembelajaran dapat dituntaskan dalam waktu yang tersedia. Menunjang keberhasilan siswa dalam memperoleh data dari praktik.
- f. *Keamanan bagi siswa.* Percobaan fisika menggunakan alat-alat dari logam, kaca, dan kadang-kadang memerlukan api. Alat-alat yang runcing mengandung resiko kecelakaan pada siswa, dan alat-alat seperti pembakar spirtus mengandung resiko kebakaran. Alat-alat yang runcing hendaknya ditumpulkan, jika keruncingan itu tidak diperlukan untuk ketelitian pengukuran. Alat-alat untuk menyalakan api harus dibuat seaman mungkin, misalnya terjaga dari kebocoran bahan bakar.

- g. *Estetika*. Alat yang penampilannya menarik, berwarna indah cenderung lebih disenangi oleh siswa. Hal itu dapat memotivasi siswa untuk mau belajar dengan menggunakan alat peraga IPA.
- h. *Penyimpanan alat dalam kotak (Khusus KIT)*. Alat-alat dalam KIT harus mudah dicari, diambil, dan disimpan kembali dengan rapih, agar pencarian, pengambilan, dan penyimpanan alat tidak memerlukan waktu yang relatif lama. Di samping itu alat-alat tersebut dapat terjaga dengan baik dan kotak penyimpanan alat juga terjaga dengan baik.

Kriteria standar pengujian kelayakan dari segi aspek pembelajaran meliputi:

- a. *Keterkaitan dengan bahan ajar*; Konsep yang diajarkan ada dalam kurikulum atau hanya pengembangan, tingkat keperluan, penampilan objek dan fenomena.
- b. *Nilai Pendidikan*; Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa (Sesuai dan kurang sesuai, kompetensi yang ditingkatkan pada siswa dengan menggunakan alat peraga tersebut, sikap ilmiah (Untuk alat peraga model dan multimedia: Sikap ilmiah yang dapat ditingkatkan pada siswa, misalnya tayangan menampilkan keperluan untuk teliti dalam mengukur), sikap sosial (Untuk alat peraga model dan multimedia: Sikap sosial, misalnya tayangan dalam multimedia tidak mendiskriminasikan antara laki-laki dan perempuan).
- c. *Ketahanan alat*; Ketahanan terhadap cuaca (suhu udara, cahaya matahari, kelembaban, air), memiliki alat pelindung dari kerusakan, kemudahan perawatan.
- d. *Keakuratan Alat Ukur*; hanya untuk alat ukur. Ketahanan komponen-komponen pada kedudukan asalnya (tidak mudah longgar atau aus), ketepatan pemasangan setiap komponen, ketepatan skala pengukuran, ketelitian pengukuran (orde satuan).
- e. *Efisiensi Penggunaan Alat*; kemudahan dirangkaikan, kemudahan digunakan/dijalankan.

- f. *Keamanan bagi Siswa*; Memiliki alat pengaman, konstruksi alat aman bagi siswa (tidak mudah menimbulkan kecelakaan pada siswa).
- g. *Estetika*; Warna. Bentuk.
- h. *Kotak Penyimpan*; kemudahan mencari alat, kemudahan mengambil dan menyimpan, ketahanan kotak KIT.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka dapat disintesa bahwa KIT adalah seperangkat peralatan praktikum yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dan media untuk menanamkan dan memantapkan pemahaman konsep-konsep fisika, menunjukkan hubungan antara konsep fisika dengan dunia sekitar serta aplikasi konsep dalam kehidupan nyata serta membantu guru dalam proses belajar mengajar sebagai media/alat bantu untuk mencapai tujuan pengajaran sesuai dengan kurikulum.

5. Kurikulum 2013

Istilah kurikulum "*curriculum*" pada mulanya berasal dari kata *curir* yang berarti "pelari" dan "*curere*" yang mengandung makna "tempat berpacu", yang pada awal mulanya kata tersebut digunakan di dalam dunia olah raga. Pada saat itu kurikulum diartikan sebagai jarak yang harus ditempuh oleh seorang pelari mulai dari *start* sampai *finish* untuk memperoleh medali atau penghargaan. Lantas kemudian, pengertian tersebut mengalami perluasan dan juga digunakan dalam dunia pendidikan yang kemudian menjadi sejumlah mata pelajaran *subject* yang harus ditempuh oleh seorang siswa dari awal saat ia mulai masuk sekolah hingga akhir program pelajaran itu sendiri selesai (Muzamiroh, M.L, 2013:13).

Berdasarkan pandangan komprehensif terhadap setiap kegiatan yang direncanakan untuk dialami seluruh siswa, kurikulum berupaya menggabungkan ruang lingkup, rangkaian, interpretasi, keseimbangan *subject matter*, teknik mengajar, dan hal lain yang dapat direncanakan sebelumnya (Saylor, Alexander, dan Lewis, 1986). Pada hakikatnya, kurikulum sebagai suatu program kegiatan terencana (*program of planned activities*) memiliki rentang yang cukup luas, hingga membentuk suatu pandangan yang

menyeluruh. Di suatu pihak, kurikulum dipandang sebagai suatu dokumen tertulis (Beauchamp, 1981). Sementara itu, menurut Taylor (1970) kurikulum dipandang sebagai rencana tidak tertulis yang terdapat dalam pikiran pihak pendidik (Hamalik Oemar, 2007: 5).

Pandangan atau anggapan yang masih lazim digunakan dalam dunia pendidikan di negara kita hingga kini yaitu kurikulum merupakan suatu rencana tertulis yang disusun guna memperlancar proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan rumusan pengertian seperti yang tertera dalam undang-undang no. 20 tahun 2003 tentang pendidikan nasional bahwa “kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai pendidikan tertentu” (Muzamiroh, M.L, 2013:19).

Dalam proses pendidikan kurikulum memainkan peran yang sangat penting dalam mewujudkan generasi yang handal, kreatif, inovatif, dan menjadi pribadi yang bertanggung jawab. Ibarat tubuh, kurikulum merupakan jantungnya pendidikan. Kurikulum menentukan jenis dan kualitas pengetahuan dan pengalaman yang memungkinkan orang atau seseorang mencapai kehidupan dan penghidupan yang lebih baik. Oleh karena itu kurikulum harus selalu disusun dan disempurnakan sesuai dengan perkembangan zaman. Oleh sebab itu, sejalan dengan perkembangan zaman pendidikan akan semakin banyak menghadapi tantangan (Muzamiroh, M.L, 2013: 110).

Orientasi kurikulum 2013 adalah terjadinya peningkatan dan keseimbangan antara kompetensi sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*). Sejalan dengan amanat UU No. 20 Tahun 2003 senagaimana tersurat dalam Pasal 35: kompetensi lulusan merupakan kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan standar nasional yang telah disepakati.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa kurikulum 2013 merupakan sebuah pembelajaran yang dikembangkan pemerintah secara

dinamis yang menekankan pada aspek afektif atau perubahan perilaku dan kompetensi yang ingin dicapai adalah kompetensi berimbang antara sikap, keterampilan, dan pengetahuan, disamping cara pembelajarannya yang holistik dan menyenangkan.

6. Alat-alat Optik

Alat-alat optik merupakan materi fisika yang terdapat pada kurikulum Sekolah Menengah Atas Kelas X Semester 2, dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut:

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

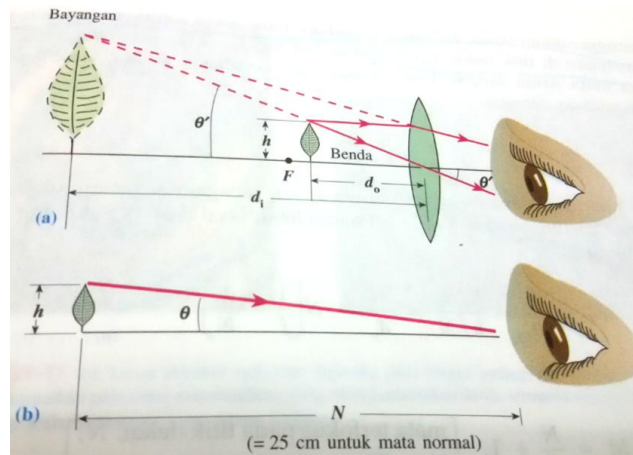
Materi alat-alat optik ini diarahkan kepada peserta didik untuk dapat mengolah, menalar dan menyajikan penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan prinsip kerja teleskop, proyektor dan periskop dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Adapun materi yang dibahas pada sub bab alat-alat optik adalah:

1. Proyektor; fungsinya dan prinsip kerja proyektor
2. Teleskop; fungsinya dan prinsip kerja teleskop
3. Periskop; fungsinya dan prinsip kerja periskop

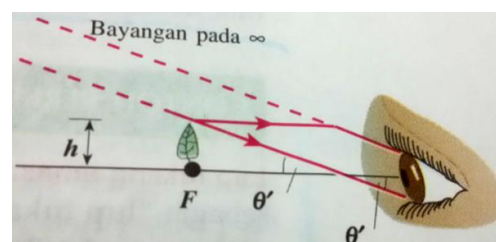
Kaca Pembesar

Sebuah kaca pembesar memungkinkan seseorang untuk meletakkan benda lebih dekat ke mata sehingga membentuk sudut yang lebih besar. Sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2. 1a, benda diletakkan pada titik fokus atau di sebelah dalamnya. Kemudian lensa konvergen membentuk

bayangan maya, yang paling tidak harus berada 25 cm dari mata agar mata terfokus padanya. Jika mata rileks, bayangan akan berada pada takhingga, dan dalam hal ini benda tepat berada pada titik fokus.



Gambar 2. 1. Daun dilihat (a) melalui kaca pembesar, dan (b) dengan mata tanpa bantuan, dengan mata terfokus pada titik dekatnya.



Gambar 2. 2. Dengan mata yang rileks, benda diletakkan pada titik fokus, dan bayangan berada pada jarak tak hingga.

Sebuah perbandingan bagian (a) dari Gambar 2. 1 dengan bagian (b), di mana benda yang sama dilihat pada titik dekat dengan mata tanpa bantuan, mengungkapkan bahwa sudut yang dibuat benda pada mata jauh lebih besar ketika menggunakan pembesar. **Perbesaran angular** atau **daya perbesaran**, M , dari lensa didefinisikan sebagai perbandingan sudut yang dibentuk oleh benda ketika menggunakan lensa, dengan sudut yang dibuat tanpa menggunakan bantuan mata dengan benda pada titik dekat N dari mata ($N = 25$ cm untuk mata normal):

$$M = \frac{\theta'}{\theta}, \dots\dots\dots 2-1$$

Keterangan:

M: Perbesaran Anguler (kali)

θ' : Sudut penglihatan dengan kaca pembesar ($^{\circ}$)

θ : Sudut penglihatan tanpa bantuan kaca pembesar ($^{\circ}$)

dimana θ dan θ' ditunjukkan pada Gambar 2. 1. M dapat dituliskan dalam panjang fokus dengan melihat bahwa $\theta = h/N$ (Gambar 2. 1b) dan $\theta' = h/d_0$ (Gambar 2. 1a), di mana h adalah tinggi benda dan kita anggap sudut-sudut kecil sehingga θ dan θ' sama dengan sinus dan tangennya. Jika mata rileks (untuk ketegangan mata paling kecil), bayangan akan berada pada takhingga dan benda akan tepat pada titik fokus. Kemudian $d_0 = f$ dan $\theta' = h/f$. Dengan demikian, Perbesaran alat pembesar sederhana:

$$M = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{h/f}{h/N} = \frac{N}{f}.$$

(mata terfokus pada ∞ ; dan $N = 25$ cm untuk mata normal..... 2-2

Keterangan:

M: Perbesaran Anguler (kali)

θ' : Sudut penglihatan dengan kaca pembesar ($^{\circ}$)

θ : Sudut penglihatan tanpa bantuan kaca pembesar ($^{\circ}$)

h : tinggi benda (cm)

N : titik dekat mata (untuk mata normal 25 cm)

$d_0 = f$: fokus/titik api (cm)

Dapat dilihat bahwa makin pendek panjang fokus lensa, makin besar perbesaran. Perbesaran untuk lensa tertentu dapat diperbesar sedikit dengan menggerakkan lensa dan menyesuaikan mata sehingga terfokus pada bayangan di titik dekat mata. Perbesaran sedikit lebih besar ketika mata terfokus pada titik dekatnya, dan bukan ketika rileks.

Teleskop

Teleskop digunakan untuk memperbesar benda yang sangat jauh. Pada kebanyakan kasus, benda bisa dianggap berada pada jarak takhingga.

Ada beberapa jenis **teleskop astronomi**. Jenis **pembias** yang umum, kadang-kadang disebut **Keplerian**, terdiri dari dua lensa konvergen yang berada pada ujung-ujung berlawanan dari tabung yang panjang. Lensa yang paling dekat dengan benda disebut **lensa obyektif** dan membentuk bayangan nyata I_1 dari benda jauh pada bidang titik fokusnya F_0 (atau di dekatnya jika benda tidak berada pada takhingga). Walaupun bayangan ini, I_1 , lebih kecil dari benda aslinya, ia membuat sudut yang lebih besar dan sangat dekat ke lensa kedua, yang disebut **okuler**, yang berfungsi sebagai pembesar. Dengan demikian, okuler memperbesar bayangan yang dihasilkan oleh obyektif untuk menghasilkan bayangan kedua yang jauh diperbesar, I_2 , yang bersifat maya, dan terbalik. Jika mata yang melihat rileks, okuler disetel sehingga bayangan I_2 berada pada takhingga. Kemudian bayangan nyata I_1 berada pada titik fokus F_e dari okuler, dan jarak antara lensa-lensa adalah $f_0 + f'_e$ untuk benda pada takhingga.

Untuk mendapatkan perbesaran total dari teleskop ini, dapat diperhatikan bahwa sudut yang dibentuk benda seperti terlihat oleh mata biasa merupakan sudut θ yang dibentuk oleh obyektif teleskop. Dari Gambar dapat dilihat bahwa $\theta' = h / f_0$, dimana h adalah tinggi bayangan I_1 dan kita anggap θ kecil sehingga $\tan \theta = \theta$. Perhatikan juga bahwa yang paling tebal dari tiga berkas yang ditinggalkan pada gambar tersebut paralel dengan sumbu sebelum jatuh pada okuler dan dengan demikian melewati titik fokus okuler F_e . Berarti $\theta' \approx h / f_e$ dan daya perbesaran total (perbesaran anguler) teleskop ini adalah

$$M = \frac{\theta'}{\theta} = - \frac{f_0}{f_e} \dots\dots\dots 2-3$$

Keterangan:

M: Perbesaran Anguler (kali)

θ' : sudut yang dibentuk benda ($^{\circ}$)

θ : sudut yang dibentuk benda oleh obyektif teleskop ($^{\circ}$)

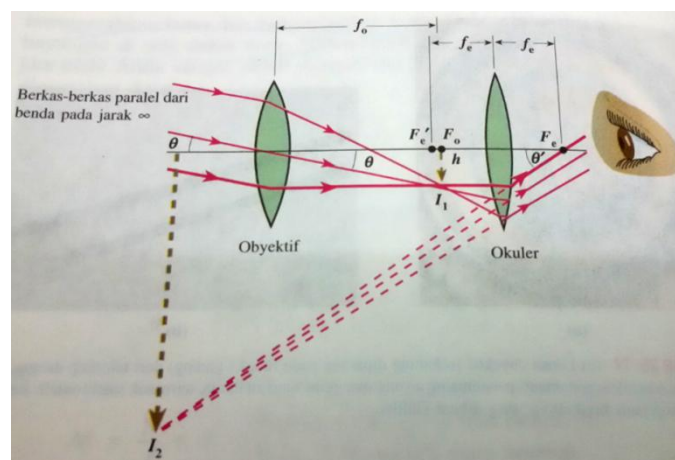
f_o : titik fokus dari obyektif (cm)

f_e : titik fokus dari okuler (cm)

h : tinggi bayangan (cm)

dimana tanda minus disisipkan untuk menunjukkan bahwa bayangan terbalik.

Untuk mendapatkan perbesaran yang lebih besar, lensa obyektif harus



Gambar 2. 3 Teleskop astronomi (pembias). Cahaya paralel dari satu titik pada benda yang jauh ($d_o = \infty$) difokuskan oleh lensa obyektif pada bidang fokusnya. Bayangan ini (I_1) diperbesar oleh okuler untuk membentuk bayangan akhir I_2 .

memiliki panjang fokus yang panjang dan panjang fokus yang pendek untuk okuler.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang terkait dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah penelitian yang dilakukan oleh:

1. Penelitian berjudul “Pengembangan Model Mata Manusia sebagai Alat Optik untuk Pembelajaran Fisika SMA” yang dilakukan oleh Fitri Kurniati di Universitas Negeri Jakarta pada tahun 2010 didapatkan tahap perancangan dan ujicoba alat peraga diperoleh prosentase di atas 66,67 % artinya media yang dirancang dalam hal ini set eksperimen model mata manusia dikategorikan baik.
2. Penelitian berjudul “Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X melalui KIT Optik” yang dilakukan oleh Widayanto di Universitas Negeri Semarang pada tahun 2009 yang menunjukkan bahwa pemanfaatan KIT Optik dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan proses sains siswa.

C. Kerangka Berpikir

Materi fisika yang abstrak adalah salah satu dari alasan mengapa fisika dianggap kurang menarik, selain kurang menarik di sisi lain sebagian besar guru di dalam pembelajaran masih menggunakan metode ceramah lalu lebih sering membahas teori dari buku pegangan yang ada kemudian memberikan contoh-contoh soal dan latihan kepada siswa. Maka akhirnya proses pembelajaran fisika tak ubahnya seperti pembelajaran sejarah atau matematik, dimana siswa hanya dijejali teori dan rumus-rumus tanpa dapat memahami makna fisisnya.

Pembelajaran fisika memiliki aspek teoritis dan aspek empirik. Guna memenuhi kedua aspek tersebut, pembelajaran fisika harus melibatkan siswa secara aktif untuk berinteraksi dengan objek konkret. Oleh karena itu keberadaan media pembelajaran mutlak diperlukan. Terlebih lagi dengan adanya Kompetensi Dasar (KD) yang menuntut kegiatan keterampilan melalui percobaan, seperti KD 4 poin 9 menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin

dan lensa. Dengan adanya media pembelajaran siswa dilibatkan secara aktif untuk merancang sendiri sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam belajar sehingga pembelajaran yang dilaksanakan menjadi bermakna. Dengan pembelajaran yang bermakna maka mempermudah konsep fisika yang kompleks dan abstrak menjadi lebih sederhana, konkret serta mudah dipahami.

Media pembelajaran fisika pada pokok bahasan alat-alat optik sebelumnya sudah pernah dibuat, yaitu set praktikum model mata sebagai alat optik. Namun, perangkat-perangkat ini masih perlu dikembangkan. Berdasarkan hal yang telah diuraikan, perlu adanya pengembangan media pembelajaran pokok bahasan alat-alat optik. Diharapkan media pembelajaran yang akan dikembangkan dapat memotivasi siswa dalam belajar fisika dan mempermudah pemahaman siswa dalam belajar fisika.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

Tujuan operasional penelitian ini yaitu menghasilkan kit alat-alat optik sebagai media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

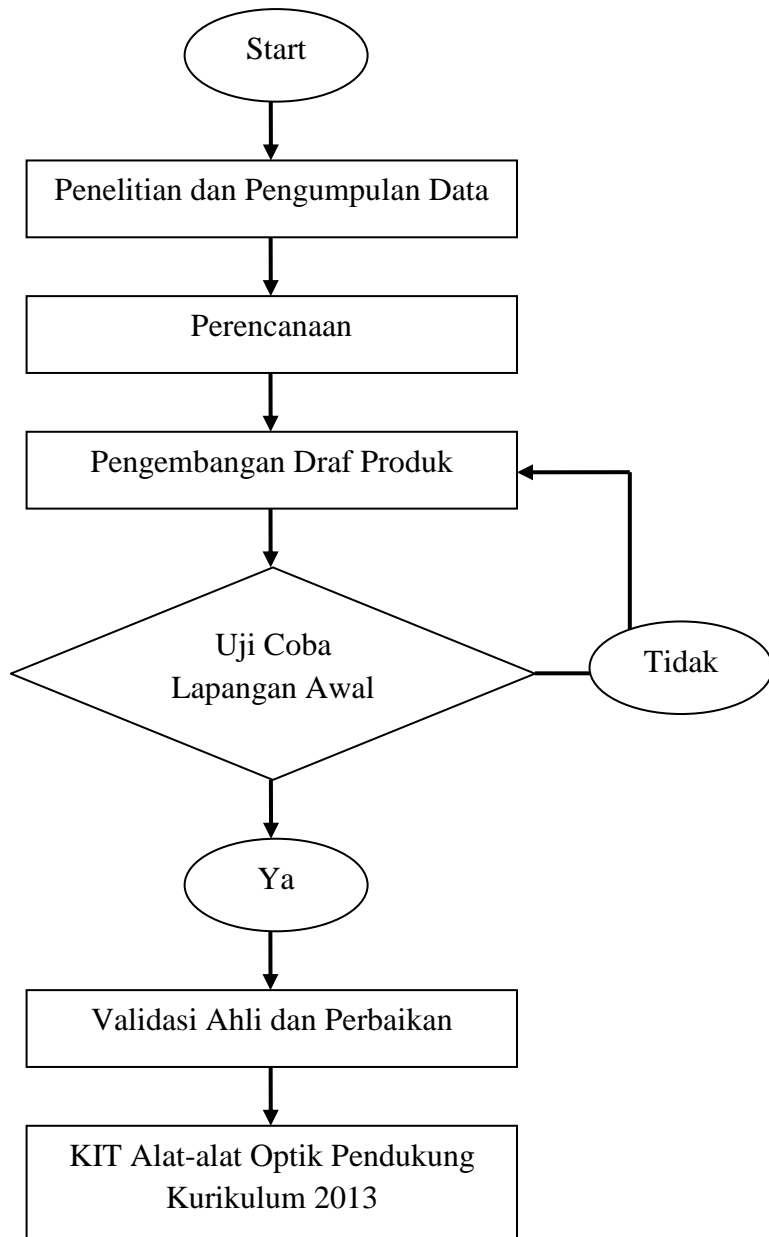
Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium pendidikan fisika FMIPA UNJ dan uji coba terbatas dilakukan terhadap siswa SMA Islam Al Azhar Kelapa Gading pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Waktu pengembangan kit dilakukan pada bulan Maret 2015 – Juni 2015.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*). Seperti telah dikemukakan bahwa metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiyono, 2013: 407). Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Produk yang dibuat adalah kit alat-alat optik sebagai media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan tersebut yang telah dimodifikasi peneliti tanpa mengurangi esensinya, yakni sebagai berikut (Borg, Walter R and Meredith Damien Gall, 1983: 775):

- 1) Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*)
- 2) Perencanaan (*planning*)
- 3) Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*)

- 4) Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*)
- 5) Merevisi hasil uji coba (*main product revision*)
- 6) Validasi Ahli
- 7) Perbaikan

D. Desain Penelitian**Gambar 3.1** Alur Penelitian

E. Prosedur Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah tahapan dari penelitian ini:

1. Studi Pendahuluan

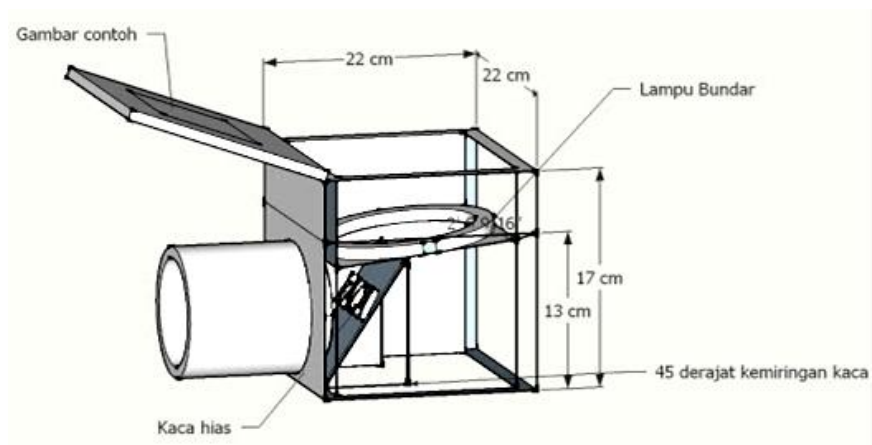
Penelitian dapat berangkat dari adanya masalah. Maka dari itu pada tahap ini peneliti mengumpulkan data, mencari informasi apa yang menjadi masalah siswa dalam memahami materi alat-alat optik, sehingga untuk selanjutnya peneliti dapat menganalisis kebutuhan media pembelajaran yang akan dibuat. Pengumpulan data dan pencarian informasi dilakukan melalui wawancara dan penyebaran kuesioner.

2. Pengembangan Draf Produk

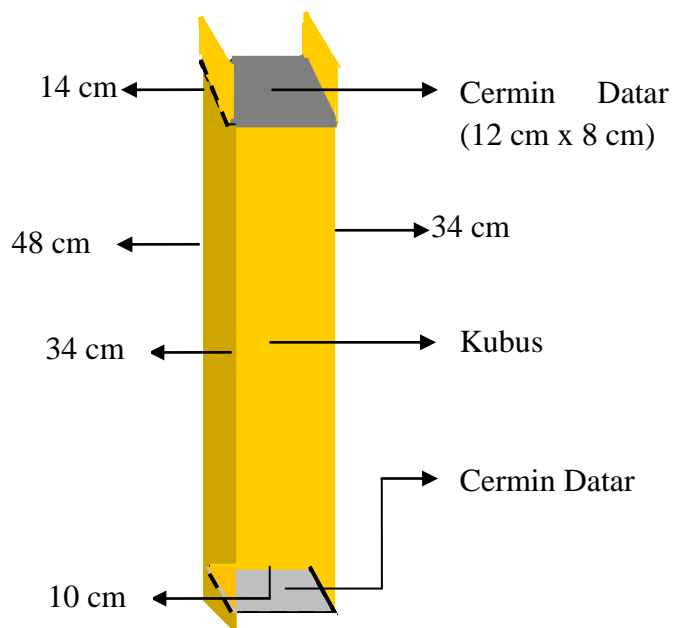
- a. Membuat desain rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan, dapat berupa gambar/ sketsa seperti di bawah ini:



Gambar 3. 2 Desain Teleskop yang akan dikembangkan



Gambar 3.3 Desain Proyektor yang akan dikembangkan



Gambar 3.4 Desain Periskop yang akan dikembangkan

- b. Membuat kerangka media pembelajaran yang akan dikembangkan.
- c. Mengumpulkan seluruh komponen alat dan bahan yang dibutuhkan.
- d. Merakit seluruh komponen pendukung media pembelajaran pada materi Alat-alat Optik.
- e. Membuat lembar kerja siswa yang tepat dengan kegiatan praktikum dari KIT yang dikembangkan.
- f. Menuliskan lembar kerja siswa yang tepat dengan KIT yang dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013.

3. Uji coba Lapangan Awal

Tahap ini merupakan tahap dimana peneliti mencobakan KIT beserta lembar kerja yang telah dikembangkan. KIT ini akan dicobakan di SMAI Al-Azhar Kelapa Gading kepada siswa yang telah mempelajari Optika Geometri dan Alat-alat Optik.

4. Tahap Validasi

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini KIT baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Tahap validasi pada pengembangan KIT Alat-alat Optik ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan, kelebihan dan kekurangan dari KIT dan Lembar Kerja tersebut. Adapun validasi akan dilakukan oleh ahli materi dan media pembelajaran (dosen), serta guru fisika. Tenaga ahli materi dan media yang terdiri dari empat orang dosen dan guru fisika satu orang.

F. Perencanaan Kegiatan

Tabel 3.1 Jadwal Perencanaan Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (tahun 2015)					
		Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Analisis Kebutuhan						
2	Desain awal media pembelajaran						
3	Seminar Pra Skripsi						
4	Pembuatan KIT						
5	Uji coba lapangan awal						
6	Hasil, Diskusi, dan Revisi						
7	Penyusunan Laporan Akhir						

G. Instrumen Penelitian

Skala penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala Likert. Penilaian kualitas suatu produk yang telah dibuat diperoleh setelah produk tersebut diuji cobakan dilakukan kepada dosen ahli, guru fisika dan siswa. Pada penelitian kali ini digunakan lembar kerja observasi berupa kuesioner pada saat uji coba KIT alat-alat optik yang telah dibuat.

a) Kuesioner analisis kebutuhan

Instrumen analisis kebutuhan ini digunakan untuk keperluan analisis kebutuhan pengembangan KIT alat-alat optik pada pembelajaran fisika di SMA. Kuesioner ini diperuntukan untuk guru dan siswa.

Tabel 3.2 Kisi-kisi analisis kebutuhan untuk guru

No.	Indikator	No. Butir	Jumlah
1	Kesulitan mengajar pada pokok bahasan Alat-alat Optik	1	1
2	Cara mengajar Alat-alat Optik	2	1
3	Ketersediaan media pembelajaran pada pokok bahasan Alat-alat Optik	3, 4, 5	3
4	Pentingnya media pembelajaran pada pokok bahasan Alat-alat Optik yang sesuai dengan KI 4 dan KD 4.6	6, 7	2

Tabel 3.3 Kisi-kisi analisis kebutuhan untuk siswa

No.	Indikator	No. Butir	Jumlah
1	Kesulitan belajar fisika	1	1
2	Kesulitan belajar pada pokok bahasan Alat-alat Optik	2	1
3	Cara guru menyampaikan materi Alat-alat Optik	3	1
4	Hasil evaluasi belajar pada pokok bahasan Alat-alat Optik (kemampuan siswa mengingat materi yang telah diterima)	4, 5, 7	3
5	Metode yang diinginkan jika guru menyampaikan konsep Alat-alat Optik	6	1
6	Ketersediaan media pembelajaran pada pokok bahasan Alat-alat Optik	8, 9	2

7	Pentingnya media pembelajaran pada pokok bahasan Alat-alat Optik yang sesuai dengan KI 4 dan KD 4.6	10, 11, 12	3
---	---	------------	---

- b) Kuesioner evaluasi ahli media, ahli materi dan guru Fisika SMA sebagai pengguna.

Instrumen ini digunakan untuk menilai produk pengembangan berupa KIT alat-alat optik dan untuk menilai materi yang disajikan dalam KIT alat-alat optik. Bentuk kisi-kisi instrumen evaluasi ahli media, ahli materi dan guru Fisika SMA sebagai pengguna dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Kuesioner Evaluasi Media Pembelajaran

No	Aspek Penilaian	Nomor butir			Jumlah		
		Ahli Materi	Ahli Media	Guru Fisika	Ahli Materi	Ahli Media	Guru Fisika
1	Kesesuaian Isi (<i>content</i>)	1, 2, 3, 4, 5, 6		1, 2, 3, 4, 5, 6	6		6
2	Kesesuaian Konsep	7, 8, 9, 10		7, 8, 9, 10	4		4
3	Isi Media		1, 2	11, 12		2	2
4	Desain		3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21		9	9
5	Eksplorasi keterampilan proses sains	11, 12, 13, 14		22, 23, 24, 25	4		4

c) Kuesioner Uji Coba Lapangan

Instrumen evaluasi KIT alat-alat optik digunakan untuk memperoleh penilaian siswa terhadap manfaat dan motivasi siswa dalam belajar setelah menggunakan media pembelajaran. Bentuk kisi-kisi instrumen evaluasi siswa sebagai pengguna dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Kuesioner Uji Coba Lapangan Media Pembelajaran untuk siswa

No	Indikator	No. butir	Jumlah
1	Kesesuaian Isi	1, 2	2
2	Kesesuaian konsep	3	1
3	Desain	4, 5, 6, 7, 8	5
4	Interaktif	9, 10	2

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah kuesioner. Kuesioner digunakan untuk memperoleh kesan guru dan siswa terhadap media yang akan dibuat, apakah media tersebut menarik, mudah dimengerti, dan apakah dapat mencapai tujuan pembelajaran. Kuesioner berupa evaluasi produk dan kuesioner implementasi produk. Kuesioner evaluasi produk digunakan untuk menilai produk pengembangan oleh para ahli. Sedangkan kuesioner implementasi produk diberikan kepada guru dan siswa setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Untuk mendapatkan pendapat yang tepat dan sesuai, maka dipilih responden sebagai berikut:

1. Ahli Materi : Dosen Fisika FMIPA UNJ
2. Ahli Media : Dosen Fisika FMIPA UNJ

3. Guru Fisika SMA Islam Al Azhar Kelapa Gading
4. Siswa-siswi SMA Islam Al Azhar Kelapa Gading

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif yaitu berupa interpretasi data dari kuesioner ahli materi, ahli media, guru Fisika SMA dan siswa SMA. Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan skala Likert. Skala Likert digunakan peneliti untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi responden tentang baik tidaknya (kualitas) penggunaan media teleskop, proyektor dan periskop untuk dijadikan media pembelajaran fisika pokok bahasan alat-alat optik. (Sugiyono, 2013). Perhitungan Skala Likert menggunakan *rating scale* dengan rentang nilai 1 – 4.

Perhitungan untuk batas baik atau tidaknya media pembelajaran yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

$$\text{Presentase keberhasilan} = \frac{\text{skor penilaian}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3.6 Skor instrumen penelitian (Sukardi, 2004: 147)

Kriteria	Skor
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Data yang diperoleh dari kuesioner selanjutnya diukur interpretasi skornya sebagai berikut:

Tabel 3.7 Interpretasi skor pada skala Likert

Presentasi Skor	Keterangan
0% - 25%	Sangat kurang baik
26% - 50%	Kurang baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

1. Hasil Analisis Kebutuhan

a. Analisis Kebutuhan Siswa, Guru dan Laboran

Analisis kebutuhan dalam penelitian ini merupakan kegiatan mengumpulkan informasi tentang kebutuhan berdasarkan kondisi faktual dan ideal sekolah dalam menyelenggarakan kegiatan pembelajaran yang efektif untuk mata pelajaran fisika, khususnya untuk kompetensi dasar 4 poin 9, yaitu menyajikan sebuah ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti bukan hanya analisis kebutuhan yang ditujukan untuk siswa melainkan untuk guru dan laboran juga.

Analisis kebutuhan dilakukan dengan tujuan mendapatkan informasi mengenai apakah siswa ada kesulitan dalam belajar fisika materi Alat-alat Optik, bagaimana cara guru dalam menyampaikan materi alat-alat optik, metode seperti apa yang diinginkan siswa jika guru menyampaikan konsep teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik, kegiatan pembelajaran seperti apa yang membuat siswa akan lebih mudah memahami konsep alat-alat optik, media pembelajaran seperti apa yang biasanya guru gunakan untuk menjelaskan konsep optik dan KIT seperti apa yang guru/laboran inginkan agar siswa lebih mudah memahami konsep optik pada alat-alat optik.

Kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan tujuan analisis kebutuhan seperti yang telah disebutkan sebelumnya yakni dengan cara, responden guru fisika dan siswa-siswi kelas XI IPA, diminta untuk mengisi kuesioner yang dibuat peneliti serta peneliti melakukan wawancara dengan laboran fisika.

Hasil analisis kebutuhan dengan jumlah responden sebanyak 104 siswa, peneliti mendapatkan 93,14 % siswa akan lebih mudah memahami konsep alat-alat optik dengan menggunakan KIT dan 95,19 % siswa merasa perlu dikembangkannya media pembelajaran KIT yang membuat siswa mampu merancang dan membuat sendiri sebuah alat optik sebagai penunjang pembelajaran prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa pada materi Alat-alat Optik. Sehingga dari hasil analisis kebutuhan tersebut peneliti merasa perlu mengembangkan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013.

b. Analisis Teknologi

Analisis teknologi bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan teknologi yang dimiliki. KIT alat-alat Optik ini terdiri dari 3 macam set alat optik yakni, set Proyektor, set Teleskop dan set Periskop. Pada set proyektor ada dua kemampuan teknologi yang dimiliki yakni, sumber cahaya menggunakan lampu LED dan sumber listrik menggunakan *powerbank*.

Sumber cahaya yang digunakan adalah empat buah lampu LED kecil dengan total dayanya sebesar 3 watt. Sumber listrik yang ada di set ini menggunakan sumber listrik pengganti listrik PLN 220 Volt. Hal ini dimaksudkan untuk faktor keamanan pemakai set, maka dari itu sumber listrik diganti dengan *powerbank* yang keamanannya lebih terjamin. *Powerbank* yang digunakan adalah *powerbank* yang biasanya digunakan untuk mengisi daya *handphone* juga.

c. Analisis Situasi (Kurikulum)

Analisis situasi bertujuan untuk menentukan dasar-dasar pertimbangan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan hasil observasi dan analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti di beberapa SMA Negeri di Jakarta didapatkan bahwa untuk materi alat optik cara

guru menyampaikan materi 58,70 % dengan metode ceramah, 31,52 % dengan demonstrasi dan 9,78 % dengan metode diskusi. Berdasarkan data ini maka dapat dikatakan siswa masih terbilang pasif di dalam pembelajaran, siswa belum bisa menemukan sendiri pengetahuannya. Terdapat 31,52 % guru menyampaikan materi dengan menggunakan demonstrasi. Dalam hal ini guru yang melakukan demonstrasi, bukan siswa yang melakukannya dan juga siswa tidak menyajikan sendiri rancangan alat-alat optik. Sedangkan pada materi alat-alat optik ini terdapat Kompetensi Dasar 4 poin 9 di Kurikulum 2013 yang harusnya dipenuhi siswa, yakni menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Maka dari itu, timbulah gagasan peneliti untuk mengembangkan KIT Alat-alat Optik ini.

d. Analisis Media

Media Analysis (analisis media) menjadi sesuatu yang sangat penting dalam mencapai keberhasilan pembelajaran. Dari beberapa tipe media yang dikemukakan Lee dan Owens, KIT Alat-alat Optik yang dikembangkan peneliti masuk kedalam tipe *Instructure-led*. *Instructure-led* adalah bahan-bahan yang dipresentasikan oleh guru. Maksud dari dipresentasikan oleh guru disini adalah guru hanya sebatas penyedia KIT Alat-alat Optik, untuk perancangan ketiga alatnya dikembalikan lagi kepada siswa.

Perancangan ketiga alat optik ini ditunjang dengan adanya Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS dikerjakan secara berkelompok, hasil diskusi dari pengerjaan LKS ini nantinya akan dikomunikasikan (dipresentasikan) di depan kelas secara bergantian.

2. Hasil Pembuatan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013

Setelah dilaksanakan tahap perancangan dalam pembuatan media pembelajaran, maka dihasilkan media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung KD 4 poin 9 kurikulum 2013 pada materi Alat-alat Optik sub materi Proyektor, Teleskop dan Periskop berupa KIT Praktikum dan lembar kerja siswa.

a. Deskripsi KIT

Pengembangan KIT ini selesai pada Juni 2015. Media pembelajaran pendukung kurikulum 2013 pada materi Alat-alat Optik ini lebih menekankan pada sub materi lup dan teleskop yang dikemas dalam bentuk alat optik sederhana yang bekerja berdasarkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Selain itu, KIT yang dikembangkan juga didukung dengan lembar kerja siswa sebagai acuan dalam melakukan praktikum. Adapun dasar pengembangan media pembelajaran adalah kompetensi dasar (KD) 4 poin 9 dalam Kurikulum 2013, yaitu menyajikan ide/ rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Untuk itu KIT yang dihasilkan memungkinkan siswa untuk melakukan perancangan dan pembuatan sendiri dengan dipandu lembar kerja siswa.

b. Bagian-bagian KIT

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti terdiri dari tiga buah alat optik sederhana yang memanfaatkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Adapun alat-alat tersebut adalah proyektor, teleskop dan periskop. Perancangan desain KIT ini dilakukan dengan memperhatikan bentuk, ukuran, dan manfaatnya dalam pembelajaran.

KIT yang terdiri dari tiga buah alat optik ini memiliki warna dasar hitam. Bahan dasar dari KIT ini berupa akrilik lembaran hitam dan akrilik tabung bening yang di *cat*, empat buah lampu berdaya 3 watt, tiga buah cermin datar, dua buah kaca pembesar dengan $f = 29$ cm, *powerbank* sebagai sumber listrik dan lensa cembung dengan empat jenis jarak fokus yang berbeda-beda, sehingga memungkinkan siswa untuk melakukan kegiatan menyajikan rancangan. Tak lupa pula KIT ini dilengkapi juga dengan lembar kerja.



Gambar 4.1 Proyektor sebelum dirangkai (kiri) dan Proyektor setelah dirangkai (kanan)



Gambar 4.2 Teleskop sebelum dirangkai (kiri) dan Teleskop setelah dirangkai (kanan)



Gambar 4.3 Periskop sebelum dirangkai (kiri) dan Periskop setelah dirangkai (kanan)

Lembar kerja siswa yang dikembangkan terdiri dari tiga kegiatan sesuai dengan alat optik yang tersedia. Lembar kerja yang telah dikembangkan ini dilengkapi dengan *cover*, peta konsep, petunjuk penggunaan LKS, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan, pertanyaan awal, dasar teori, berisi teori yang mendukung kegiatan praktikum dan kegiatan diskusi, contoh soal, tiga buah kegiatan belajar, pertanyaan akhir, kesimpulan dan daftar pustaka.

3. Hasil Pengujian Media Pembelajaran

Pengembangan KIT Alat-alat Optik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika di SMA pendukung kurikulum 2013 pada materi Alat-alat Optik jika sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan siswa dengan cakupan materi dan media yang sesuai dengan pembelajaran fisika. Pengujian media pembelajaran dilakukan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan, serta kualitas media pembelajaran berdasarkan kisi-kisi instrumen yang telah dibuat. Tahap pengujian media pembelajaran meliputi tahap pengembangan instrumen

dan tahap uji coba media pembelajaran. Data dan saran yang dihasilkan dalam instrumen kemudian dianalisis sebagai bahan pertimbangan perbaikan media pembelajaran.

a. Tahap Pengembangan Instrumen

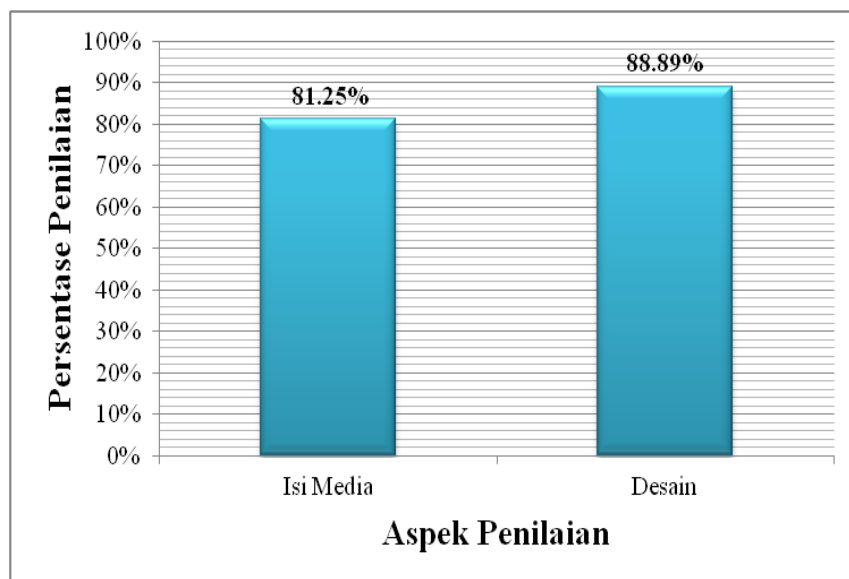
Instrumen yang digunakan terdiri dari angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media, angket uji coba pendidik fisika SMA, dan angket uji coba siswa. Adapun aspek yang terdapat dalam angket untuk diujikan adalah aspek kesesuaian isi (*content*), aspek kesesuaian konsep, aspek isi media, aspek desain, aspek eksplorasi keterampilan proses sains siswa dan aspek interaktif.

b. Tahap Uji Coba Media Pembelajaran

Uji coba ahli media dan ahli materi dilakukan oleh dosen jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta. Sementara uji lapangan oleh guru fisika dan siswa SMA, dilakukan di SMAI Al-Azhar Kelapa Gading Jakarta Utara.

1) Uji Coba KIT oleh Ahli Media

Uji kelayakan KIT oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang disajikan, baik KIT maupun lembar kerja siswa, sudah dapat menarik minat belajar siswa dan tepat digunakan sebagai pendukung KD 4 poin 9, yaitu menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa. Responden untuk uji materi ini adalah dua orang dosen jurusan Fisika FMIPA UNJ, yaitu Bapak Dr. Supriyadi, M.Pd dan Ibu Dr. Ir. Vina Serevina, M.M.



Gambar 4.4 Diagram Uji Coba Ahli Media

Berdasarkan diagram di atas, penilaian yang diberikan oleh dua orang dosen ahli media pembelajaran pada aspek isi media mendapatkan 81,25% dan aspek desain mendapatkan skor 88,89%. Ini berarti kedua aspek tersebut berada pada rentangan skor 76%-100% yang memiliki interpretasi sangat baik. Dari penilaian tersebut diperoleh skor rata-rata dari ahli media sebesar 85,07% yang memiliki interpretasi sangat baik dalam hal penggunaan media pembelajaran di dalam kelas.

Pada tahap uji coba KIT oleh ahli media pembelajaran fisika terdapat beberapa komentar dan saran untuk pengembangan media pembelajaran, antara lain:

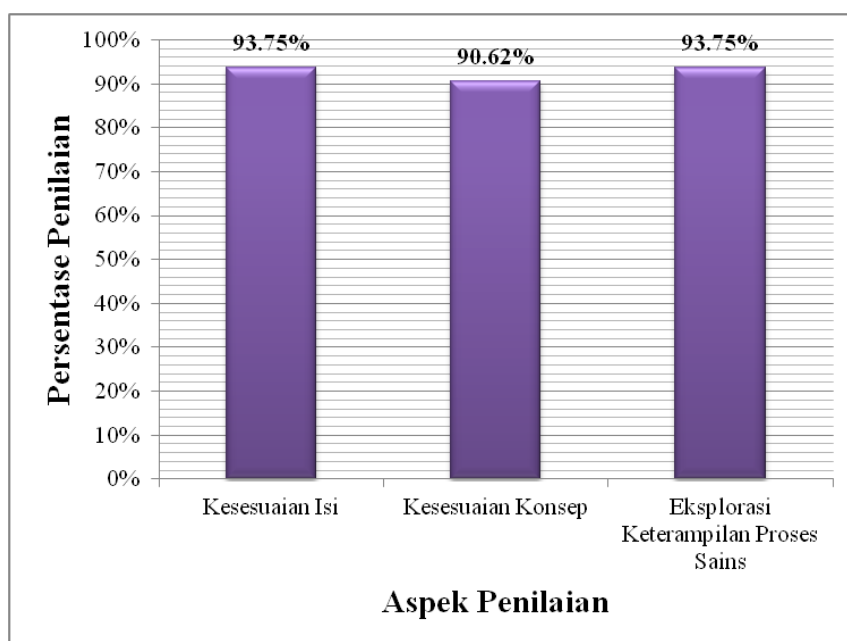
- a. sebaiknya KIT lebih dikembangkan untuk menemukan permasalahan baru,
- b. jika alat sudah jadi, keterampilan yang akan berkembang hanya berkisar pada “cara penggunaan alat”,
- c. jika bisa, di atas (di bagian tutup) ditambahkan kaca dan ada penutup seperti mesin fotokopi (sistem engsel), sehingga

gambar yang ingin diproyeksikan akan dengan mudah diletakkan ditempatnya,

- d. pengemasan kotak KIT/*packaging* dibuat lebih baik lagi (diperbaiki),
- e. LKS-nya dapat dilakukan pengambilan data-data praktik dan kemudian hasilnya dicocokkan dengan rumus secara teoritis (dapat dibandingkan hasil perhitungan pengukuran dan hasil perhitungan teori).

2) Uji Coba KIT oleh Ahli Materi

Uji kelayakan KIT oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui apakah materi yang tercakup pada media pembelajaran, baik alat maupun lembar kerja siswa, sudah sesuai dengan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa yang diterapkan pada alat-alat optik. Responden untuk uji materi ini adalah dua orang dosen jurusan Fisika FMIPA UNJ, yaitu Bapak Dr. Esmar Budi, M.Si dan Bapak Riser Fahdiran, M.Si.



Gambar 4.5 Diagram Uji Coba Ahli Materi

Berdasarkan diagram di atas, penilaian yang diberikan oleh dua orang dosen ahli materi fisika pada aspek kesesuaian isi mendapatkan skor 93,75%, aspek kesesuaian konsep mendapatkan skor 90,62% dan aspek eksplorasi keterampilan proses sains siswa mendapatkan skor 93,75%. Ini berarti ketiga aspek tersebut berada pada rentangan skor 76%-100% yang memiliki interpretasi sangat baik. Dari penilaian tersebut diperoleh skor rata-rata dari ahli materi sebesar 92,71 % yang memiliki interpretasi sangat baik dalam hal materi fisika di dalam kelas.

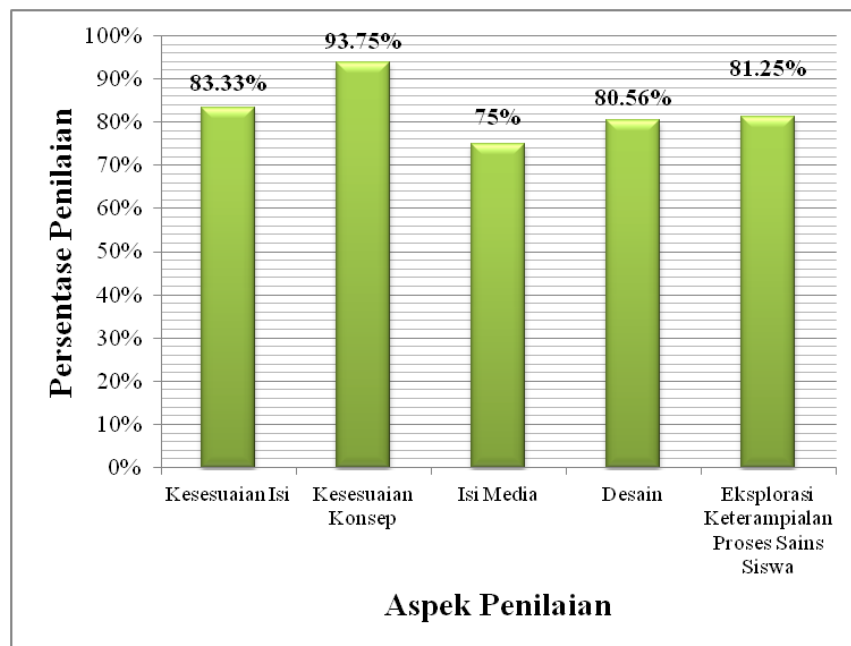
Pada tahap uji coba media pembelajaran oleh ahli materi fisika terdapat beberapa komentar dan saran untuk pengembangan media pembelajaran, antara lain:

- a. tambahkan daftar pustaka terkini, gunakan yang relevan dan sesuai,
- b. pada teleskop, diameter lensa okuler terlalu besar sehingga untuk mencari fokus agak sulit namun masih memungkinkan,
- c. untuk proyektor, intensitas cahaya yang dihasilkan lemah, perlu dibuat “ruang proyeksi”.

3) Hasil Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan ini dilakukan untuk mengetahui respon pendidik dan siswa. Pengujian media dilakukan di SMAI Al-Azhar Kelapa Gading untuk pendidik (guru) Fisika dan siswa. Adapun responden dalam pengujian ini adalah 9 orang siswa kelas XI.

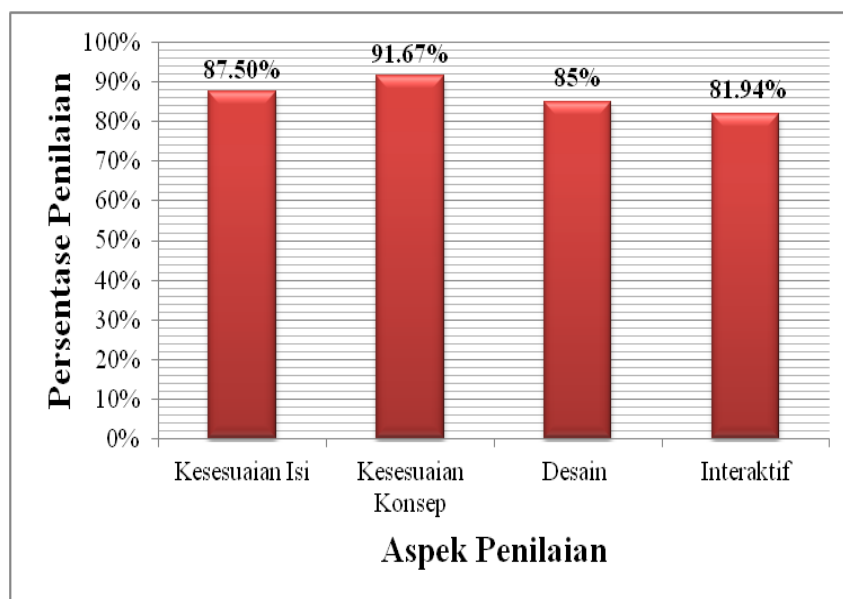
a) Uji Coba Pendidik Fisika SMA



Gambar 4.6 Diagram Uji Coba Pendidik Fisika SMA

Berdasarkan diagram di atas, penilaian yang diberikan oleh pendidik (guru) fisika SMA pada aspek kesesuaian isi mendapatkan skor 83,33%, aspek kesesuaian konsep mendapatkan skor 93,75%, aspek isi media mendapatkan skor 75%, aspek desain mendapatkan skor 80,56% dan aspek eksplorasi keterampilan proses sains siswa mendapatkan skor 81,25%. Ini berarti aspek kesesuaian isi (*content*), kesesuaian konsep, desain dan eksplorasi keterampilan proses sains siswa berada pada rentangan skor 76%-100% yang memiliki interpretasi sangat baik. Sedangkan, aspek isi media berada pada rentangan skor 51% - 75% yang memiliki interpretasi baik. Dari penilaian tersebut diperoleh skor rata-rata dari pendidik fisika SMA sebesar 82,78% yang memiliki interpretasi sangat baik.

b) Uji Coba Siswa SMA



Gambar 4.7 Diagram Uji Coba Siswa SMA

Berdasarkan diagram di atas, penilaian yang diberikan oleh 9 orang siswa SMA pada aspek kesesuaian isi mendapatkan skor 87,50%, aspek kesesuaian konsep mendapatkan skor 91,67%, aspek desain mendapatkan skor 85% dan aspek interaktif mendapatkan skor 81,94%. Ini berarti keempat aspek tersebut berada pada rentangan skor 76% - 100% yang memiliki interpretasi sangat baik. Dari penilaian tersebut diperoleh skor rata-rata dari siswa SMA sebesar 86,53% yang memiliki interpretasi sangat baik.

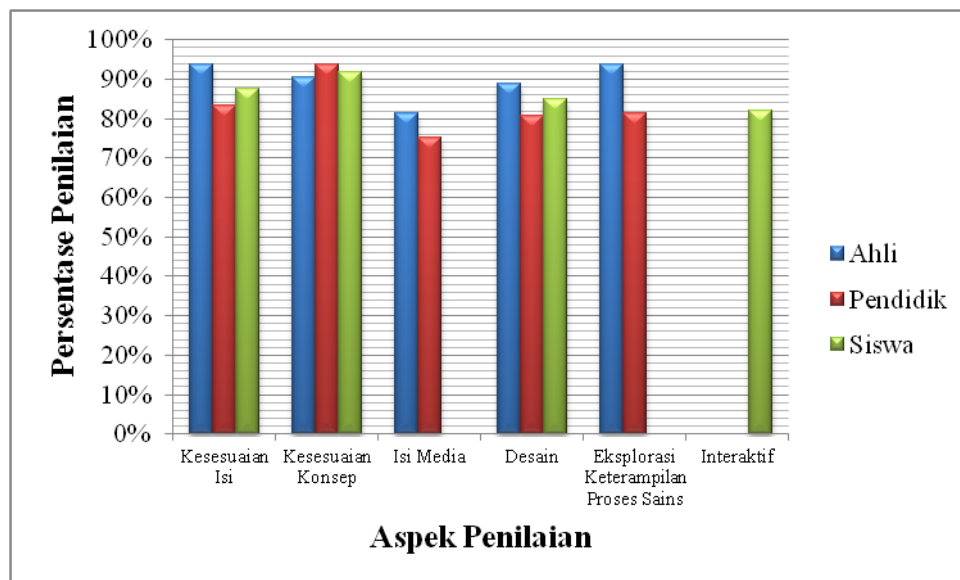
B. Pembahasan

Setelah dilakukan penelitian untuk mengembangkan KIT alat-alat optik sebagai media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013 ini selama tiga bulan, maka dihasilkan media pembelajaran berupa KIT Alat-alat Optik dan lembar kerja siswa. KIT yang dihasilkan terdiri dari tiga buah alat optik yang prinsip kerjanya berdasar pada pemantulan dan pembiasan

pada cermin dan lensa. Alat-alat tersebut adalah proyektor, teleskop dan periskop. Alat yang dikembangkan memungkinkan untuk dirancang mandiri oleh siswa dengan panduan berupa lembar kerja siswa.

Berdasarkan hasil uji coba media pada tim ahli yang terdiri dari ahli media dan ahli materi, serta uji coba lapangan pada guru fisika dan siswa SMA didapatkan hasil kesesuaian isi 88,19%, kesesuaian konsep 92,01%, isi media 78,12%, desain 84,82%, eksplorasi keterampilan proses sains siswa 87,5% dan interaktif 81,94%. Hasil penilaian aspek kesesuaian isi dengan skor 88,19% tersebut termasuk dalam kategori “sangat baik” dan menunjukkan bahwa KIT telah sesuai dengan konsep pembelajaran fisika terutama materi pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa pada alat-alat optik serta memberikan pengalaman langsung bagi siswa. Hasil penilaian aspek kesesuaian konsep dengan skor 92,01% tersebut termasuk dalam kategori “sangat baik” dan menunjukkan bahwa KIT dapat menunjukkan konsep dan membantu siswa dalam memahami alat-alat optik. Hasil penilaian aspek isi media dengan skor 78,12% tersebut termasuk dalam kategori “sangat baik” dan menunjukkan bahwa KIT yang dikembangkan telah memenuhi tuntutan kurikulum yang berlaku. Hasil penilaian aspek desain dengan skor 84,82% tersebut termasuk dalam kategori “sangat baik” dan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah cocok dalam penggunaan di kelas dan mampu menarik minat serta meningkatkan motivasi belajar siswa. Hasil penilaian aspek eksplorasi keterampilan proses sains siswa dengan skor 87,5% tersebut termasuk dalam kategori “sangat baik” dan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah bersifat komunikatif dengan pengguna. Hasil penilaian aspek interaktif dengan skor 81,94% tersebut termasuk dalam kategori “sangat baik” dan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu siswa menyebutkan hukum dan prinsip kerja alat-alat optik aslinya. Skor rata-rata dari pengujian tim ahli dan pengujian lapangan sebesar 85,43% tersebut menunjukkan KIT yang dikembangkan termasuk dalam kategori “sangat baik” sehingga KIT

Alat-alat Optik dapat dijadikan sebagai media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013.



Gambar 4.8 Diagram Hasil Uji Coba Media Pembelajaran Pendukung Kurikulum 2013 pada Materi Alat-alat Optik oleh Ahli, Pendidik dan Siswa SMA

Dari pengujian ahli media didapatkan skor sebesar 85,07% yang memiliki interpretasi sangat baik dalam hal penggunaan media pembelajaran di dalam kelas. Penilaian tersebut didapat setelah melakukan perbaikan sesuai dengan saran dan masukan dari ahli media. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah pada LKS di bagian dasar teori, ditambahkan teori konsep proyektor, teleskop dan periskop agar hasil pengamatan dari praktik dapat dibandingkan dengan teorinya. Sehingga dari penilaian tersebut dapat disimpulkan KIT Alat-alat Optik yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013.

Dari pengujian ahli materi didapatkan skor sebesar 92,71% yang memiliki interpretasi sangat baik dalam hal penerapan materi fisika di dalam kelas. Penilaian tersebut didapat setelah melakukan perbaikan sesuai dengan saran dan masukan dari ahli materi. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah mengganti gambar yang diproyeksikan oleh proyektor dan membuat “ruang

proyeksi” sehingga gambar yang diproyeksikan oleh proyektor dapat terlihat walau intensitas cahaya ruangan kuat (terang). Sehingga dari penilaian tersebut dapat disimpulkan KIT Alat-alat Optik yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013

Dari pengujian lapangan didapatkan skor dari pendidik dan siswa sebesar 82,78% dan 86,53% yang memiliki interpretasi sangat baik dalam hal penerapan materi fisika di dalam kelas. Berdasarkan uji lapangan didapatkan respon dari hasil pengisian angket siswa bahwa media pembelajaran tersebut dapat membantu siswa untuk mudah mengerti materi alat-alat optik. Sehingga dari penilaian tersebut dapat disimpulkan KIT Alat-alat Optik yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran fisika di SMA untuk mendukung kurikulum 2013.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, telah dihasilkan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013. Dan berdasarkan pengujian kualitas KIT yang diujikan pada tim ahli dan pengujian lapangan dapat disimpulkan bahwa KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013 telah memenuhi syarat dan layak dijadikan sebagai pendukung KD 4 poin 9, yaitu menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.

B. Saran

Penelitian yang telah dilakukan tentunya memiliki kekurangan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika, penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pemanfaatan media pembelajaran sebaiknya didukung dengan perencanaan yang baik oleh guru serta pemilihan strategi pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik siswa.
2. Sebaiknya media pembelajaran lebih dikembangkan lagi untuk menemukan permasalahan baru.
3. Pada Proyektor, di bagian atas ditambahkan kaca dan ada penutup seperti mesin fotokopi, sehingga gambar yang ingin diproyeksikan akan dengan mudah diletakkan atau diambil kembali.
4. Sebaiknya Proyektor bisa digunakan di ruangan yang intensitas cahayanya tinggi (terang).
5. Pada Teleskop, lensa okuler yang digunakan sebaiknya berdiameter lebih kecil dibandingkan dengan lensa objektifnya atau diganti dengan lensa yang diameternya setengah dari lensa objektif.

6. Pada Teleskop, tambahkan *holder* (untuk dudukan teleskop)
7. Media Pembelajaran diharapkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran sebagai penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amilasari Aap, Sutiadi Asep. (2008). *Peningkatan Kecakapan Akademik Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing*. FPMIPA UPI. Volume 12. No 2. http://www.file.upi.edu/.../Peningkatan_Kecakapan_Akademik_Asep_Sutia di.pdf. Diakses 22 Februari 2015 pukul 14.27 WIB
- A.Suganda, D. Rustiawan K dan A. Saripudin. (2014). *Perangkat Administrasi Guru (PAG) Advanced Learning Physics 1B untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas Peminatan Matematika*. Bandung: Grafindo Media Pratama
- Borg, Walter R and Meredith D Gall. 1983. *Educational Research*. NewYork: Longman
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2011). *Pedoman Pembuatan Alat Peraga Fisika untuk SMA*
- Djamarah, Syaiful Bahri. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Giancoli, Douglas. C. (2001). *Fisika Edisi Kelima, Jilid 2 Douglas C. Giancoli. Terjemahan dari Buku Physics Fifth Edition Douglas C. Giancoli Alih Bahasa Oleh Yuhilza Hanum*. Jakarta: Erlangga
- Hamalik, Oemar. (2007). *Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Haryati, Sri. (2012), *Research and Development (R&D) sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan: (Online)*. Volume 37. No. 1. <http://jurnal.utm.ac.id/index.php/MID/article/view/13>. Diakses 1 Februari 2015 pukul 12.41 WIB
- Heryadi, Dedi. (2012). *Model Pembelajaran Inkuiri Bebas Yang Dimodifikasi Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fluida Statis Dan Berpikir Kreatif Siswa SMA*. Bandung: Tidak Diterbitkan
- Hidayat, Syarif. (2012). *Profesi Kependidikan: Teori dan Praktik di Era Otonomi*. Tangerang: Pustaka Mandiri
- Kurniati, Fitri. (2010). *Pengembangan Model Mata Manusia sebagai Alat Optik untuk Pembelajaran Fisika SMA*. Jakarta: Tidak Diterbitkan

- Mahardika I Ketut, Maryani dan Selly Candra. (2012). *Penggunaan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Disertai LKS Kartun Fisika Pada Pembelajaran Fisika di SMP*. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember. Volume 1. No 2. http://library.unej.ac.id/client/en_US/default/search/asset/492?dt=list. Diakses 5 Februari 2015 pukul 05.40 WIB
- Muzamiroh M. L. (2013). *Kupas Tuntas Kurikulum 2013 (Kelebihan dan Kekurangan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Kata Pena
- Nurachmandani, Setya. (2009). *Fisika 1: Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Prihatiningtyas, T. Prastowo dan B. Jatmiko. (2013). *Implementasi Simulasi PhET dan KIT Sederhana untuk mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasa Alat Optik*. Prodi Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya. Volume 2 No 1. <http://journal.unnes.ac.id>. Diakses 23 April 2015 pukul 15.58 WIB
- Rifai Hartati Karto, Andi dan Sahrul. (2015). *Penggunaan KIT IPA yang Dipadukan dengan Pendekatan Hands On untuk meningkatkan Minds On Siswa di Kelas VB SDN Model Terpadu Mandani Palu*. Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Tadulako. Volume 3. No 1. <http://jurnal.untad.ac.id>. Diakses 23 April 2015 pukul 14.16 WIB
- Sagala, H. Syaiful. (2013). *Konsep Dan Makna Pembelajaran Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta
- Setiawan Agung, Sutarto dan Indrawati. (2012). *Metode Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi Pada Konsep Besaran dan Satuan*. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember. Volume 1. No 3. http://library.unej.ac.id/client/en_US/default/search/asset/514?dt=list. Diakses 5 Februari 2015 pukul 06.40 WIB
- Siregar Eveline dan Hartini Nara. (2010). *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukardi. (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sulistiyahadi. (2010). *Bahas Tuntas 1001 Soal Fisika SMA*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama

Sukmadinata, Nana Syaodih. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Widayanto. (2009). *Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X melalui KIT Optik*. (Online). Volume 5. No 1. <http://journal.unnes.ac.id/>. Diakses 23 April 2015 pukul 15.32 WIB

Yamin, H. Martinis. (2011). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press

SUMBER GAMBAR

A.Suganda, D. Rustiawan K dan A. Saripudin. (2014). *Perangkat Administrasi Guru (PAG) Advanced Learning Physics 1B untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas Peminatan Matematika*. Bandung: Grafindo Media Pratama

Giancoli, Douglas. C. (2001). *Fisika Edisi Kelima, Jilid 2 Douglas C. Giancoli. Terjemahan dari Buku Physics Fifth Edition Douglas C. Giancoli Alih Bahasa Oleh Yuhilza Hanum*. Jakarta: Erlangga

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Hasil Analisis Kebutuhan untuk Siswa

Lembar Angket Analisis Kebutuhan untuk Siswa pada Materi Alat-alat Optik

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

Beri tanda (X) pada jawaban yang Anda pilih

Nama : Miyati Natanael
 Sekolah : SMAN 107 / kelas XI - MIPA - 2

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam belajar Fisika?	<input checked="" type="radio"/> a. ya <input type="radio"/> b. tidak
2	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam belajar Fisika pada materi Alat-alat Optik?	<input checked="" type="radio"/> a. ya <input type="radio"/> b. tidak
3	Bagaimana cara guru anda menyampaikan materi alat-alat optik khususnya teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik?	<input checked="" type="radio"/> a. ceramah <input type="radio"/> b. demonstrasi <input type="radio"/> c. diskusi
4	Apakah konsep pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa sulit untuk dimengerti?	<input checked="" type="radio"/> a. ya <input type="radio"/> b. tidak
5	Jika jawaban no.4 ya, apa yang menyebabkan materi tersebut sulit dimengerti?	<input checked="" type="radio"/> a. terlalu abstrak <input type="radio"/> b. cara penyampaian guru yang kurang jelas <input type="radio"/> c. belum menggunakan media pembelajaran yang tepat
6	Metode seperti apa yang anda inginkan jika guru menyampaikan konsep teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik?	<input type="radio"/> a. ceramah dan latihan soal <input checked="" type="radio"/> b. demonstrasi atau eksperimen <input type="radio"/> c. diskusi
7	Apakah Anda mengetahui prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa yang bekerja pada alat-alat optik (teleskop, proyektor dan periskop)?	<input type="radio"/> a. ya <input checked="" type="radio"/> b. tidak
8	Apakah guru anda pernah menyampaikan materi alat-	<input type="radio"/> a. pernah

	alat optik (teleskop, proyektor dan periskop) menggunakan set eksperimen?	<input checked="" type="radio"/> b. belum pernah
9	Jika jawaban no.8 pernah, bagaimana tanggapan anda mengenai set eksperimen tersebut?	a. antusias b. kurang membuat anda memahami konsep
10	Apakah anda akan lebih mudah memahami konsep alat alat optik dengan menggunakan set eksperimen?	<input checked="" type="radio"/> a. ya b. tidak
11	Jika jawaban no.8 belum pernah, set eksperimen seperti apakah yang anda inginkan agar lebih mudah memahami konsep alat-alat optik?	a. sederhana (mudah dibuat) dan menarik <input checked="" type="radio"/> b. canggih c. ukuran sesuai dengan kondisi siswa dan material yang digunakan tahan lama d. mudah digunakan dan memiliki banyak manfaat
12	Apakah Anda setuju jika akan dikembangkan media pembelajaran set eksperimen yang membuat Anda mampu merancang dan membuat sendiri sebuah alat optik sebagai penunjang pembelajaran prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa pada materi Alat-alat Optik?	<input checked="" type="radio"/> a. ya b. tidak

Lembar Angket Analisis Kebutuhan untuk Siswa pada Materi Alat-alat Optik

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

Beri tanda (X) pada jawaban yang Anda pilih

Nama : Fachri Abubakar
 Sekolah : 1 MIA 2 / SMAN 52 Jakarta

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam belajar Fisika?	<input checked="" type="checkbox"/> ya <input type="checkbox"/> b. tidak
2	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam belajar Fisika pada materi Alat-alat Optik?	<input checked="" type="checkbox"/> ya <input type="checkbox"/> b. tidak
3	Bagaimana cara guru anda menyampaikan materi alat-alat optik khususnya teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik?	<input checked="" type="checkbox"/> ceramah <input type="checkbox"/> b. demonstrasi <input type="checkbox"/> c. diskusi
4	Apakah konsep pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa sulit untuk dimengerti?	<input type="checkbox"/> a. ya <input checked="" type="checkbox"/> tidak
5	Jika jawaban no.4 ya, apa yang menyebabkan materi tersebut sulit dimengerti?	<input checked="" type="checkbox"/> terlalu abstrak <input type="checkbox"/> b. cara penyampaian guru yang kurang jelas <input type="checkbox"/> c. belum menggunakan media pembelajaran yang tepat
6	Metode seperti apa yang anda inginkan jika guru menyampaikan konsep teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik?	<input type="checkbox"/> a. ceramah dan latihan soal <input checked="" type="checkbox"/> demonstrasi atau eksperimen <input type="checkbox"/> c. diskusi
7	Apakah Anda mengetahui prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa yang bekerja pada alat-alat optik (teleskop, proyektor dan periskop)?	<input checked="" type="checkbox"/> ya <input type="checkbox"/> b. tidak
8	Apakah guru anda pernah menyampaikan materi alat-	<input type="checkbox"/> a. pernah

	alat optik (teleskop, proyektor dan periskop) menggunakan set eksperimen?	<input checked="" type="checkbox"/> belum pernah
9	Jika jawaban no.8 pernah, bagaimana tanggapan anda mengenai set eksperimen tersebut?	<input checked="" type="checkbox"/> antusias b. kurang membuat anda memahami konsep
10	Apakah anda akan lebih mudah memahami konsep alat-alat optik dengan menggunakan set eksperimen?	a. ya <input checked="" type="checkbox"/> tidak
11	Jika jawaban no.8 belum pernah, set eksperimen seperti apakah yang anda inginkan agar lebih mudah memahami konsep alat-alat optik?	a. sederhana (mudah dibuat) dan menarik b. canggih c. ukuran sesuai dengan kondisi siswa dan material yang digunakan tahan lama <input checked="" type="checkbox"/> mudah digunakan dan memiliki banyak manfaat
12	Apakah Anda setuju jika akan dikembangkan media pembelajaran set eksperimen yang membuat Anda mampu merancang dan membuat sendiri sebuah alat optik sebagai penunjang pembelajaran prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa pada materi Alat-alat Optik?	<input checked="" type="checkbox"/> ya b. tidak

Lampiran 2. Lembar Hasil Validasi oleh Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Instrumen Penelitian

Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013

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

Nama Peguji : Dr Esmar Budi

Hari, Tanggal : Selasa 30-06-2015

Petunjuk Pengisian

- Penilaian diberikan dengan rentangan mulai dari tidak baik sampai sangat baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
Skor 1: Tidak Baik
Skor 2: Kurang
Skor 3: Baik
Skor 4: Sangat Baik
- Mohon diberikan tanda "√" pada kolom tingkat penilaian sesuai dengan pendapat penilai secara objektif.

Aspek yang dinilai			Tingkat Penilaian			
Aspek Penilaian	No Item	Pertanyaan	1	2	3	4
Kesesuaian Isi (content)	1	Kesesuaian media pembelajaran dengan Kurikulum				√
	2	Kesesuaian media pembelajaran dengan Kompetensi Dasar				√
	3	Kelengkapan komponen media pembelajaran				√
	4	Media pembelajaran yang dikembangkan memberikan				√

		pengalaman langsung/konkret bagi peserta didik				
	5	Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif				✓
	6	Penunjang KIT Alat-alat Optik (Lembar Kerja Siswa) sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓
Kesesuaian Konsep	7	Teleskop, proyektor dan periskop sebagai media visual yang dikembangkan untuk menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa				✓
	8	Teleskop, proyektor dan periskop lebih mempermudah siswa untuk memahami konsep pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa				✓
	9	Teleskop, proyektor dan periskop lebih mempermudah guru menyampaikan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa				✓
	10	Tidak terjadi kesalahan konsep pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa				✓

Eksplorasi keterampilan proses sains	11	Dengan menggunakan KIT alat-alat optik, dapat dideskripsikan cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa				✓
	12	KIT alat-alat optik dapat memperlihatkan hukum pemantulan dan pembiasan				✓
	13	Dapat memperagakan konsep teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik				✓
	14	Dapat melaporkan dalam bentuk tulisan konsep teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik				✓
Jumlah Skor						

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan Saran untuk Perbaikan

Tambahkan daftar pustaka terkini,
Relevan dan sesuai

Jakarta, 20 Juni 2015

Penguji,



(EMMR)

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Instrumen Penelitian

Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013

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

Nama Peguji : Riser Fahdiran, M. S

Hari, Tanggal : Selasa, 30 Juni 2015

Petunjuk Pengisian

- Penilaian diberikan dengan rentangan mulai dari tidak baik sampai sangat baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
Skor 1: Tidak Baik
Skor 2: Kurang
Skor 3: Baik
Skor 4: Sangat Baik
- Mohon diberikan tanda “√” pada kolom tingkat penilaian sesuai dengan pendapat penilai secara objektif.

Aspek yang dinilai			Tingkat Penilaian			
Aspek Penilaian	No Item	Pertanyaan	1	2	3	4
Kesesuaian Isi (content)	1	Kesesuaian media pembelajaran dengan Kurikulum				√
	2	Kesesuaian media pembelajaran dengan Kompetensi Dasar				√
	3	Kelengkapan komponen media pembelajaran			√	
	4	Media pembelajaran yang dikembangkan memberikan				√

		pengalaman langsung/konkret bagi peserta didik				
	5	Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif			✓	
	6	Penunjang KIT Alat-alat Optik (Lembar Kerja Siswa) sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar			✓	
Kesesuaian Konsep	7	Teleskop, proyektor dan periskop sebagai media visual yang dikembangkan untuk menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa				✓
	8	Teleskop, proyektor dan periskop lebih mempermudah siswa untuk memahami konsep pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa			✓	
	9	Teleskop, proyektor dan periskop lebih mempermudah guru menyampaikan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa			✓	
	10	Tidak terjadi kesalahan konsep pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa			✓	

Eksplorasi keterampilan proses sains	11	Dengan menggunakan KIT alat-alat optik, dapat dideskripsikan cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa			✓	
	12	KIT alat-alat optik dapat memperlihatkan hukum pemantulan dan pembiasan			✓	
	13	Dapat memperagakan konsep teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik				✓
	14	Dapat melaporkan dalam bentuk tulisan konsep teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik				✓
Jumlah Skor						

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan Saran untuk Perbaikan

- Teleskop : Bagian / Lensa okuler ^{diameter} terlalu besar sehingga untuk mencari fokus agak sulit namun masih memungkinkan
- Proyektor : Intensitas cahaya yang dihasilkan lemah, perlu dibuat "ruang proyeksi"

Jakarta, 30 Juni 2015

Penguji,

Riser

(Riser Fahdiran)

Lampiran 3. Lembar Hasil Validasi oleh Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Instrumen Penelitian

Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk mendukung Kurikulum 2013

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

Nama Peguji : Dr. Supriyad
 Hari, Tanggal : Senin, 29-6-15

Petunjuk Pengisian

- Penilaian diberikan dengan rentangan mulai dari tidak baik sampai sangat baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
 Skor 1: Tidak Baik
 Skor 2: Kurang
 Skor 3: Baik
 Skor 4: Sangat Baik
- Mohon diberikan tanda "✓" pada kolom tingkat penilaian sesuai dengan pendapat penilai secara objektif.

Aspek yang dinilai			Tingkat Penilaian			
Aspek Penilaian	No Item	Pertanyaan	1	2	3	4
Isi Media	1	KIT alat-alat optik memotivasi siswa untuk lebih aktif			✓	
	2	KIT alat-alat optik dapat mendeskripsikan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa				✓
	3	KIT alat-alat optik dapat digunakan sebagai alat percobaan peserta didik			✓	

Desain	4	KIT alat-alat optik memiliki desain yang menarik				✓
	5	KIT alat-alat optik mudah dibawa				✓
	6	Struktur dan Navigasi yang tetap dan konsisten			✓	
	7	Ketepatan bahan dasar KIT				✓
	8	KIT alat-alat optik aman digunakan peserta didik				✓
	9	KIT alat-alat optik mudah digunakan oleh peserta didik				✓
	10	Ketepatan penempatan komposisi alat				✓
	11	KIT alat-alat optik dapat digunakan oleh guru agar siswa dapat mencapai KD 4 poin 9 di Kurikulum 2013			✓	
Jumlah Skor						

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan Saran untuk Perbaikan

- Sebaiknya lebih dikembangkan untuk memenuhi permasalahan bernomor alat itu
- Kalau alat sudah jadi, keterangannya akan bertambah hanya berkisar pada "cara penggunaan alat".
- Kalau bisa di atasnya di tambahkan kaca dan ada penutup seperti mesin fotokopi. Gambar yg. mau diproyeksi (citra yg. di) kan akan dengan mudah di letakkan ditempatnya.

Jakarta, 29 Juni 2015

Penguji,

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Instrumen Penelitian

Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk mendukung Kurikulum 2013

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

Nama Peguji : Dr. Ir. Vina Serevina

Hari, Tanggal : Rabu, 1 Juli 2015

Petunjuk Pengisian

- Penilaian diberikan dengan rentangan mulai dari tidak baik sampai sangat baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
Skor 1: Tidak Baik
Skor 2: Kurang
Skor 3: Baik
Skor 4: Sangat Baik
- Mohon diberikan tanda "√" pada kolom tingkat penilaian sesuai dengan pendapat penilai secara objektif.

Aspek yang dinilai			Tingkat Penilaian			
Aspek Penilaian	No Item	Pertanyaan	1	2	3	4
Isi Media	1	KIT alat-alat optik memotivasi siswa untuk lebih aktif			√	
	2	KIT alat-alat optik dapat mendeskripsikan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa			√	
	3	KIT alat-alat optik dapat digunakan sebagai alat percobaan peserta didik				√

Desain	4	KIT alat-alat optik memiliki desain yang menarik			✓	
	5	KIT alat-alat optik mudah dibawa			✓	
	6	Struktur dan Navigasi yang tetap dan konsisten			✓	
	7	Ketepatan bahan dasar KIT				✓
	8	KIT alat-alat optik aman digunakan peserta didik			✓	
	9	KIT alat-alat optik mudah digunakan oleh peserta didik			✓	
	10	Ketepatan penempatan komposisi alat				✓
	11	KIT alat-alat optik dapat digunakan oleh guru agar siswa dapat mencapai KD 4 poin 9 di Kurikulum 2013				✓
Jumlah Skor						

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan Saran untuk Perbaikan

- Paebagny nyr diperbaiki
- UKS bisa dapat dilaku penguji data pralikel 2 dicocok hasil penguji dgn hand perluy degan rumus secara teoritis dapat dibantu (Hand perhit penguji & Hand perhit teori)

Jakarta, 1 Juli 2015

Penguji,

(Dr. Ir. Vina S.)

Lampiran 4. Lembar Hasil Uji Coba Lapangan oleh Guru Fisika SMA

LEMBAR VALIDASI UNTUK PENDIDIK (GURU) FISIKA SMA

Instrumen Penelitian

Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk mendukung Kurikulum 2013

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

Nama Penguji : Sapri

Hari, Tanggal : Rabu, 1 Juli 2015

Petunjuk Pengisian

- Penilaian diberikan dengan rentangan mulai dari tidak baik sampai sangat baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
Skor 1: Tidak Baik
Skor 2: Kurang
Skor 3: Baik
Skor 4: Sangat Baik
- Mohon diberikan tanda "√" pada kolom tingkat penilaian sesuai dengan pendapat penilai secara objektif.

Aspek yang dinilai			Tingkat Penilaian			
Aspek Penilaian	No Item	Pertanyaan	1	2	3	4
Kesesuaian Isi (content)	1	Kesesuaian media pembelajaran dengan Kurikulum			√	
	2	Kesesuaian media pembelajaran dengan Kompetensi Dasar			√	
	3	Kelengkapan komponen media pembelajaran			√	

	4	Media pembelajaran yang dikembangkan memberikan pengalaman langsung/konkret bagi peserta didik				✓
	5	Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif				✓
	6	Penunjang KIT Alat-alat Optik (Lembar Kerja Siswa) sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar			✓	
Kesesuaian Konsep	7	Teleskop, proyektor dan periskop sebagai media visual yang dikembangkan untuk menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa				✓
	8	Teleskop, proyektor dan periskop lebih mempermudah siswa untuk memahami konsep pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa				✓
	9	Teleskop, proyektor dan periskop lebih mempermudah guru menyampaikan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa				✓

	10	Tidak terjadi kesalahan konsep pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa			✓	
Isi Media	11	KIT alat-alat optik memotivasi siswa untuk lebih aktif			✓	
	12	KIT alat-alat optik dapat mendeskripsikan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa			✓	
Desain	13	KIT alat-alat optik dapat digunakan sebagai alat percobaan peserta didik			✓	
	14	KIT alat-alat optik memiliki desain yang menarik				✓
	15	KIT alat-alat optik mudah dibawa				✓
	16	Struktur dan Navigasi yang tetap dan konsisten			✓	
	17	Ketepatan bahan dasar KIT			✓	
	18	KIT alat-alat optik aman digunakan peserta didik			✓	
	19	KIT alat-alat optik mudah digunakan oleh peserta didik			✓	
	20	Ketepatan penempatan komposisi alat			✓	
	21	KIT alat-alat optik dapat digunakan oleh guru agar			✓	

		siswa dapat mencapai KD 4 poin 9 di Kurikulum 2013				
Eksplorasi keterampilan proses sains	22	Dengan menggunakan KIT alat-alat optik, dapat dideskripsikan cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa			✓	
	23	KIT alat-alat optik dapat memperlihatkan hukum pemantulan dan pembiasan			✓	
	24	Dapat memperagakan konsep teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik				✓
	25	Dapat melaporkan dalam bentuk tulisan konsep teleskop, proyektor dan periskop sebagai alat optik			✓	
Jumlah Skor						

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan Saran untuk Perbaikan

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

Jakarta, Juni 2015

Pendidik,



(Sapin)

Lampiran 5. Lembar Hasil Uji Coba Lapangan oleh Siswa SMA

LEMBAR VALIDASI UNTUK SISWA SMA

Instrumen Penelitian

Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk mendukung Kurikulum 2013

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

Nama Siswa : Rewarda Muhammad Natrizal

Hari, Tanggal : 1 Juli - 2015

Petunjuk Pengisian

- Penilaian diberikan dengan rentangan mulai dari tidak baik sampai sangat baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
Skor 1: Tidak Baik
Skor 2: Kurang
Skor 3: Baik
Skor 4: Sangat Baik
- Mohon diberikan tanda “√” pada kolom tingkat penilaian sesuai dengan pendapat penilai secara objektif.

Aspek yang dinilai			◁ Tingkat Penilaian ▷			
Aspek Penilaian	No Item	Pertanyaan	1	2	3	4
Kesesuaian Isi	1	Media pembelajaran dapat memperlihatkan hukum pemantulan dan pembiasan			√	
	2	Media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat percobaan				√
Kesesuaian konsep	3	Media pembelajaran dapat membuat pemahaman cara kerja alat optik menjadi lebih mudah				√

Desain	4	Media pembelajaran memiliki tampilan yang menarik				✓
	5	Media pembelajaran dapat memvisualisasikan hubungan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa dengan prinsip kerja dari alat optik aslinya (teleskop, proyektor dan periskop)				✓
	6	KIT alat-alat optik mudah dibawa				✓
	7	Media pembelajaran mudah dirangkai				✓
	8	Media pembelajaran mudah digunakan sebagai alat percobaan				✓
Interaktif	9	Media pembelajaran dapat membantu siswa menyebutkan hukum pemantulan dan pembiasan				✓
	10	Media pembelajaran dapat membantu siswa menyebutkan prinsip kerja dari alat asli				✓
Jumlah Skor						

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.
Komentar dan Saran untuk Perbaikan

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

Jakarta, 1 Juni 2015
Peserta Didik,

()

LEMBAR VALIDASI UNTUK SISWA SMA
Instrumen Penelitian
Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk
mendukung Kurikulum 2013

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

Nama Siswa : Putei Aes Shabrina

Hari, Tanggal : _____

Petunjuk Pengisian

- Penilaian diberikan dengan rentangan mulai dari tidak baik sampai sangat baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
 Skor 1: Tidak Baik
 Skor 2: Kurang
 Skor 3: Baik
 Skor 4: Sangat Baik
- Mohon diberikan tanda "√" pada kolom tingkat penilaian sesuai dengan pendapat penilai secara objektif.

Aspek yang dinilai			Tingkat Penilaian			
Aspek Penilaian	No Item	Pertanyaan	1	2	3	4
Kesesuaian Isi	1	Media pembelajaran dapat memperlihatkan hukum pemantulan dan pembiasan				√
	2	Media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat percobaan				√
Kesesuaian konsep	3	Media pembelajaran dapat membuat pemahaman cara kerja alat optik menjadi lebih mudah				√

Desain	4	Media pembelajaran memiliki tampilan yang menarik			✓	
	5	Media pembelajaran dapat memvisualisasikan hubungan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa dengan prinsip kerja dari alat optik aslinya (teleskop, proyektor dan periskop)				✓
	6	KIT alat-alat optik mudah dibawa			✓	
	7	Media pembelajaran mudah dirangkai				✓
	8	Media pembelajaran mudah digunakan sebagai alat percobaan				✓
Interaktif	9	Media pembelajaran dapat membantu siswa menyebutkan hukum pemantulan dan pembiasan			✓	
	10	Media pembelajaran dapat membantu siswa menyebutkan prinsip kerja dari alat asli			✓	
Jumlah Skor						

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini.

Komentar dan Saran untuk Perbaikan

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

Jakarta, 1 ^{Juli} ~~Juni~~ 2015

Peserta Didik,



(Putri Ari S)

Lampiran 6. Surat Keterangan Uji Coba Lapangan Media Pembelajaran



PERGURUAN ISLAM AL-AZHAR KELAPA GADING
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) ISLAM AL-AZHAR KELAPA GADING
JAKARTA UTARA

STATUS TERAKREDITASI "A" Website : www.alazka.sch.id Email : sma_akg@yahoo.com
 Jl. Raya Bulevar Timur, Kelapa Gading – Kode Pos, 14250 Jakarta Utara Telp. 021- 4532440 Fax- 021-4532442

SURAT KETERANGAN
 Nomor: 008/SMAI-AKG/VII/36.15

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. H. Dwiyono YP., M.M.
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit Kerja : SMA Islam Al-Azhar Kelapa Gading - Jakarta

menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Deбри Yudianti
 No. Reg : 3215110312
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : MIPA
 Jenjang Pendidikan : S1
 Universitas : Universitas Negeri Jakarta

Yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian di SMA Islam Al-Azhar Kelapa Gading pada bulan Juni s.d. Juli 2015 dengan judul **"Pengembangan KIT Alat-Alat Optik Sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA Untuk Mendukung Kurikulum 2013"**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Ramadhan 1436 H / 3 Juli 2015 M

SMA ISLAM AL-AZHAR KELAPA GADING

Drs. H. Dwiyono YP., M.M.
 Kepala.

SMAI ALAZKA/F-TU-ADM/03

Lampiran 7. Persentase Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	No Pertanyaan	Tingkat Penilaian				%	Interpretasi
		4	3	2	1		
Kesesuaian Isi (<i>content</i>)	1	2	0	0	0	93,75	Sangat Baik
	2	2	0	0	0		
	3	1	1	0	0		
	4	2	0	0	0		
	5	1	1	0	0		
	6	1	1	0	0		
Kesesuaian Konsep	7	2	0	0	0	90,62	Sangat Baik
	8	1	1	0	0		
	9	1	1	0	0		
	10	1	1	0	0		
Eksplorasi Keterampilan Proses Sains	11	1	1	0	0	93,75	Sangat Baik
	12	1	1	0	0		
	13	2	0	0	0		
	14	2	0	0	0		

Responden	Nomor Angket													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ahli Materi 1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ahli Materi 2	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4
Σ	8	8	7	8	7	7	8	7	7	7	7	7	8	8

No	Aspek Penilaian	No. Angket	Σ	%	Interpretasi
1	Kesesuaian Isi (<i>content</i>)	1, 2, 3, 4, 5, 6	45	93,75	Sangat Baik
2	Kesesuaian Konsep	7, 8, 9, 10	29	90,62	Sangat Baik
3	Eksplorasi Keterampilan Proses Sains	11, 12, 13, 14	30	93,75	Sangat Baik

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{skor penilaian}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

0% - 25% = Sangat kurang baik

26% - 50% = Kurang baik

51% - 75% = Baik

76% - 100% = Sangat baik

Lampiran 8. Persentase Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	No Pertanyaan	Tingkat Penilaian				%	Interpretasi
		4	3	2	1		
Isi Media	1	0	2	0	0	81,25	Sangat Baik
	2	1	1	0	0		
Desain	3	1	1	0	0	88,89	Sangat Baik
	4	1	1	0	0		
	5	1	1	0	0		
	6	0	2	0	0		
	7	2	0	0	0		
	8	1	1	0	0		
	9	1	1	0	0		
	10	2	0	0	0		
	11	1	1	0	0		

Responden	Nomor Angket										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ahli Media 1	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3
Ahli Media 2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4
Σ	6	7	7	7	7	6	8	7	7	8	7

No	Aspek Penilaian	No. Angket	Σ	%	Interpretasi
1	Isi Media	1, 2	13	81,25	Sangat Baik
2	Desain	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	64	88,89	Sangat Baik

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{skor penilaian}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

0% - 25% = Sangat kurang baik

26% - 50% = Kurang baik

51% - 75% = Baik

76% - 100% = Sangat baik

No	Aspek Penilaian	No. Angket	Σ	%	Interpretasi
1	Kesesuaian Isi (<i>content</i>)	1, 2, 3, 4, 5, 6	20	83,33	Sangat Baik
2	Kesesuaian Konsep	7, 8, 9, 10	15	93,75	Sangat Baik
3	Isi Media	11, 12	6	75	Baik
4	Desain	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	29	80,56	Sangat Baik
5	Eksplorasi Keterampilan Proses Sains	22, 23, 24, 25	13	81,25	Sangat Baik

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{skor penilaian}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

0% - 25% = Sangat kurang baik

26% - 50% = Kurang baik

51% - 75% = Baik

76% - 100% = Sangat baik

Lampiran 10. Persentase Uji Lapangan oleh Siswa SMA

Aspek Penilaian	No Pertanyaan	Tingkat Penilaian				%	Interpretasi
		4	3	2	1		
Kesesuaian Isi (<i>content</i>)	1	5	4	0	0	87,5	Sangat baik
	2	5	3	1	0		
Kesesuaian Konsep	3	6	3	0	0	91,67	Sangat baik
Desain	4	4	5	0	0	85	Sangat baik
	5	5	4	0	0		
	6	1	6	2	0		
	7	6	2	1	0		
	8	6	2	1	0		
Interaktif	9	1	7	1	0	81,94	Sangat baik
	10	5	4	0	0		

Responden	Nomor Angket									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S 1	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
S 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
S 3	4	2	3	4	3	2	2	3	2	3
S 4	3	3	4	4	4	3	4	2	3	4
S 5	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3
S 6	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
S 7	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3
S 8	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4
S 9	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4
Σ	32	31	33	31	32	26	32	32	27	32

No	Aspek Penilaian	No. Angket	Σ	%	Interpretasi
1	Kesesuaian Isi (<i>content</i>)	1, 2	63	87,5	Sangat baik
2	Kesesuaian Konsep	3	33	91,67	Sangat baik
3	Desain	4, 5, 6, 7, 8	153	85	Sangat baik
4	Interaktif	9, 10	59	81,94	Sangat baik

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{skor penilaian}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

0% - 25% = Sangat kurang baik

26% - 50% = Kurang baik

51% - 75% = Baik

76% - 100% = Sangat baik

ALAT-ALAT OPTIK

PROYEKTOR, TELESKOP DAN PERISKOP

MERANCANG ALAT OPTIK BERDASARKAN PRINSIP
PEMANTULAN DAN PEMBIASAN PADA CERMIN DAN
LENSA



Kelas/Semester : _____

Sekolah : _____

Tanggal Percobaan : _____

Nama Anggota : _____

1. _____ 3. _____

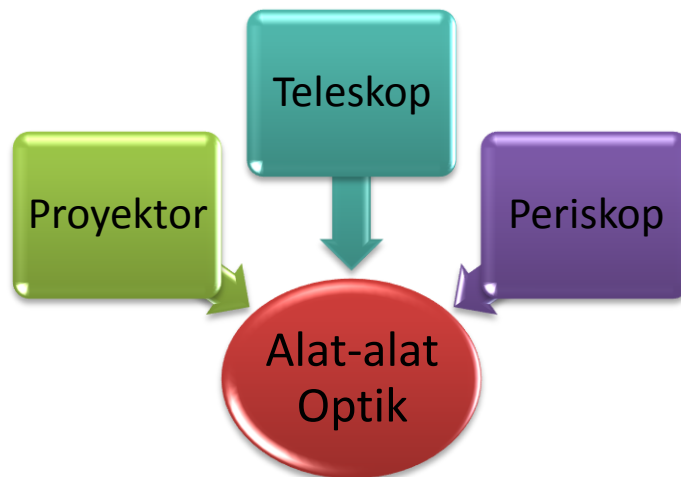
2. _____ 4. _____



Daftar isi

Daftar isi	1
Peta Konsep	2
Petunjuk Penggunaan LKS.....	2
Kompetensi Inti.....	2
Kompetensi Dasar	2
Tujuan	3
Pertanyaan Awal	3
Dasar Teori	4
Contoh Soal.....	8
Kegiatan 1: Merancang Proyektor	9
Kegiatan 2: Merancang Teleskop.....	10
Kegiatan 3: Merancang Periskop	12
Pertanyaan Akhir.....	13
Kesimpulan.....	14
Daftar Pustaka.....	14
Sumber Gambar	14

Peta Konsep



Petunjuk Penggunaan LKS

1. Pelajari Lembar Kerja dengan saksama.
2. Perhatikan langkah-langkah dalam melakukan pekerjaan dengan benar untuk mempermudah dalam memahami suatu proses pekerjaan, agar diperoleh hasil yang maksimum.
3. Pahami konsep yang disajikan pada dasar teori dengan baik, dan ikuti contoh soal dengan cermat.
4. Jawablah pertanyaan yang disediakan pada setiap kegiatan secara berkelompok dengan baik dan benar.
5. Tanyakan bagian-bagian dari Lembar Kerja yang Anda kurang mengerti pada guru.
6. Cobalah tiga kegiatan yang terdapat pada Lembar Kerja secara berkelompok dan sesuai dengan instruksi guru.
7. Komunikasikan hasil yang kelompok Anda dapatkan di depan kelas untuk saling bertukar pendapat dengan kelompok lain dan Guru.

Kompetensi Inti

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

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

Tujuan

1. Merancang dan membuat proyektor sederhana menggunakan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.
2. Merancang dan membuat teleskop sederhana menggunakan prinsip pembiasan pada lensa.
3. Merancang dan membuat periskop sederhana menggunakan prinsip pemantulan pada cermin.
4. Mengemukakan elemen-elemen dasar proyektor sederhana beserta fungsinya.
5. Mencari perbesaran teleskop untuk mata tak berakomodasi.
6. Mengemukakan prinsip kerja dari periskop sederhana.

Pertanyaan Awal

1. Apa yang Anda ketahui tentang hukum pemantulan dan pembiasan? Bagaimana terjadinya pemantulan dan pembiasan?

Jawab: _____

2. Jelaskan apa yang disebut alat optik!

Jawab: _____

3. Sebutkan alat-alat dalam kehidupan sehari-hari yang prinsip kerjanya menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa!

Jawab: _____

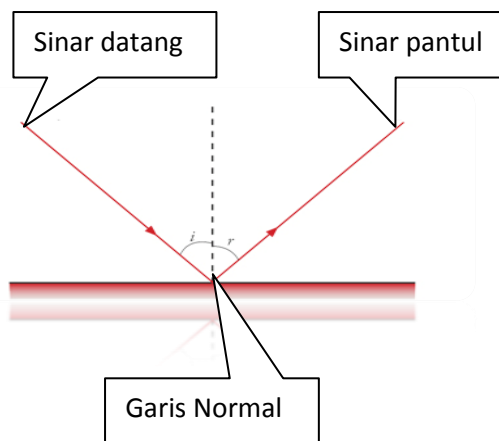
Dasar Teori

Hukum Snell untuk Pemantulan Cahaya

Ketika cahaya menimpa permukaan benda, sebagian cahaya dipantulkan. Sisanya diserap oleh benda (dan diubah menjadi energi panas) atau, jika benda tersebut transparan seperti kaca atau air, sebagian diteruskan. Untuk benda-benda yang sangat mengkilat seperti cermin berlapis perak, lebih dari 95 persen cahaya bisa dipantulkan.

Hukum Snell:

1. Sinar datang, garis normal dan sinar pantul berada pada satu bidang datar.
2. Sudut datang sama dengan sudut pantul.



Persamaan Snell (Hukum Snell untuk pemantulan cahaya):

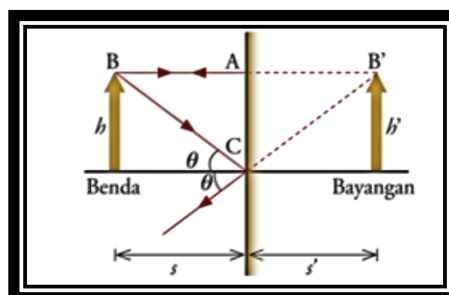
$$i = r \quad \text{..... (1)}$$

dengan i = sudut datang ($^{\circ}$) dan r = sudut pantul ($^{\circ}$).

Gambar 1. Hukum Snell untuk pemantulan cahaya

Sumber: Advanced Learning Physics 1B

Cermin Datar



Gambar 2. Pembentukan bayangan pada cermin datar

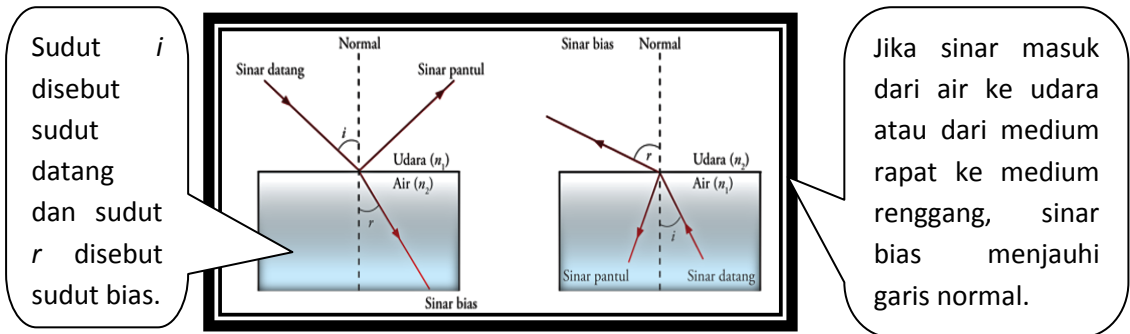
Sumber: Advanced Learning Physics 1B

Pada cermin datar berlaku sifat-sifat berikut:

1. Bayangan berada di belakang cermin untuk benda di depan cermin.
2. Bayangan bersifat maya, tegak dan sama besar.
3. Terbalik antara kiri dan kanan.

Hukum Snell untuk Pembiasan Cahaya

Ketika cahaya melintas dari suatu medium ke medium lainnya, sebagian cahaya datang dipantulkan pada perbatasan. Sisanya lewat ke medium yang baru. Jika seberkas cahaya datang dan membentuk sudut terhadap permukaan (bukan hanya tegak lurus), berkas tersebut dibelokkan pada waktu memasuki medium yang baru. Pembelokan ini disebut **pembiasan**. Tinjau gambar berikut.



Gambar 3. Pembiasan

Sumber: Fisika Edisi Kelima, Jilid 2 Douglas C. Giancoli Terjemahan

Jika cahaya memasuki medium yang indeks biasnya lebih besar ($n_2 > n_1$), cahaya dibiaskan mendekati garis normal ($r < i$). Sebaliknya, jika cahaya memasuki medium yang indeks biasnya lebih kecil ($n_2 < n_1$), cahaya dibiaskan menjauhi garis normal ($r > i$).

Hubungan antara sudut datang, sudut bias, dan mediumnya telah diselidiki oleh **Willebrord Snell** (1591 – 1626). Bahwa sudut bias bergantung pada sudut datang dan indeks bias relatif antara kedua mediumnya. Hubungan tersebut memenuhi persamaan sebagai berikut.

Hukum Snell (hukum bias) $n_1 \sin i = n_2 \sin r;$ (2)

dengan n_1 = indeks bias medium pertama, n_2 = indeks bias medium kedua, i = sudut datang ($^\circ$), dan r = sudut bias ($^\circ$).

Hukum Snell untuk Pembiasan Cahaya

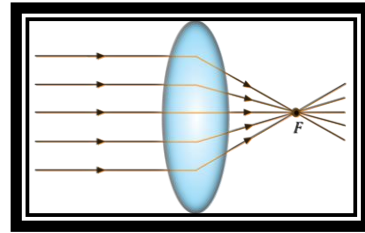


Lensa tipis merupakan alat optik sederhana yang bekerja berdasarkan prinsip pembiasan cahaya. Lensa terdiri atas lensa cembung dan lensa cekung.

Gambar 4. Lensa konvergen dan divergen, digambarkan dalam bentuk penampang lintang
 Sumber: Fisika Edisi Kelima, Jilid 2 Douglas C. Giancoli Terjemahan

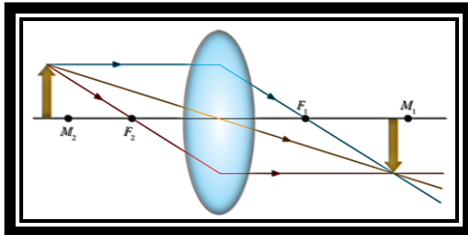
Lensa Cembung

Lensa cembung yaitu lensa tipis yang permukaannya seperti permukaan luar bola. Lensa cembung memiliki bagian tengah yang lebih tebal daripada bagian tepinya. Lensa cembung bersifat memfokuskan sinar yang datang padanya. Berkas sinar sejajar yang mengenai lensa cembung akan dibiaskan berpotongan di titik fokus.



Gambar 5. Berkas-berkas paralel difokuskan oleh lensa tipis konvergen

Sumber: Fisika Edisi Kelima, Jilid Douglas C. Giancoli Terjemahan



Gambar 6. Penentuan letak bayangan pada lensa cembung menggunakan sinar-sinar istimewa

Sumber: Advanced Learning Physics 1B

Pembentukan bayangan oleh lensa cembung

Letak bayangan dari sebuah benda yang berada di depan lensa dapat ditentukan melalui perjalanan sinar-sinar istimewa:

1. Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan melalui titik fokus.
2. Sinar datang melalui titik fokus dibiaskan sejajar sumbu utama.
3. Sinar datang melalui pusat lensa tidak dibiaskan, akan tetapi diteruskan.

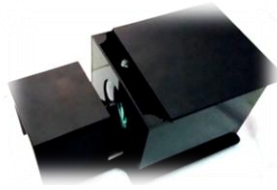
Hubungan antara letak benda dan letak bayangan pada lensa secara matematis memenuhi persamaan sebagai berikut:

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \dots\dots\dots (3). \text{ Dan perbesarannya adalah: } M = \frac{h'}{h} = -\frac{s}{s'} \dots\dots\dots (4)$$

Adapun alat-alat yang prinsip kerjanya berdasarkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa adalah sebagai berikut:

Proyektor

Proyektor adalah alat yang digunakan untuk memproyeksikan gambar sehingga diperoleh bayangan nyata dan diperbesar pada layar. Bagian-bagian yang penting pada proyektor sederhana, antara lain empat buah lampu yang memancarkan sinar untuk menangkap gambar yang ingin diproyeksikan, cermin datar yang berfungsi sebagai reflektor cahaya, lensa cembung untuk membentuk bayangan pada layar dan gambar (refraktor cahaya).



Gambar 7. Proyektor

Sumber: Dokumen pribadi

Teleskop

Teleskop atau teropong merupakan alat optik yang digunakan untuk melihat objek-objek yang sangat jauh agar tampak lebih dekat dan jelas. Secara umum ada dua jenis teropong, yaitu teropong bias dan teropong pantul. Pada teropong bias, objektifnya menggunakan lensa, yaitu lensa objektif, sedangkan pada teropong pantul objektifnya menggunakan cermin.

Ada beberapa jenis teropong diantaranya teropong bintang, teropong bumi, teropong panggung dan teropong pantul. Yang membedakan antara jenis teropong yang satu dengan yang lainnya terdapat pada jenis lensa yang digunakan, jumlah lensa yang digunakan dan jenis cerminnya.

Teropong bintang menggunakan dua buah lensa positif. Dimana masing-masing lensa berfungsi sebagai lensa obyektif dan lensa okuler. Pada teropong bintang, jarak fokus lensa obyektif lebih besar daripada jarak fokus lensa okuler.



Gambar 8. Teleskop

Sumber: Dokumen Pribadi

Periskop

Periskop adalah alat optik yang berfungsi untuk mengamati benda dalam jarak jauh atau berada dalam sudut tertentu. Bentuknya sederhana, yaitu berupa kotak yang dilengkapi dengan cermin pada ujung-ujungnya. Cermin ini akan memantulkan cahaya yang datar sejajar padanya, kemudian diatur sedemikian rupa sehingga membentuk sudut 45 derajat terhadap sumbu kotak. Periskop sederhana sering digunakan sebagai alat untuk melihat ketika dihalangi kerumunan orang. Periskop yang canggih ditemukan pada kendaraan tempur lapis baja dan kapal selam.



Gambar 9. Periskop
Sumber: Dokumen Pribadi

Contoh Soal

Amatilah contoh soal di bawah ini!

Sebuah benda dengan tinggi 10 cm berada pada jarak 12 cm dari lensa cembung dengan jarak fokus 18 cm. Berapakah tinggi bayangan benda yang dihasilkan?

Penyelesaian

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

$$s = 12 \text{ cm}$$

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

$$h' = ?$$

Perbesaran:

$$M = -\frac{s}{s'} = -\frac{f}{s-f} = \frac{h'}{h}$$

$$-\frac{f}{s-f} = \frac{h'}{h} \rightarrow -\frac{18 \text{ cm}}{12 \text{ cm} - 18 \text{ cm}} = \frac{h'}{10 \text{ cm}}$$
$$h' = 30 \text{ cm}$$



Kegiatan 1: Merancang Proyektor

a. Alat yang digunakan :

- *powerbank*
- dua buah lensa cembung $f = 29 \text{ cm}$
- satu buah cermin datar
- satu set lampu
- set kotak proyektor

b. Langkah Kerja :

1

Amatilah gambar proyektor di samping. Jika ada yang tidak Anda pahami dapat Anda tanyakan pada Guru.



Gambar 10. Set proyektor
Sumber: Dokumen Pribadi

2

Gambar di samping adalah alat-alat penyusun proyektor. Pada bagian dudukan lensa, terdapat jalur lensa yang bisa diatur jaraknya.



3

Masukkan cermin pada jalur yang terdapat di set lampu.



4

Letakan set lampu dan cermin ke dalam kotak proyektor.



5

Tutup bagian atas kotak proyektor dan bagian jalur lensa. Lalu hubungkan ke sumber listrik (*powerbank*).



c. **Data Pengamatan** :

1. Geserlah lensa bagian depan dengan jarak dekat, sedang dan jauh. Amati dan catat keadaan bayangan.
2. Carilah titik fokus bayangan yang dihasilkan!

Kegiatan 2: Merancang Teleskop

a. **Alat yang digunakan** :

- 1 buah lensa cembung dengan $f = 5$ cm
- 1 buah lensa cembung dengan $f = 10$ cm
- 1 buah lensa cembung dengan $f = 25$ cm
- 1 buah lensa cembung dengan $f = 30$ cm
- set tabung teleskop

b. **Langkah Kerja** :

1

Amatilah gambar teleskop di bawah ini. Jika ada yang tidak Anda pahami dapat Anda tanyakan pada Guru.



Gambar 9. Titik pergeseran fokus bayangan
Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 10. Set teleskop
Sumber: Dokumen Pribadi

2

Set teleskop terdiri dua buah tabung yang saling terhubung dan dapat digeser-geser serta terdiri dari empat buah lensa dengan jarak fokus yang berbeda-beda.

3

Empat buah lensa ini terbagi menjadi dua, yakni sebagai lensa objektif dan lensa okuler, dengan masing-masing terdiri dari dua variasi jarak fokus.



4

Pasang lensa objektif dan lensa okuler di bagian ujung dan pangkal set tabung teleskop. Tentukan objek yang akan diamati. Geserlah tabung kecil hingga didapatkan fokus bayangan dari benda yang tepat dan jelas. Amati dan catat keadaan bayangan. Ulangi percobaan dengan mengganti lensa okuler dan lensa objektif dengan lensa yang berbeda.

5

Tanyakan pada guru Anda, jika ada yang tidak Anda pahami.

6

Diskusikan bersama kelompok Anda, hasil dari data pengamatan di bawah ini.

c. Data Pengamatan :

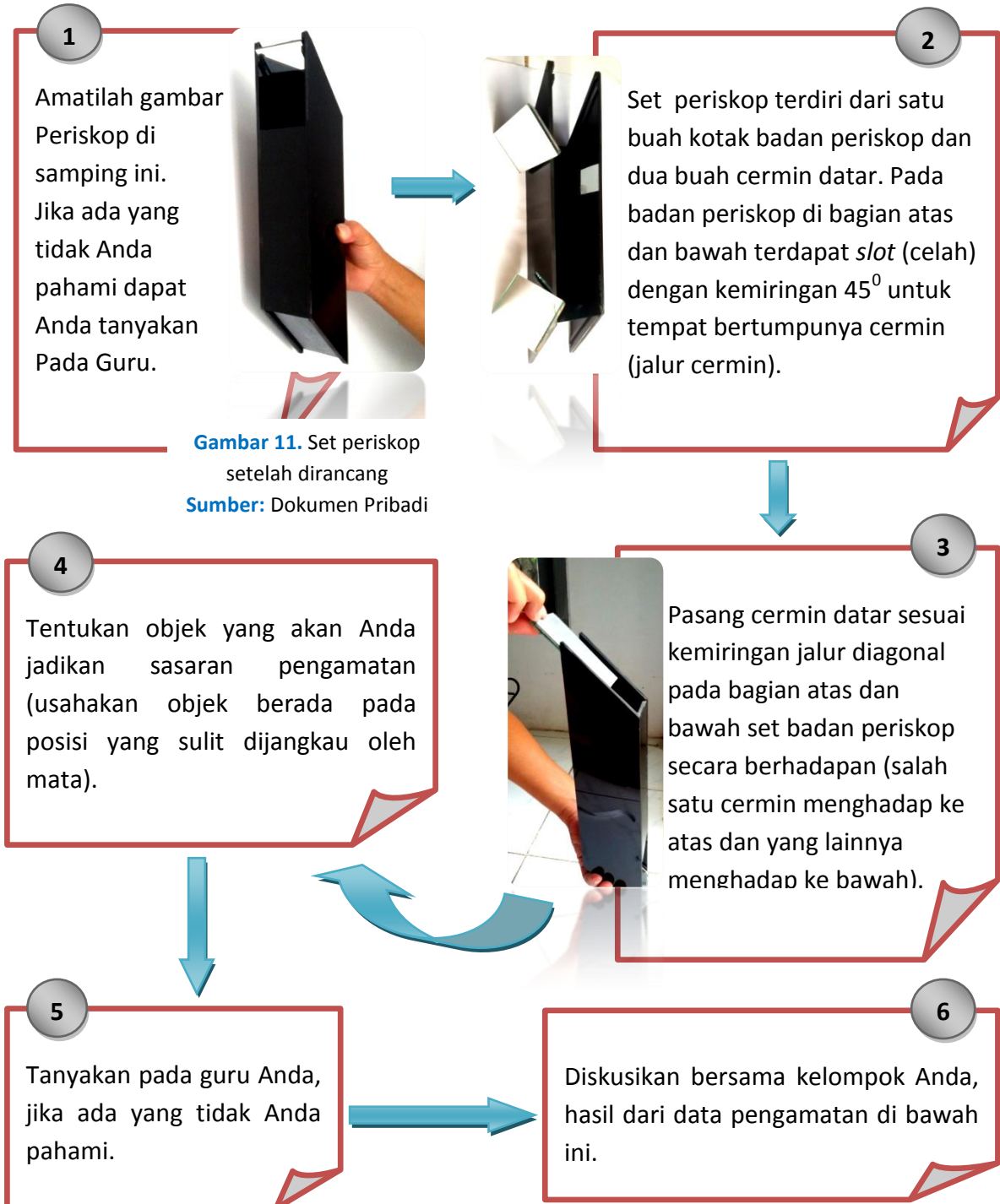
No	Lensa Objektif Jarak fokus (f)	Lensa Okuler Jarak fokus (f)	M (cm)	Keadaan Bayangan
1	cm	cm		
2	cm	cm		
3	cm	cm		
4	cm	cm		

Kegiatan 3: Merancang Periskop

a. Alat yang digunakan :

- set badan periskop
- dua buah cermin datar

b. Langkah Kerja :



c. Data Pengamatan :

1. Ketika periskop diarahkan pada objek yang berada di tempat yang sulit dijangkau oleh mata (ada penghalang seperti tembok), apa yang akan Anda dapati (lihat)?
2. Apakah akan terjadi peristiwa pemantulan berulang jika kedua cermin dipasang tidak saling berhadapan (kedua cermin menghadap ke atas/kedua cermin menghadap ke bawah)? Berikan alasan Anda!

Pertanyaan Akhir

1. Berdasarkan Kegiatan 1, sebutkan elemen-elemen dasar penyusun proyektor sederhana beserta fungsinya!

Jawab: _____

2. Berdasarkan Kegiatan 1 mengenai proyektor, Jelaskan bagaimana prinsip kerja dari proyektor sederhana?

Jawab: _____

3. Berdasarkan Kegiatan 2 mengenai teleskop, ada berapa jenis teleskop yang Anda ketahui? Teleskop jenis apa yang Anda buat pada praktikum kali ini? Berikan penjelasan mengenai teleskop yang Anda buat!

Jawab: _____

4. Sebuah teropong/teleskop diarahkan ke bintang, menghasilkan perbesaran anguler 25 kali. Jika jarak fokus objektif 150 cm, maka berapa jarak antara lensa objektif dan lensa okuler teropong tersebut?

Jawab: _____

5. Berdasarkan Kegiatan 3 mengenai periskop, Jelaskan bagaimana prinsip kerja dari periskop sederhana?

Jawab: _____

Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah Anda lakukan, tuliskan kesimpulan yang bisa Anda dapatkan:

Daftar Pustaka

- A.Suganda, D. Rustiawan K dan A. Saripudin. (2014). *Perangkat Administrasi Guru (PAG) Advanced Learning Physics 1B untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas Peminatan Matematika*. Bandung: Grafindo Media Pratama
- Giancoli, Douglas. C. (2001). *Fisika Edisi Kelima, Jilid 2 Douglas C. Giancoli*. Terjemahan dari Buku Physics Fifth Edition Douglas C. Giancoli Alih Bahasa Oleh Yuhilza Hanum. Jakarta: Erlangga
- Nurachmandani, Setya. (2009). *Fisika 1: Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Sulistiyahadi. (2010). *Bahas Tuntas 1001 Soal Fisika SMA*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama

Sumber Gambar

- A.Suganda, D. Rustiawan K dan A. Saripudin. (2014). *Perangkat Administrasi Guru (PAG) Advanced Learning Physics 1B untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas Peminatan Matematika*. Bandung: Grafindo Media Pratama
- Giancoli, Douglas. C. (2001). *Fisika Edisi Kelima, Jilid 2 Douglas C. Giancoli*. Terjemahan dari Buku Physics Fifth Edition Douglas C. Giancoli Alih Bahasa Oleh Yuhilza Hanum. Jakarta: Erlangga

Lampiran 12. Dokumentasi Uji Coba Lapangan Media Pembelajaran

Dokumentasi Uji Coba Media Pembelajaran



(SMAI Al-Azhar Kelapa Gading, 2015)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Debri Yudanti

No. Registrasi : 3215110312

Jurusan : Fisika

Program studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **“Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013”** adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan yang saya buat tidak benar.

Tangerang Selatan, 20 Juli 2015

Yang membuat pernyataan

Debri Yudanti

Daftar Riwayat Hidup



Deбри Yudianti, lahir di Bekasi, 2 Februari 1994 dari pasangan Ayud Atrikta dan Titik Haryati. Penulis merupakan anak bungsu dari dua bersaudara. Saat ini penulis tinggal di Jalan Griya Hijau II No 8 RT 11 RW 005 Kel. Pakualam Kec. Serpong Utara, Kota Tangerang Selatan, BANTEN.

Penulis menyelesaikan pendidikan formal di SD Negeri Margajaya Serpong (2001-2005), SMP Negeri 4 Tangerang (2005-2008) dan SMA Negeri 2 Tangerang (2008-2011). Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta.

Selama menempuh pendidikan di Universitas Negeri Jakarta penulis aktif dalam berbagai organisasi diantaranya BEMJ Fisika dan Paguyuban Penerima Beasiswa KSE UNJ (Karya Salemba Empat Universitas Negeri Jakarta). Penulis juga pernah menjadi pemakalah pada Seminar Nasional Fisika UNJ 2015 dengan judul makalah “Pengembangan KIT Alat-alat Optik sebagai Media Pembelajaran Fisika di SMA untuk Mendukung Kurikulum 2013”.