

**ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA PADA KONSEP ALAT-ALAT
OPTIK DI MAS BABUN NAJAH BANDA ACEH**

Skripsi

Disusun Oleh:

FITRIA MUSLIMAH

NIM: 251324493

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2017 M/1438 H**

**ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA PADA KONSEP ALAT-ALAT
OPTIK DI MAS BABUN NAJAH**

SKRIPSI

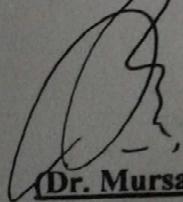
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Beban
Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)

Oleh:

Fitria Muslimah
NIM. 251324493
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

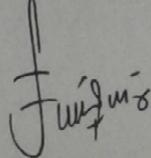
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



(Dr. Mursal, M.Si)
NIP. 197012201997021001

Pembimbing II,



(Fera Annisa, M.Sc)
NIDN.2005018703

ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA PADA KONSEP ALAT-ALAT
OPTIK DI MAS BABUN NAJAH BANDA ACEH

SKRIPSI

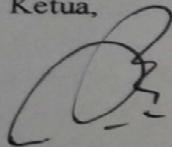
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/ Tanggal

Kamis, 11 Januari 2018
23 Rabiul Akhir 1439 H

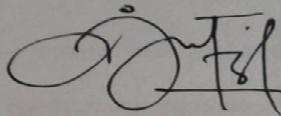
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



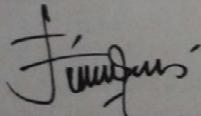
(Dr. Mursal, M.Si)
NIP. 197012201997021001

Sekretaris,



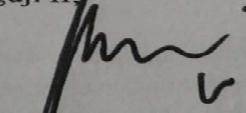
(Jufprisa, M.Pd)
NIP. 198307042014111001

Penguji I,



(Fera Annisa, M.Sc)
NIDN. 2005018703

Penguji II,



(Tabrani.ZA, S.Pd.I, M.S.I., MA)
NIDN. 0414088605

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Dr. Mujiburrahman, M.Ag
NIP. 197109082001121001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitria Muslimah

Nim : 251324493

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam
Menyelesaikan Soal- Soal Fisika pada Konsep Alat-Alat Optik di
MAS Babun Najah Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar peraturan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 28 Juli 2017
Yang menyatakan,

(Fitria Muslimah)

ABSTRAK

Nama : Fitria Muslimah
NIM : 251324493
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul : Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Pada Konsep Alat-Alat Optik di Mas Babun Najah Banda Aceh

Tebal Skripsi : 137 Halaman
Pembimbing I : Dr. Mursal, M.Si
Pembimbing II : Fera Annisa, M.Sc
Kata Kunci : Ranah Kognitif, Alat-alat Optik, Hasil Belajar

Berdasarkan hasil observasi di kelas X MAS Babun Najah Banda Aceh terlihat bahwa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang dihadapi oleh siswa salah satunya disebabkan karena guru jarang melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan pembelajaran sehingga kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika masih dalam persentase kategori sangat kurang. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kemampuan analisis kognitif siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada konsep Alat-Alat Optik di MAS Babun Najah Banda Aceh. Sampel pada penelitian ini adalah siswa MAS Babun Najah kelas X-MIA1 dengan jumlah 30 orang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*mixed methods*). Instrumen yang digunakan adalah soal berbentuk pilihan ganda dalam ranah kognitif yang telah diuji validitas dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang analisis kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada konsep Alat-Alat Optik di MAS Babun Najah Banda Aceh dapat disimpulkan bahwa terjadinya peningkatan pada ranah tingkat C4 (analisis) tingkat C4 (Analisis) dan c2 pemahaman. Sedangkan c1 pengetahuan, c3 penerapan, c5 sintesis pada C6 (evaluasi) tidak terjadinya peningkatan atau persentasenya dibawah 50 %.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika pada Konsep Alat-Alat Optik di Mas Babun Najah Banda Aceh”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Mursal, M.Si selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada ibu Fera Annisa, M.Sc selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Ketua Prodi Pendidikan Fisika ibu Khairiah Syahabuddin, S.Ag, MHSc.ESL, M.TESOL beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.

- 2) Bapak Masbur, S.Ag, M.Ag selaku Penasehat Akademik (PA).
- 3) Kepada ayahanda tercinta Iswadir dan ibunda Nursiami serta segenap keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara, kepada penulis.
- 4) Kepada teman-teman leting 2013 seperjuangan, khususnya kepada Nadiyya, Fira, Kausar, Ismail, Oriza, Dedek, Dewi, Liza, Wirda, Andrian, Riswandi, Zahрати, Firnanda, Zilla, Ulfa, Nisak, Izati, dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 5) Kepada Senior dan adik leting, khususnya kepada bapak Arusman, kak Indah, kak kiki, kak Irma, dan lain-lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
- 6) Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan *syukran kasiran*, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 25 Oktober 2017

Penulis

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Mata Manusia.....	31
Gambar 2.2 Mata Tidak Berakomodasi	32
Gambar 2.3 Jangkauan Penglihatan.....	33
Gambar 2.4 Jangkauan Penglihatan Bermata <i>Miopi</i>	34
Gambar 2.5 Jangkauan Penglihatan Penderita Rabun Jauh	35
Gambar 2.6 Cahaya Sebelum Masuk ke Mata	35
Gambar 2.7 Jangkauan Penglihatan Penderita Rabun Dekat	36
Gambar 4.8 Rabun Dekat Ditolong dengan Kacamata Berlensa Cembung....	36
Gambar 2.9 Jangkauan Penglihatan Penderita Mata Tua	39
Gambar 2.10 Jangkauan Penglihatan Penderita Mata Tua	39
Gambar 2.11 Kamera.....	39
Gambar 2.12 Diagram Sebuah Kamera..	40
Gambar 2.13 Diagram Sebuah Kamera	41
Gambar 2.14 Diagram Sinar pada Lup	41
Gambar 2.15 Lukisan Pembentukan Bayangan Sebuah Lup untuk Mata Tidak Berakomodasi	43
Gambar 2.16 Sebuah Mikroskop Optik..	44
Gambar 2.17 Bayangan Objektif.....	47
Gambar 4.1 Persentase N-Gain Keseluruhan Siswa dalam Ranah Kognitif..	69

Tabel 4.10 Kemampuan Kognitif Siswa pada <i>Postest</i> dengan Tingkat Pengetahuan (C4) dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pada Konsep Alat-Alat Optik	64
Tabel 4.11 Kemampuan Kognitif Siswa pada <i>Pretest</i> dengan Tingkat Pengetahuan (C5) dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pada Konsep Alat-Alat Optik	65
Tabel 4.12 Kemampuan Kognitif Siswa pada <i>Postest</i> dengan Tingkat Pengetahuan (C5) Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pada Konsep Alat-Alat Optik	66
Tabel 4.13 Kemampuan Kognitif Siswa pada <i>Pretest</i> dengan Tingkat Pengetahuan (C6) dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pada Konsep Alat-Alat Optik	66
Tabel 4.14 Kemampuan Kognitif Siswa pada <i>Postest</i> dengan Tingkat Pengetahuan (C6) dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pada Konsep Alat-Alat Optik	67
Tabel 4.15 Hasil Kemampuan N-Gain pada Ranah Kognitif Siswa	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa.....	75
Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah Dan Keguruan.....	76
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Kementrian Agama	77
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pada MAS Babun Najah Banda Aceh	78
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	79
Lampiran 6 : Soal <i>Pretest</i>	86
Lampiran 7 : Kunci Jawaban <i>Pretest</i>	92
Lampiran 8 : Soal <i>Posttest</i>	93
Lampiran 9 : Kunci Jawaban <i>Posttest</i>	99
Lampiran 10 : Kisi-Kisi Soal.....	100
Lampiran 11 : Validasi Kisi-Kisi Soal.....	106
Lampiran 12 : Lembar Observasi Aktifitas Guru dan Siswa	131
Lampiran 13 : Daftar Tabel Persentase Ranah Kognitif <i>Pretest</i>	131
Lampiran 14 : Daftar Tabel Persentase Ranah Kognitif <i>Posttest</i>	133
Lampiran 15 : Daftar Tabel N-Gain	135
Lampiran 16 : Foto Penelitian	136
Lampiran 17 : Daftar Riwayat hidup	138

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Kajian Terdahulu yang Relevan.....	5
F. Sistematika Pembahasan.....	6
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Konsep Belajar dan Pembelajaran.....	8
B. Kemampuan Ranah Kognitif Peserta Didik.....	10
C. Model Pembelajaran Inkuiri	16
D. Contoh Pengukuran Ranah Penilaian Kognitif	29
E. Ciri-Ciri Ranah Penilaian Kognitif	29
F. Ciri-Ciri Ranah Penilaian Kognitif	31
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	48
B. Kehadiran Peneliti	48
C. Lokasi Penelitian	49
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	50
E. Prosedur Pengumpulan Data Penelitian	51
F. Teknik Analisa	52
G. Tahap-Thap Penelitian.....	54

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian 55
B. Pembahasan 66

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 57
B. Saran 68

DAFTAR PUSTAKA 70

LAMPIRAN-LAMPIRAN..... 70

RIWAYAT HIDUP..... 138

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting bagi kewibawaan sebuah Negara. Pendidikan yang baik pastinya akan melahirkan generasi penerus bangsa yang cerdas dan kompeten dalam bidangnya masing-masing, sehingga kondisi bangsa akan mengalami perbaikan dari masa ke masa, seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu tujuan pendidikan nasional yang ingin dicapai dalam pembangunan sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang No.20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang menyatakan bahwa: “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembang potensi siswa agar menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokrasi sehingga bertanggung jawab.”

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan kumpulan pengetahuan tentang alam sekitar, termasuk manusia didalamnya yang disusun secara sistematis, dan koheren (terkait satu sama lain). Tempat ia hidup dan bertindak lebih rasional. Artinya siswa dapat bertindak atas dasar data, fakta, dan hukum sebab akibat yang ditimpa dari cara kerja sains.

Fisika merupakan salah satu cabang sains menjadi dasar perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Fisika juga memberikan

pelajaran yang baik untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Sejalan dengan itu, pembelajaran fisika perlu mengedepankan proses penemuan dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.¹

Pendidikan Fisika bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan mengenai konsep keterampilan dan pemahaman tentang berbagai perubahan dan gejala bumi yang terjadi di sekitar kita dan segala hal yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Fisika merupakan mata pelajaran yang bergelut dengan teori, konsep dan hukum-hukum, untuk itu setiap siswa diharapkan tidak hanya menerima informasi tentang fisika begitu saja, akan tetapi mereka harus benar-benar paham dalam mengaplikasikannya di dalam kehidupan. Salah satu contoh pelajaran fisika yaitu Alat-Alat Optik. Alat-alat optik merupakan alat yang digunakan untuk membantu penglihatan pada manusia, contoh Alat Optik yaitu mata, kacamata, mikroskop, teropong, periskop, dan sebagainya.²

Berdasarkan observasi di MAS Babun Najah Banda Aceh didapatkan bahwa siswa kurang tertarik terhadap pelajaran Sains salah satunya pada mata pelajaran Fisika, siswa masih mengalami kesulitan dalam mengingat rumus dan menyelesaikan soal-soal Fisika, proses belajar mengajar yang dilaksanakan oleh guru tidak sesuai dengan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan tidak sesuai waktunya waktu yang telah ditetapkan dalam proses belajar mengajar. Oleh karena hal itu, maka berdampak terhadap hasil belajar siswa.

¹Goris Seran. D. *FISIKA untuk SMA/MA XI*. PT. Grasindo, (Jakarta 2007), h. 1

²Hendri Hartanto, S.Pd. *Rumus Jitu Fisika SMP*. Agromedia Pustaka, (Jakarta 2010), h. 44

Pencapaian tujuan pendidikan dan pengajaran fisika tidaklah mungkin terlepas dari masalah, rendahnya prestasi belajar fisika merupakan salah satu masalah dalam pembelajaran fisika. Kesulitan-kesulitan tersebut harus segera mendapat penyelesaian secara tuntas. Penyelesaian ditempuh dengan menganalisis akar permasalahan yang menjadi faktor penyebab kesulitan secara terstruktur dan sistematis sehingga diharapkan siswa dapat menyelesaikan belajarnya secara tuntas atau meminimalkan kesulitan yang didapatkan.

Untuk mengetahui penilaian hasil belajar, semua guru akan dan seharusnya mengukur kemampuansiswa dalam semua ranah. Dengan penilaian seperti ini maka akan tergambar sosok utuh yang sebenarnya. Artinya, dalam menentukan hasil keberhasilan siswa harus dinilai dari berbagai ranah seperti pengetahuan, sikap, dan perilaku.

Berdasarkan observasi dan permasalahan yang terjadi, maka untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam proses belajar mengajar yang berdampak kepada kemampuan siswa maka diperlukan analisis kemampuan. Dalam mengukur pengembangan kemampuan siswa, seorang guru dapat mengukur dengan 3 cara, salah satunya yaitu ranah kognitif. Ranah kognitif merupakan ranah yang mencakup kegiatan mental (otak). Artinya, segala upaya yang menyangkut aktifitas otak, termasuk ranah kognitif.

Bloom membagi domain kognisi ke dalam 6 tingkatan, yaitu *knowledge* (pengetahuan), *Comprehension* (pemahaman atau persepsi),

Application(penerapan), *Analysis* (penguraian atau penjabaran), *synthesis* (pemanduan), *evaluation* (penilaian).³

Tujuan aspek kognitif berorientasi pada kemampuan berfikir salah satunya yang mencakup kemampuan dalam memecahkan masalah. guru dapat melakukan 4 langkah-langkah umum yang memandu pemecahan masalah dalam menemukan solusi masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melakukan pemecahan masalah, mengecek kembali.

Berdasarkan permasalahan ini maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian terkait dengan pembelajaran yang berjudul **“Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika pada Materi Alat-Alat Optik di MAS Babun Najah Banda Aceh”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, makayang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :Bagaimana tingkat Kemampuan Analisis Kognitif Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika pada Konsep Alat-Alat Optik di MAS Babun Najah Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kemampuan analisis kognitif siswa dalam menyelesaikan soal-

³Purwanto.*Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. P.T. Remaja Rodakarya (Bandung 2004), h.49

soal fisika pada Materi Alat-Alat Optik di kelas X
MAS Babun Najah Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Siswa
 - a. Siswa dapat lebih memahami konsep-konsep fisika.
 - b. Siswa dapat meningkatkan prestasi belajarnya.
2. Bagi Guru
 - a. Lebih mengetahui dan memahami kemampuan ranah kognitif siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi Alat-Alat Optik tingkat pengetahuan(C1), pemahaman(C2), aplikasi (C3), analisis (C4), sintesis (C5), evaluasi (C6).
3. Bagi Peneliti
 - a. Memberi pengetahuan tentang kemampuan kognitif siswa.
 - b. Memberi pengetahuan tentang metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam proses mengajar.

E. Kajian Terdahulu yang Relevan

Penelitian ini juga sudah pernah dikaji sebelumnya, antara lain :

1. Penelitian tentang tingkat kemampuan kognitif mahasiswa FKIP Fisika Universitas Syiah Kuala dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Konsep Alat-Alat Optik. Berdasarkan penelitian tersebut mahasiswa mencapai tingkatan

kognitif pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis dan evaluasi, akan tetapi tidak tercapai pada tingkatan sintesis. Hal tersebut menjadi suatu temuan nyata hasil penelitian untuk tingkatan evaluasi. Kejanggalaan tersebut disebabkan oleh pemakaian soal jenis pilihan ganda pada waktu tes.⁴

2. Penelitian tentang analisis tingkat kemampuan kognitif mahasiswa matematika pada mata kuliah Aljabar Elementer. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswayang berada pada jenjang *knowledge* 59 % *comprehension* 23 %, *application* 13 % dan *analysis* 5%. Angkatan yang lebih tua lebih mampu mencapai tingkat penguasaan yang lebih tinggi terhadap suatu materi.⁵

F. Sistematika Pembahasan

Dalam skripsi ini penulis membaginya kepada lima bab, yang berisi sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Dalam bab ini terdiri dari atas 6 sub bab, yaitu: latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, mamfaat penelitian, kajian yang terdahulu yang relavan, dan sistematik pembahasan.

⁴Surya Hafnidar. *Tingkat Kemampuan Kognitif Mahasiswa Fkip Fisika Dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Konsep Dinamika Partikel*. Jurnal, (Banda Aceh 2009), h.4

⁵Cut Intan Salasiyah. *Analisis Tingkat Kemampuan Kognitif Mahasiswa Matematika Pada Matakuliah Aljabar Elementer*. jurnal,(Banda Aceh.2013), h.7

BAB II: LANDASAN TEORI

Dalam bab ini terdiri dari 6 bagian yang pertama tentang konsep belajar dan pembelajaran, kemampuan ranah kognitif peserta didik, model pembelajaran inkuiri, contoh pengukuran ranah penilaian kognitif, ciri-ciri ranah penilaian kognitif, dan tinjauan kosep Ala-Alat Optik.

BAB III METODEDELOGI PENELITIAN

Dalam bab ini terdiri dari 7 sub bab yaitu: bagian yang pertama tentang pendekatan dan jenis penelitian, kehadiran peneliti, lokasi peneli, instrumen pengumpulan data, prosedur pengumpulan data, analisis data, dan tahap-tahap penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini terdiri dari 2 sub bab yaitu: bagian yang pertama tentang hasil penelitian dan yang kedua pembahasan.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini terdiri dari 2 sub bab yaitu: bagian yang pertama tentang kesimpulan dan yang kedua saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Konsep Belajar dan Pembelajaran

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah kegiatan yang dialami oleh anak didik secara individual untuk mendapatkan tingkah laku baru dan merupakan suatu kegiatan mental yang tidak diamati dari luar. Menurut Fontana, “Belajar dapat didefinisikan sebagai setiap perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan terjadi sebagai hasil latihan atau pengalaman”,⁶ siswa belajar dan berinteraksi dengan lingkungan dalam rangka mengubah tingkah laku. Melalui proses belajar siswa akan memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap atau nilai-nilai tertentu.

Belajar menurut pandangan konstruktivis adalah suatu proses aktif sipembelajar dalam membangun pengetahuannya, bukan proses pasif yang hanya menerima transformasi pengetahuan dari guru melalui ceramah.⁷ Selanjutnya Slameto menyatakan bahwa, Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu untuk sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.⁸

⁶Tim MKPBM, *Common Text Book Strategi Belajar Mengajar Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA, 2001), h.8

⁷Rahmah Johar dkk, *Strategi Belajar Mengajar*, Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2006, h.18

⁸Saiful Bahri D, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h.13

Sehubungan dengan itu ada beberapa ciri atau prinsip dalam belajar, yaitu :

- a. Belajar berarti mencari makna, diciptakan oleh siswa dari mereka melihat, dengar, rasakan dan alami.
- b. Konstruksi makna adalah terus menerus
- c. Hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman subjek mengajar dengan dunia fisik dan lingkungannya.
- d. Belajar adalah bukan kegiatan mengumpulkan fakta, tetapi pengembangan pemikiran dengan membuat pengertian baru.
- e. Hasil belajar bergantung pada apa yang telah diketahui oleh si subjek belajar, tujuan, motivasi mempengaruhi proses interaksi dengan bahan yang sedang dipelajari.

Menurut teori konstruktivisme, belajar adalah kegiatan yang aktif dimana siswa membangun sendiri pengetahuannya dan mencari sendiri makna dari sesuatu yang mereka pelajari. Dari penjelasan tersebut, maka pengertian belajar fisika adalah proses aktif sipembelajar untuk mengetahui tentang materi, energi dan interaksi-interaksinya serta peristiwa fenomena alam.

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran berasal dari kata belajar yaitu proses menjadikan manusia (makhluk) yang peran sentralnya berada pada siswa yaitu saat belajar. Pembelajaran yang efektif bukan memindahkan pengetahuan yang dimiliki seseorang kepada orang lain, tetapi pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara guru dan siswa dalam mengaplikasikan dan menghubungkan

pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dimiliki seseorang sehingga pengertiannya dapat dikembangkan. Jadi, pembelajaran adalah studi yang mempelajari tentang belajar mengajar dengan aplikasi dari proses pengajaran.

Menurut Gagne, “Pembelajaran merupakan segala perilaku seseorang yang bertujuan untuk mengubah perilaku lain”. Berdasarkan definisi tersebut, maka yang dimaksud dengan pembelajaran adalah usaha untuk mengubah struktur kognitif, afektif dan psikomotorik siswa melalui penataan belajar.

B. Kemampuan Ranah Kognitif Siswa

1. Pengertian Kemampuan dan Ranah Kognitif

Kemampuan adalah suatu yang dimiliki oleh individu untuk melakukan tugas atau pekerjaan yang diberikan kepadanya, misalnya kemampuan guru dalam memilih dan membuat alat peraga sederhana untuk memberi kemudahan belajar siswa.⁹ Kegiatan belajar mengajar seperti mengorganisasikan pengalaman belajar, menilai proses dan hasil belajar, termasuk dalam cangkupan tanggung jawab guru dalam mencapai hasil belajar siswa. Ranah kognitif berisi perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan, dan keterampilan berpikir. Ranah kognitif mengurutkan keahlian berpikir sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Proses berpikir menggambarkan tahap berpikir yang harus dikuasai oleh siswa agar mampu mengaplikasikan teori kedalam perbuatan.

Berdasarkan Taksonomi Bloom ranah kognitif terdiri atas enam level, yaitu:

⁹Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung:PT.Remaja Rosdakarya,2012),h.19

- a. *Knowledge* (pengetahuan)
- b. *Comprehension* (pemahaman)
- c. *Application* (penerapan)
- d. *Analysis* (penguraian atau penjabaran)
- e. *Synthesis* (pemaduan)
- f. *Evaluation* (penilaian)¹⁰

Tabel 2.1 Ranah Kognitif Pengetahuan *Knowledge*

No	Kategori	Penjelasan	Kata Kerja Kunci
1	Pengetahuan	Kemampuan menyebutkan atau menjelaskan kembali.	Menyebutkan, menuliskan, menyatakan, mengurutkan, mengidentifikasi, mendefinisikan, mencocokkan, memberi nama, memberi label, melukiskan.
2	Pemahaman	Kemampuan memahami intruksi/masalah, menginterpretasikan dan menyatakan kembali dengan kata-kata sendiri.	Menerjemahkan, mengubah, mengeneralisasikan, menguakikan, merumuskan kembali, merangkum, membedakan, mempertahankan menyimpulkan, mengemukakan pendapat, dan menjelaskan.
3	Penerapan	Kemampuan menggunakan konsep dalam praktek atau situasi yang baru.	Mengoperasikan, menghasilkan, mengubah, mengatasi, menggunakan, menunjukkan, mempersiapkan, dan menghitung

¹⁰Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Kognitif*, (Bandung: Rosda Karya, 2014), h. 115.

4	Analisa	Kemampuan merangkai atau menyusun kembali komponen komponen dalam rangka menciptakan arti, pemahaman, dan struktur baru.	Menguraikan, membagi-bagi, memilih dan membedakan
5	Sintesa	Kemampuan merangkai atau menyusun kembali komponen komponen dalam rangka menciptakan arti, pemahaman, dan struktur baru.	Merancang, merumuskan, mengorganisasikan, menerapkan, memadukan, dan merencanakan
6	Evaluasi	Kemampuan mengevaluasi dan menilai sesuatu berdasarkan norma, acuan atau kriteria.	Mengkritisi, menafsirkan, mengadili, dan memberikan evaluasi.

Sumber: share.its.ac.id/mod/resource/view.php?id=24995

Contoh pengukuran ranah penilaian kognitif apabila melihat kenyataan yang ada dalam sistem pendidikan yang diselenggarakan, pada umumnya baru menerapkan beberapa aspek kognitif tingkat rendah, seperti pengetahuan, pemahaman dan sedikit penerapan. Sedangkan tingkat analisis, sintesis dan evaluasi jarang sekali diterapkan. Apabila semua tingkat kognitif diterapkan secara merata dan terus-menerus maka hasil pendidikan akan lebih baik. Pengukuran hasil belajar ranah kognitif dilakukan dengan tes tertulis. Bentuk tes kognitif diantaranya; (1) tes atau pertanyaan lisan di kelas, (2) pilihan ganda, (3)

uraian obyektif, (4) uraian non obyektif atau uraian bebas, (5) jawaban atau isian singkat, (6) menjodohkan, (7) portopolio dan (8) performans.

Cakupan yang diukur dalam ranah Kognitif adalah:

a. Ingatan (C1)

Ingatan (C1) adalah kemampuan seseorang untuk mengingat. Ditandai dengan kemampuan menyebutkan simbol, istilah, definisi, fakta, aturan, urutan, metode. Berisikan kemampuan untuk mengenali dan mengingat peristilahan, definisi, fakta-fakta, gagasan, pola, urutan, metodologi, prinsip dasar, dan sebagainya. Sebagai contoh, ketika diminta menjelaskan manajemen kualitas, orang yang berada di level ini bisa menguraikan dengan baik definisi dari kualitas, karakteristik produk yang berisi kualitas, standar kualitas minimum untuk produk, dan sebagainya.

b. Pemahaman (C2)

Pemahaman (C2) adalah kemampuan seseorang untuk memahami tentang sesuatu hal. Ditandai dengan kemampuan menerjemahkan, menafsirkan, mempekerakan, menentukan, menginterpretasikan. Dikenali dari kemampuan untuk membaca dan memahami gambaran, laporan, tabel, diagram, arahan, peraturan, dan sebagainya. Sebagai contoh, orang di level ini bisa memahami apa yang diuraikan dalam *fish bone diagram*, *pareto chart*, dan sebagainya.

Kemampuan ini juga dikenal dengan kemampuan berpikir untuk menjangring dan menerapkan dengan tepat tentang teori, prinsip, simbol pada situasi baru/nyata. Ditandai dengan kemampuan menghubungkan, memilih,

mengorganisasikan, memindahkan, menyusun, menggunakan, menerapkan, mengklasifikasikan, mengubah struktur. Di tingkat ini, seseorang memiliki kemampuan untuk menerapkan gagasan, prosedur, metode, rumus, teori, dan sebagainya di dalam kondisi kerja. Sebagai contoh, ketika diberi informasi tentang penyebab meningkatnya *reject* di produksi, seseorang yang berada di tingkat aplikasi akan mampu merangkum dan menggambarkan penyebab turunnya kualitas dalam bentuk *fish bone* diagram.

c. Penerapan (C3)

Penerapan (C3) adalah kemampuan berpikir untuk menjaring dan menerapkan dengan tepat tentang teori, prinsip, simbol pada situasi baru/nyata. Ditandai dengan kemampuan menghubungkan, memilih, mengorganisasikan, memindahkan, menyusun, menggunakan, menerapkan, mengklasifikasikan, mengubah struktur.

c. Analisis (C4)

Analisis (C4) adalah Kemampuan berfikir secara logis dalam meninjau suatu fakta/ objek menjadi lebih rinci. Ditandai dengan kemampuan membandingkan, menganalisis, menemukan, mengalokasikan, membedakan, mengkategorikan.

Tingkat analisis, seseorang akan mampu menganalisa informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya, dan mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit. Sebagai contoh, di level ini seseorang akan mampu memilah-milah penyebab meningkatnya *reject*, membanding-bandingkan tingkat keparahan dari setiap

penyebab, dan menggolongkan setiap penyebab ke dalam tingkat keparahan yang ditimbulkan.

d. Sintesis (C5)

Sintesis (C5) adalah Kemampuan berpikir untuk memadukan konsep-konsep secara logis sehingga menjadi suatu pola yang baru. Ditandai dengan kemampuan mensintesis, menyimpulkan, menghasilkan, mengembangkan, menghubungkan, mengkhususkan. Satu tingkat di atas analisa, seseorang di tingkat sintesa akan mampu menjelaskan struktur atau pola dari sebuah skenario yang sebelumnya tidak terlihat, dan mampu mengenali data atau informasi yang harus didapat untuk menghasilkan solusi yang dibutuhkan. Sebagai contoh, di tingkat ini seorang manajer kualitas mampu memberikan solusi untuk menurunkan tingkat *reject* di produksi berdasarkan pengamatannya terhadap semua penyebab turunnya kualitas produk.

a. Evaluasi (C6)

Evaluasi (C6) adalah kemampuan berpikir untuk dapat memberikan pertimbangan terhadap suatu situasi, sistem nilai, metoda, persoalan dan pemecahan masalah dengan menggunakan tolak ukur tertentu sebagai patokan. Ditandai dengan kemampuan menilai, menafsirkan, mempertimbangkan dan meneruskan.

Menurut Taksonomi Bloom, segala upaya yang mengukur aktifitas otak adalah termasuk dalam ranah kognitif. Dalam ranah kognitif terdapat enam jenjang proses berpikir, mulai dari jenjang terendah sampai jenjang yang paling tinggi. Keenam jenjang tersebut yaitu: *pengetahuan* (knowledge),

pemahaman(comprehension), penerapan (application), *analisis* (analysis), *sintesis* (synthesis), dan *penilaian* (evaluation). Hasil belajar kognitif adalah perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi, hasil belajar kognitif tidak merupakan kemampuan tunggal melainkan kemampuan yang menimbulkan perubahan perilaku dalam domain kognitif yang meliputi beberapa jenjang atau tingkatan.

Tujuan pengukuran ranah kognitif adalah untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai tingkat pencapaian tujuan instruksional oleh siswa pada ranah kognitif khususnya pada tingkat hapalanpemahaman, penerapan, analisis, sintesa dan evaluasi. Manfaat pengukuran ranah kognitif adalah untuk memperbaiki mutu atau meningkatkan prestasi siswa pada ranah kognitif khususnya pada tingkat hapalan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesa dan Ranah kognitif dapat diukur melalui dua cara yaitu dengan tes subjektif dan objektif. Tes subjektif biasanya berbentuk essay (uraian), namun dalam pelaksanaannya tes ini tidak dapat mencakup seluruh materi yang akan diujikan.

C. Model Pembelajaran Inkuiri.

1. Pengertian Model Inkuiri

Inkuiri berasal dari Bahasa Inggris "*Inquiry*" yang secara harfiah berarti penyelidikan. Inkuiri menurut bahasa berarti pertanyaan, pemeriksaan, penyelidikan. Sedangkan menurut istilah adalah menyampaikan bahan pelajaran dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mengembangkan potensi intelektualnya dalam jaringan kegiatan yang disusunnya sendiri untuk

menemukan sesuatu sebagai jawaban yang meyakinkan terhadap permasalahan yang dihadapkan kepadanya melalui pelacakan data dan informasi serta pemikiran. Dengan demikian, model pembelajaran inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analisis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Gulo dan Trianto, dalam buku *Metode Pembelajaran* mengemukakan bahwa, "Strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang mengakibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analisis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri".¹¹

Berdasarkan pendapat di atas, model inkuiri merupakan metode pembelajaran yang berupa menanamkan dasar-dasar berfikir ilmiah pada diri siswa, sehingga dalam proses pembelajaran ini siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah. Siswa benar-benar ditempatkan sebagai subjek yang belajar, peranan guru dalam pembelajaran dengan model inkuiri adalah sebagai pembimbing dan fasilitator.

Tugas guru adalah memilih masalah yang perlu disampaikan kepada kelas untuk dipecahkan. Namun dimungkinkan juga bahwa masalah yang akan dipecahkan dipilih oleh siswa. Tugas guru selanjutnya adalah menyediakan

¹¹ Syaiful Sagala, *Model Pembelajaran Inovatif*, (Medan :Media Persada, 2011), h.45

sumber belajar bagi siswa dalam rangka memecahkan masalah. Menurut Syaiful Segala model inkuiri memiliki 5 komponen diantaranya yaitu:¹²

1. **Question**, pembelajaran biasanya dimulai dengan sebuah pertanyaan pembuka yang memancing rasa ingin tahu siswa dan atau kekaguman siswa akan suatu fenomena. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya, yang dimaksudkan sebagai pengarah ke pertanyaan inti yang akan dipecahkan oleh siswa. Selanjutnya, guru menyampaikan pertanyaan inti atau masalah inti yang harus dipecahkan oleh siswa.
2. **Student Engagement**, dalam model inkuiri, keterlibatan aktif siswa merupakan suatu keharusan sedangkan peran guru adalah sebagai fasilitator. Siswa bukan secara pasif menuliskan jawaban pertanyaan pada kolom isian atau menjawab soal – soal pada akhir bab sebuah buku, melainkan dituntut terlibat dalam menciptakan sebuah produk yang menunjukkan pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari atau dalam melakukan sebuah investigasi.
3. **Cooperative Interaction**, siswa diminta untuk berkomunikasi, bekerja berpasangan atau dalam kelompok, dan mendiskusikan berbagai gagasan. Dalam hal ini, siswa bukan sedang berkompetisi. Jawaban dari permasalahan yang diajukan guru dapat muncul dalam berbagai bentuk, dan mungkin saja semua jawaban benar.
4. **Performance Evaluation**, dalam menjawab permasalahan, biasanya siswa diminta untuk membuat sebuah produk yang dapat menggambarkan

¹²Syaiful Sagala, *Model Pembelajaran Inovatif*, (Medan :Media Persada, 2011), h.45

pengetahuannya mengenai permasalahan yang sedang dipecahkan. Bentuk produk ini dapat berupa slide presentasi, grafik, poster, karangan, dan lain-lain.

5. *Variety of Resources*, siswa dapat menggunakan bermacam-macam sumber belajar, misalnya buku teks, website, televisi, video, poster, wawancara dengan ahli, dan lain sebagainya.

Model inkuiri merupakan model pembelajaran yang menekankan kepada perkembangan intelektual anak. Dimana seorang anak harus memiliki kemampuan kritis dan logis. Menurut piaget, perkembangan model intelektual ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: “ *Moturation, Physical Experience, Social Experience, And Equilibration*”.¹³ *Moturation* atau kematangan adalah salah satu perubahan fisiologi yang terjadi seperti pertumbuhan otak dan pikiran, dan setelah anak mengalami masa kematangan, maka anak akan mulai belajar dengan lingkungan yang ada disekitarnya yang dinamakan dengan *Physical Experience*, selanjutnya baru anak dapat berinteraksi atau berhubungan sosial dengan anak yang lain disebut *Social Experience*. Setelah itu semua terlewati barulah anak memasuki masa penyesuaian antara pengetahuan yang didapat dengan pengetahuan yang sudah didapat dengan pengetahuan yang akan ditemukan sekolah atau disebut dengan *Equilibration*.

Ada beberapa hal yang menjadi ciri utama strategi pembelajaran inkuiri, yaitu:¹⁴

¹³ E.Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional...*, h.108

¹⁴ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta :Kencana, 2010), h.196-197

1. Pembelajaran inkuiri menekankan kepada aktifitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya pendekatan inkuiri menempatkan siswa sebagai subjek belajar.
2. Seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri.
3. Tujuan dari penggunaan strategi pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian proses dari mental, akibatnya dalam pembelajaran inkuiri siswa tidak hanya dituntut agar menguasai pelajaran, akan tetapi bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang dimilikinya model pembelajaran inkuiri dibentuk atas dasar *discoveri*, dimana siswa dituntut untuk menggunakan kemampuan berfikir dan kemampuan lainnya. Siswa dibentuk kedalam kelompok kecil yang terdiri dari 4 atau 5 orang dan mereka saling bantu-membantu menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru dengan kemampuan berfikirnya.

2. Tujuan dan Manfaat Model Pembelajaran Inkuiri

Pembelajaran inkuiri ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berfikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Tujuan dari pembelajaran ini setidaknya seorang guru menanamkan tiga domain, yakni, kognitif, efektif dan psikomotor dan tiga domain itu secara langsung akan tertanam pada setiap siswa yang mengikuti suatu proses pembelajaran.

Sehubungan dengan hal tersebut Ratna menyatakan bahwa:

Tujuan belajar sebenarnya adalah untuk memperoleh pengetahuan dengan suatu cara yang dapat melatih kemampuan-kemampuan intelektual para siswa dan merangsang keingintahuan siswa dan memotivasi kemampuan mereka. Dalam proses menemukan tersebut, peran guru tidak sepenuhnya seperti dalam model pembelajaran yang layak, peran guru diperkecil dan siswalah yang paling banyak berperan.¹⁵

Menurut Bruner, seorang tokoh yang memperkenalkan pembelajaran dengan model inkuiri menyatakan idenya sebagai berikut :

Kita mengajarkan suatu bahan kajian tidak untuk menghasilkan perpustakaan hidup tentang bahan kajian tersebut, tetapi lebih ditunjukkan untuk membuat siswa berfikir untuk diri mereka sendiri, meneladani seperti apa yang dilakukan oleh seorang sejarawan, mereka turut mengambil bagian dalam proses mendapat pengetahuan. Mengetahui adalah suatu proses bukan produk.¹⁶

Berdasarkan pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa belajar dengan model inkuiri tujuannya bukan hanya untuk memperoleh pengetahuan saja.

Dalam pembelajaran dengan model inkuiri, siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dan guru mendorong siswa untuk memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.

Model pembelajaran inkuiri memiliki tujuan dan manfaat dalam peningkatan kreativitas belajar siswa, diantaranya adalah:¹⁷

¹⁵Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar*, (Jakarta : Erlangga, 1989), h.106

¹⁶ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2001), h.224.

¹⁷ Istarani, *58 Model Pembelajaran Inovatif,....*, h. 132.

1. Mengembangkan kemampuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan secara objektif dan mandiri.
2. Mengembangkan kemampuan berfikir kritis, analisis.
3. Mengembangkan rasa ingin tahu dan cara berfikir objektif baik secara individual maupun kelompok.

Selain itu ada beberapa manfaat lain yang mengasumsikan bahwa inkuiri sangat mendasarkan digunakan dalam peningkatan kreativitas belajar siswa, yaitu:¹⁸

1. Keterampilan berfikir kritis dan berfikir deduktif yang diperlukan berkaitan dengan pengumpulan data yang bertalian dengan kelompok hipotesis.
2. Keuntungan dari siswa pengalaman kelompok dimana mereka berkomunikasi, berbagi tanggung jawab dan bersama-sama dalam mencari pengetahuan.
3. Kegiatan-kegiatan belajar disajikan dengan semangat berbagai inkuiri dan discoveri menambah motivasi dan memajukan partisipasi.

Sasaran utama kegiatan pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut: ¹⁹

1. Keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar.
2. Keterarahan kegiatan secara logis dan sintesis pada tujuan pembelajaran
3. Mengembangkan sikap percaya diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri.

Model inkuiri dapat membantu perkembangan pemahaman proses-proses ilmiah, pemahaman konsep, berfikir kritis, dan bersikap positif. Dapat disebutkan pula bahwa model inkuiri tidak saja meningkatkan juga membentuk sikap keilmiah dalam diri siswa.

¹⁸ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*...., h.225

¹⁹Trianto, *Mendesains Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Konsep Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. (Jakarta : Kencana,2009), h.166

Adapun teknik inkuiri memiliki keunggulan diantaranya:

1. Dapat membentuk dan mengembangkan “*self-consept*” pada diri siswa, sehingga siswa dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
2. Membantu dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.
3. Mendorong siswa untuk berfikir dan bekerja atas inisiatif sendirinya, bersifat obyektif, jujur dan terbuka.
4. Mendorong siswa untuk berfikir intuitif dan merumuskan hipotesisnya sendiri.
5. Memberikan kepuasan yang bersifat intrinsik
6. Situasi proses belajar mengajar menjadi lebih merangsang
7. Dapat mengembangkan bakat atau kecakapan individu
8. Memberi kebebasan siswa untuk belajar sendiri
9. Siswa dapat menghindari dari cara-cara belajar yang tradisional
10. Dapat memberikan waktu pada siswa secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.²⁰

3. Jenis-Jenis Model Inkuiri

Berdasarkan besarnya intervensi guru terhadap siswa atau besarnya bimbingan yang diberikan oleh guru kepada siswanya, model inkuiri terbagi menjadi tiga jenis, yaitu:²¹

1. Inkuiri Terbimbing

Model inkuiri terbimbing yaitu sebuah model dimana guru membimbing siswa melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu penyelidikan. Guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap pemecahannya. Model inkuiri terbimbing ini

²⁰ Rostiyah N.k, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2001), h.76.

²¹ Trianto, *Mendesains Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*,h.167

digunakan bagi siswa yang kurang berpengalaman belajar dengan model inkuiri. Dengan model ini siswa belajar lebih berorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru, hingga siswa dapat memahami konsep-konsep pelajaran. Pada model inkuiri siswa akan dihadapkan pada tugas-tugas yang relevan untuk diselesaikan baik melalui diskusi kelompok maupun secara individual agar mampu menyelesaikan masalah dan menarik suatu kesimpulan secara mandiri.

Pada dasarnya selama proses belajar berlangsung siswa akan banyak memperoleh pedoman sesuai dengan yang diperlukan, pada tahap awal guru banyak memberikan bimbingan, kemudian pada tahap-tahap berikutnya, bimbingan tersebut dikurangi sehingga siswa mampu melakukan proses inkuiri secara mandiri. Bimbingan yang diberikan dapat berupa pertanyaan-pertanyaan dan diskusi multi arah yang dapat mengiringi siswa agar dapat memahami konsep-konsep pelajaran fisika. Disamping itu bimbingan dapat pula diberikan melalui lembar kerja siswa (LKS) yang terstruktur, selama berlangsungnya proses belajar guru harus memantau kelompok belajar siswa, sehingga guru dapat mengetahui dan memberikan petunjuk-petunjuk yang diperlukan oleh siswa.

2. Inkuiri Bebas

Model inkuiri bebas yaitu sebuah model yang digunakan bagi siswa yang telah berpengalaman belajar dengan model inkuiri, karena model ini menempatkan siswa seolah-olah bekerja seperti seorang ilmuwan. Siswa diberikan kebebasan untuk menentukan permasalahan untuk diselidiki, menemukan dan menyelesaikan masalah secara mandiri, merancang prosedur atau langkah-langkah

yang diperlukan selama proses ini, bimbingan dari guru sangat sedikit diberikan atau bahkan tidak diberikan sama sekali.

3. Inkuiri bebas yang dimodifikasikan

Model pembelajaran ini merupakan kalaborasi atau modifikasi dari dua model pembelajaran inkuiri sebelumnya, yaitu inkuiri terbimbing dan inkuiri bebas. Dalam model pembelajaran inkuiri ini guru membatasi dan memberi bimbingan agar siswa berupaya terlebih dahulu secara mandiri, dengan harapan agar siswa dapat menemukan sendiri penyelesaiannya. Maka bimbingan dapat diberikan secara tidak langsung dengan memberikan contoh-contoh yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

4. Langkah-Langkah Model Inkuiri

Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut :

1. Orientasi

Pada tahap ini guru melakukan langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang kondusif. Hal yang dilakukan dalam tahap orientasi ini adalah sebagai berikut :

- a. Menjelaskan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh guru
- b. Menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa untuk mencapai tujuan. Pada tahap ini dijelaskan langkah-langkah inkuiri serta tujuan setiap langkah, mulai dari langkah, merumuskan masalah sampai merumuskan kesimpulan.

- c. Menjelaskan pentingnya topik dan kegiatan belajar. Hal ini dilakukan dalam rangka memberikan motivasi belajar siswa.

2. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk memecahkan teka teki tersebut. Teka-teki dalam rumusan masalah memiliki jawaban, dan siswa didorong untuk mencari jawaban yang tepat. Proses mencari jawaban itulah yang sangat penting dalam pembelajaran inkuiri, oleh karena itu melalui proses tersebut siswa akan memperoleh pergaulan yang sangat berharga sebagai upaya mengembangkan mental melalui proses berfikir

3. Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Salah satu cara yang dapat dilakukan guru untuk mengembangkan kemampuan menebak (berhipotesis) pada setiap anak adalah dengan mengajukan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk merumuskan jawaban sementara atau dapat merumuskan berbagai perkiraan jawaban dari suatu permasalahan yang dikaji.

4. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam pembelajaran inkuiri, mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam

pengembangan intelektual. Proses pengumpulan data bukan hanya memerlukan motivasi yang kuat dalam belajar, akan tetapi juga membuahkan ketekunan dan kemampuan menggunakan potensi berpikirnya.

5. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Menguji hipotesis juga berarti mengembanangkan kemampuan berfikir rasional. Artinya, kebenaran jawaban yang diberikan bukan hanya berdasarkan argumentasi, akan tetapi harus didukung oleh data yang ditemukan dan dapat dipertanggung jawabkan.

6. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Untuk mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya guru mampu menunjukkan pada siswa data mana yang relevan.²²

5. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Inkuiri

Setiap sistem pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, akan tetapi semua itu tergantung pada pelaksanaan dari kegiatan sistem pembelajaran tersebut. Adapun kelebihan model inkuiri adalah :²³

²² Dimiyati, *Belajar dan Pembelajaran*,...h,173

1. Inkuiri merupakan model pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang.
2. Dalam model inkuiri, siswa ikut berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan belajarnya sebab ia berpikir tidak sekedar mendengarkan informasi yang telah ada.
3. Siswa benar-benar dapat memahami suatu konsep, sebab siswa mengalami sendiri proses untuk mendapatkan konsep tersebut
4. Metode ini memungkinkan sikap ilmiah dan menimbulkan semangat ingin tahu dari siswa.
5. Dengan merasa menemukan sendiri, siswa merasa puas dan dengan demikian kepuasan mental sebagai unsur intrinsik terpenuhi. Hal ini mengakibatkan siswa ingin menemukan lebih lanjut.
6. Terdapat bukti bahwa siswa yang memperoleh pengetahuan melalui model inkuiri lebih mampu mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks.
7. Model inkuiri ini membatasi untuk tidak menambah materi baru bila ternyata siswa belum memahami materi yang sedang dipelajari.

Sedangkan kelemahan dari model inkuiri ini adalah sebagai berikut :

1. Metode ini banyak menghabiskan waktu, selain itu juga belum ada kepastian apakah siswa akan tetap bersemangat
2. Tidak setiap guru mempunyai semangat dan kemampuan mengajar dengan metode ini
3. Metode ini tidak dapat digunakan untuk setiap topik pembelajaran
4. Kelas harus kecil, sebab metode ini memerlukan perhatian guru terhadap masing-masing individu anak-anak didik.

D. Contoh Pengukuran Ranah Penilaian Kognitif

Apabila melihat kenyataan yang ada dalam sistem pendidikan yang diselenggarakan, pada umumnya baru menerapkan beberapa aspek kognitif tingkat rendah, seperti pengetahuan, pemahaman dan sedikit penerapan, Sedangkan tingkat analisis, sintesis dan evaluasi jarang sekali diterapkan. Apabila semua tingkat kognitif diterapkan secara merata dan terus-menerus maka hasil pendidikan akan lebih baik. Pengukuran hasil belajar ranah kognitif dilakukan dengan tes kognitif diantaranya; (1) tes atau pertanyaan lisan di kelas, (2) pilihan ganda, (3) uraian obyektif, (4) uraian non obyektif atau uraian bebas, (5) jawaban atau isian singkat, (6) menjodohkan, (7) portopolio dan (8) performans.

E. Ciri-ciri Ranah Penilaian Kognitif

Aspek kognitif berhubungan dengan kemampuan berfikir termasuk di dalamnya kemampuan memahami, menghafal, mengaplikasi, menganalisis, mensistesis dan kemampuan mengevaluasi. Menurut Taksonomi Bloom (Sax 1980), kemampuan kognitif adalah kemampuan berfikir secara hirarki yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi.

Pada tingkat pengetahuan, siswa menjawab pertanyaan berdasarkan hafalan saja. Pada tingkat pemahaman siswa dituntut untuk menyatakan masalah dengan kata-katanya sendiri, memberi contoh suatu konsep atau prinsip. Pada tingkat aplikasi, siswa dituntut untuk menerapkan prinsip dan konsep dalam situasi yang baru. Pada tingkat analisis, siswa diminta untuk menguraikan informasi ke dalam beberapa bagian, menemukan asumsi, membedakan fakta dan pendapat serta menemukan hubungan sebab—akibat. Pada tingkat sintesis, siswa dituntut untuk menghasilkan suatu cerita, komposisi, hipotesis atau teorinya sendiri dan mensintesiskan pengetahuannya. Pada tingkat evaluasi, siswa mengevaluasi informasi seperti bukti, sejarah, editorial, teori-teori yang termasuk di dalamnya judgement terhadap hasil analisis untuk membuat kebijakan.

Tujuan aspek kognitif berorientasi pada kemampuan berfikir yang mencakup kemampuan intelektual yang lebih sederhana, yaitu mengingat, sampai pada kemampuan memecahkan masalah yang menuntut siswa untuk menghubungkan dan menggabungkan beberapa ide, gagasan, metode atau prosedur yang dipelajari untuk memecahkan masalah tersebut.²⁴

²⁴Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar*. (Bandung PT. Remaja Rosdakarya Offset 1989)h.83

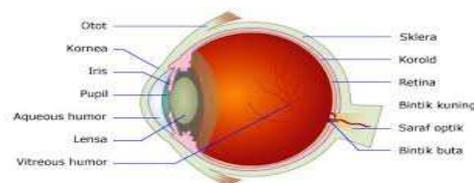
Dengan demikian aspek kognitif adalah sub-taksonomi yang mengungkapkan tentang kegiatan mental yang sering berawal dari tingkat pengetahuan sampai ke tingkat yang paling tinggi yaitu evaluasi. Aspek kognitif terdiri atas enam tingkatan dengan aspek belajar yang berbeda-beda.

F. Tinjauan Konsep Alat-alat Optik

Alat optik adalah alat penglihatan manusia, baik alamiah ataupun buatan manusia untuk dilihat dan mengamati benda-benda yang tidak dapat dilihat dengan jelas oleh mata. Alat-alat optik yang dikategorikan kedalam buatan manusia diantaranya kacamata, kamera, lup atau kaca pembesar, mikroskop, teropong, dan periskop.²⁵

1. Mata

a. Anatomi mata



Gambar 2.1 Diagram Mata Manusia

Sumber: <https://www.google.co.id>

Diagram sederhana mata ditunjukkan pada Gambar 2.1. Bagian depan mata memiliki kelengkungan yang lebih tajam dan dilapisi oleh selaput cahaya disebut *kornea*. Di belakang kornea terdapat cairan (*Aqueous Humor*) yang berfungsi

²⁵Bob Foster, *Seribu Pena Fisika*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h.102

membiaskan cahaya yang masuk ke mata. Lebih ke dalam lagi terdapat lensa yang terbuat dari bahan yang bening, berserat, dan kenyal yang disebut *lensa kristalin* atau *lensa mata*. Lensa ini berfungsi mengatur pembiasan yang disebabkan oleh cairan yang di depan lensa. Di depan lensa kristalin terdapat selaput yang membentuk celah lingkaran. Selaput ini disebut iris dan memberi warna pada mata. Oleh karena itu, kita kenal ada orang berwarna mata biru dan berwarna coklat.

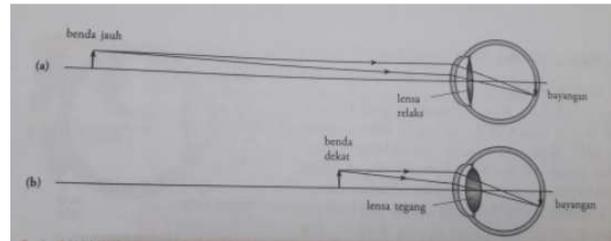
Celah lingkaran yang dibentuk iris disebut *pupil*. Lebar pupil di atur oleh iris sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai mata. Di tempat yang gelap (intensitas cahaya kecil), pupil membesar supaya lebih banyak cahaya

b. Optika Mata

Pada mata, bayangan yang dibentuk pada retina adalah *nyata, terbalik*, dan *lebih kecil* dari bendanya (lihat Gambar 2.2). walaupun bayangan pada retina terbalik, bayangan ini ditafsirkan oleh otak sebagai bayangan tegak. ketika mata melihat benda yang sangat jauh, otot siliar mengendor penuh (relaks), sehingga lensa mata menjadi paling pipih. Ini berarti, jarak fokus paling panjang.

Pada kondisi ini, mata disebut tidak berakomodasi dan sinar-sinar yang berasal dari benda berbentuk bayangan tajam pada retina, seperti Gambar 2.2 dibawah ini

:

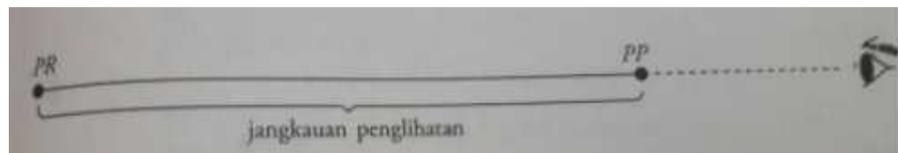


Gambar 2.2(a). Ketika mata relaks lensa mata paling pipih sehingga sehingga jarak fokusnya paling bsar dan benda yang sangat jauh difokuskan pada retina (b) ketika otot siliar menegang, lensa mata menjadi lebih cembung sehingga jarak fokusnya lebih pendek, dan benda yang dekat juga difokuskan pada retina
Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Ketika benda bergerak lebih mendekat ke mata, otot siliar secara otomatis menegang, sehingga lensa mata lebih cembung . ini berarti, jarak fokus lebih pendek dan membuat bayangan tajam kembali dibentuk pada retina (lihat Gambar 2.2 b). proses lensa mengubah jarak fokkusnya(membuat lensa mata lebih atau lebih pipih) untuk menfokuskan benda-benda pada berbagai jarak disebut *akomodasi mata*. Akomodasi mata terjadisecara cepat, sehingga kita biasanya tidak menyadarinya.

c. Titik dekat dan titik jauh mata

Mata dapat melihat dengan jelas jika letak benda berada dalam *jangkauan penglihatan*, yaitu di antara *titik dekat mata* dan *titikjauh mata* seperti pada Gambar 2.3 di bawah ini :



Gambar 2.3 Jangkauan Penglihatan (PP = *Punctum Proximum* Dan PR = *Punctum Remotum*)
Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Ketika anda memegang buku ini terlalu dekat dengan mata anda, huruf-huruf dalam buku menjadi kabur karena lensa tidak dapat lagi mengatur jarak fokus untuk memfokuskan buku. Titik paling dekat ke mata agar suatu benda agar masih bisa menghasilkan suatu ayangan tajam pada retina ketika mata berakomodasi maksimum (otot siliar menegang penuh) disebut titik dekat mata. Orang berusia 20-an dengan mata normal dengan memiliki titik dekat kira-kira 50 cm pada usia 40-an dan 500 cm pada usia 60-an. Karena umumnya bahan-bahan bacaan dipegang pada jarak 25-30 cm dari mata, orang tua biasanya memerlukan kacamata untuk mengatasi penurunan daya akomodasi mata.

Titik jauh mata adalah lokasi paling jauh benda hingga mata yang relaks (mata yang tidak berakomodasi) dapat enfokskan benda. Seseorang dengan mata normal dapat melihat benda-benda sangat jauh, seperti planet dan bintang-bintang, dan dengan demikian memiliki titik jauh pada jarak tak berhingga.

d. Cacat mata

Ketidaknormalan yang terjadi pada mata disebut cacat mata atau aberasi. Cacat mata dapat diatasi dengan memakai kacamata, lensa kontak, atau melalui suatu operasi.

Mata normal (emetropi) memiliki titik dekat 25 cm dan titik jauh tak berhingga (Gambar 2.4). jadi, mata normal dapat melihat benda dengan jelas pada jarak paling dekat 25 cm dan paling jauh tak berhingga jauh tak berhingga tanpa bantuan kacamata.



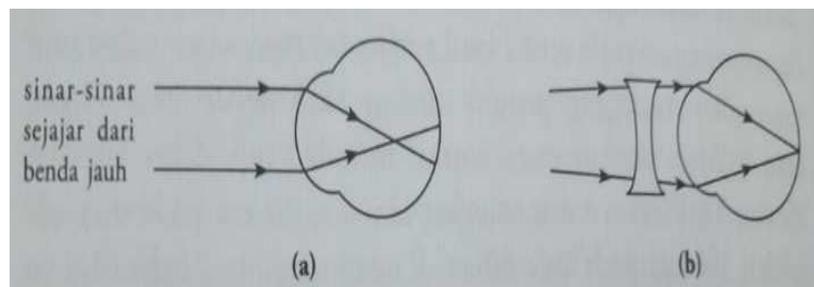
Gambar 2.4 jangkauan penglihatan orang bermata normal
 Rabun Jauh (miopi)
Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Rabun jauh atau terang-dekat memiliki titik dekat dari 25cm dan titik jauh pada jarak tertentu (Gambar 2.5). orang yang menderita rabun jauh dapat melihat dengan jelas pada jarak 25 cm, tetapi tidak dapat melihat benda-benda jauh dengan jelas. Keadaan ini terjadi karena lensa mata tidak dapat menjadi pipih sebagaimana mestinya, sehingga bayangan benda yang sangat jauh terbentuk didepan retina (Gambar 2.6)



Gambar 2.5 jangkauan penglihatan penderita rabun jauh
Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Cacat mata miopi dapat diatasi dengan menggunakan kaca mata lensa cekung. Lensa akan memancarkan cahaya sebelum cahaya masuk ke mata (Gambar 3.6 b), sehingga bayangan jatuh tepat pada retina.



Gambar 2.6 a.) rabun jauh, b.)rabun jauh ditolong dengan kacamata berlensa cekung

Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

misalkan, seseorang penderita miopi memiliki titik jauh 100 cm. Ia harus menggunakan kacamata dengan jarak fokus.

$$\begin{aligned}\frac{1}{f} &= \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \\ &= \frac{1}{\infty} + \frac{1}{-100 \text{ cm}} = 0 + \frac{1}{-100 \text{ cm}} \text{ cm}\end{aligned}$$

Perhatikan s' negatif karena bayangan terletak didepan lensa.

$$f = -100 \text{ cm} = -1 \text{ m}$$

$$p = \frac{1}{f} = \frac{1}{-1} = -1 \text{ dioptri}$$

jadi, penderita harus memakai kacamata dengan kuat lensa -1 dioptri.

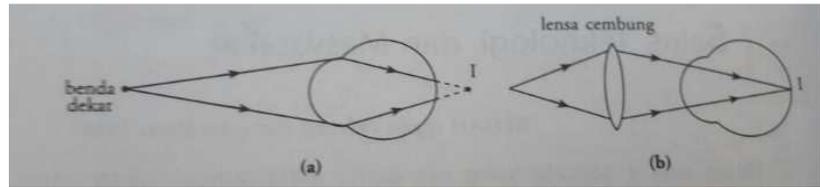
1) Rabun dekat (hipermetropi)

Rabun dekat atau *terang-jauh* memiliki dekat lebih 25 cm dan titik jauh pada jarak tak berhingga (Gambar 2.7). Oleh karena itu, mata rabun dekat dapat melihat dengan jelas benda-benda yang sangat jauh tanpa berakomodasi, tetapi tidak dapat melihat benda-benda dengan jelas. Keadaan ini terjadi karena lensa mata tidak dapat menjadi cembung sebagaimana mestinya, sehingga bayangan benda yang dekat terbentuk dibelakang *retina* (Gambar 2.8).



Gambar2.7 jangkauan penglihatan penderita rabun dekat

Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)



Gambar 2.8 (a) rabun dekat, (b) rabun dekat ditolong dengan kacamata berlensa cembung

Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Cacat mata hipermetropi diatasi dengan menggunakan kacamata lensa cembung. Lensa cembung akan menguncupkan cahaya sebelum cahaya masuk ke mata (Gambar 2.8) sehingga bayangan jatuh tepat pada retina. Misalkan, orang dengan titik dekat 60 cm ingin membaca buku pelajaran Fisika ini dengan jelas pada jarak baca 30 cm.

Persamaan umum lensa f memberikan jarak fokus lensa f

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

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{30 \text{ cm}} + \frac{1}{-60} = \frac{2}{60} - \frac{1}{60} = \frac{1}{60}$$

$$f = 60 \text{ cm} = \frac{60}{100} \text{ m}$$

Kuat lensa

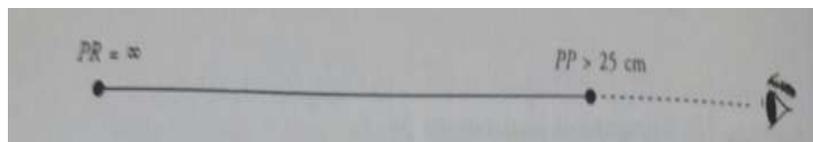
$$P = \frac{1}{f}$$

$$= \frac{1}{\frac{60}{100}} \text{ dioptri} = \frac{1}{f} \text{ dioptri}$$

2) Mata Tua (*presbiopi*)

Pada penderita ini, daya akomodasi berkurang akibat bertambahnya usia. Oleh karena itu, letak titik dekat maupun titik jauh mata telah bergeser. Jadi, mata tua (presbiopi) adalah cacat mata akibat berkurangnya daya akomodasi pada usia lanjut. Titik dekat presbiopi lebih dari 25 cm dan titik jauh presbiopi berada pada jarak tertentu (3.9).

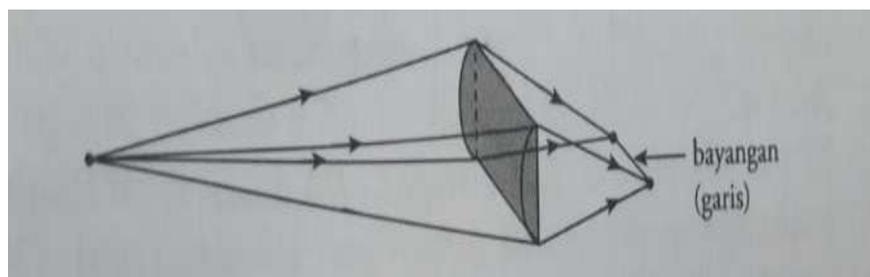
Mata presbiopi ditolong dengan kacamata berlensa rangkap, yaitu untuk melihat jauh dan untuk membaca. Jenis kacamata yang berfungsi rangkap ini disebut kacamata bifokal.



Gambar2.9 Jangkauan Penglihatan Penderita Mata Tua
Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

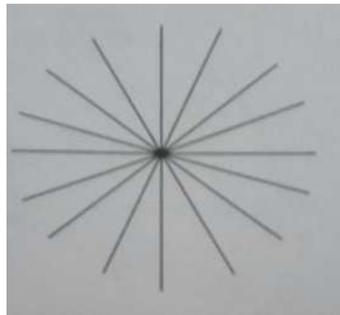
3) Astigmatis

Cacat mata astigmatis disebabkan oleh kornea mata yang tidak berbentuk sferis (iris bola), melainkan lebih melengkung pada satu bidang dari pada bidang lainnya (bidang silinder). Akibatnya, benda titik difokuskan sebagai garis pendek, seperti pada Gambar 3.10, suatu lensa silindris menfokuskan sebuah titik menjadi suatu garis yang sejajar dengan sumbunya. Mata lebih pendek dari pada sinar-sinar pada bidang horizontal.



Gambar2.10 jangkauan penglihatan penderita mata tua
Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Cacat mata Astigmatis dikoreksi dengan kacamata silindris. Untuk mengetahui seseorang apakah seseorang astigmatis atau tidak, dilakukan pengujian dengan memperlihatkan suatu pola seperti Gambar 6.11, dan orang tersebut diminta melihatnya secara saksama dengan suatu mata (mata lain ditutup). Penderita astigmatis melihat garis-garis yang difokuskan secara tajam tampil gelap, sedangkan garis-garis yang dipancarkan tampil kelabu (abu-abu).



Gambar 2.11Jangkauan Penglihatan Penderita Mata Tua
Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

5.) Katarak dan Glaukosa

Cacat mata juga dapat disebabkan oleh penyakit. Seseorang yang berumur panjang suatu waktu dalam hidupnya akan mengalami pembentukan kontraks, yang membuat lensanya secara parsial atau secara total menjadi buram (tak tembus cahaya). Jika gejala penyakit ini ditemukan lebih dini, penyakit ini bisa ditanggulangi dengan obat atau pembedahan.

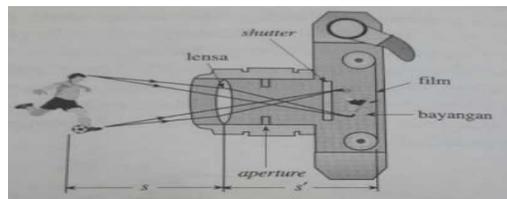
2.kamera



Gambar 2.12 Kamera

Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Pola kerja kamera (Gambar 3.12) mirip dengan mata kita. jika pada mata, jarak bayangan tetap dan pemfokusan dilakukan dengan mengubah-ubah jarak fokus lensa mata sesuai dengan jarak benda yang diamati, pada kamera, jarak fokus lensa tetap. Pemfokusan dilakukan dengan mengubah-ubah jarak bayangan sesuai dengan jarak benda yang foto, jarak bayangan, yaitu jarak antara film dan lensa, diatur dengan menggerak-gerakkan lensa kamera.



Gambar2.13 Diagram sebuah kamera

Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Seperti mata, bayangan yang dibentuk oleh lensa kamera adalah nyata, terbalik, dan diperkecil (lihat Gambar 2.13). jika pada mata, retina berfungsi untuk menangkap bayangan nyata, pada kamera, yang berfungsi untuk menangkap bayangan adalah film. Jika pada mata, intensitas cahaya yang masuk ke kamera diatur oleh celah diafragma (aperture). Pada Gambar 2.14 ditunjukkan pada sebuah lensa yang sama ; disebelah kiri (gambar a) pembukaan celah lebar agar intensitas cahaya kuat memasuki kamera; disebelah kanan (gambar b)

pembukaan celah sempit agar intensitas cahaya lemah memasuki kamera. Besarnya pembukaan celah biasanya diukur dengan angka, misalnya f4, f5.6, f8, f11, dan sebagainya. Makin besar angkanya, semakin kecil pembukaan celah.



Gambar2.14 Diagram sebuah kamera
Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

3.Lup

a. Ukuran Anguler atau Sudut Penglihatan

Benda OA, OB, dan OC memiliki ukuran angular berturut-turut $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, dengan $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$, (Gambar 3.15). bayangan yang dibentuk oleh lensa mata pada retina adalah, OA_1, OB_1, OC_1 , dengan $OA_1 < OB_1, < OC_1$. jadi, benda O yang terletak paling jauh menghasilkan bayangan OA_1 di retina yang tampak paling kecil karena ukuran angularnya (α_1) paling kecil.

b. Pembesaran Angular (Pembesaran Sudut)

pembesaran angular (M_a) didefinisikan sebagai perbandingan antara ukuran angular benda yang dilihat dengan menggunakan alat optik (β) dan ukuran angular benda yang dilihat tanpa menggunakan alat optik.

$$M_a = \frac{\beta}{\alpha}$$

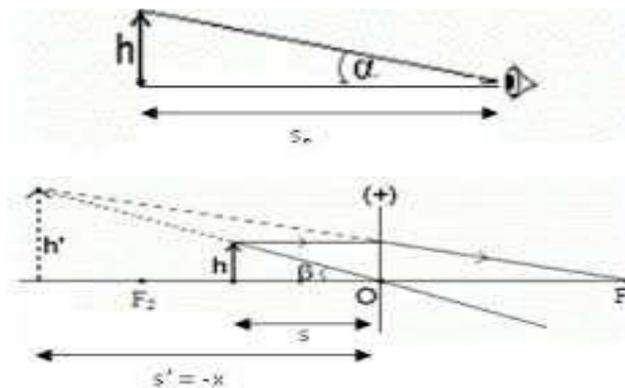
1. Pembesaran Lup

Lup atau pembesaran adalah alat optik yang terdiri dari sebuah lensa cembung. Umumnya, lup digunakan untuk melihat angka-angka yang sangat kecil (Gambar 3.14) dan banyak digunakan oleh tukang arloji untuk melihat komponen-komponen arloji yang berukuran kecil.

Ukuran angular jika kita melihat benda dengan menggunakan lup adalah lebih besar dari pada ukuran angular jika kita melihatnya langsung dengan mata. Oleh karena itu, lup memiliki pembesaran angular. Berikut ini kita akan meninjau tiga kasus pembesaran angular sebuah lup, yaitu pembesaran angular lup ketika :

1) Pembesaran lup untuk mata berakomodasi pada jarak x

Ukuran angular paling besar oleh mata langsung tanpa lup diperoleh jika benda diletakkan pada titik dekat mata (lihat Gambar 3.16 a). Ukuran angular untuk lup dengan mata berakomodasi pada jarak x ditunjukkan pada Gambar 3.16b.



Gambar 2.15 Diagram Sinar Pada Lup (A) Melihat Benda Secara Langsung (B) Melihat Benda Menggunakan Lup Dengan Dengan Mata Berakomodasi Pada Jarak X

Sumber : <https://www.google.co.id>

Rumus umum pembesaran angular adalah :

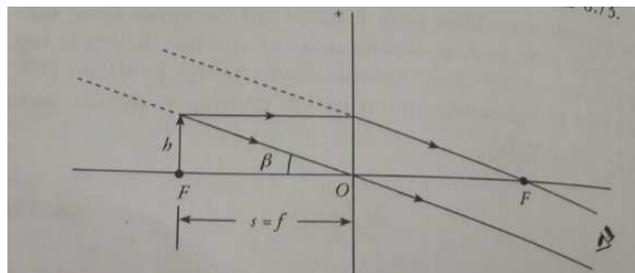
$$M_a = \frac{s_n}{s}$$

Persamaan pembesaran lup untuk mata berakomodasi pada arah x

$$M_a = \frac{s_n}{s} + \frac{s_n}{x}$$

- 1) Pembesaran lup untuk mata berakomodasi maksimum
- 2) Pembesaran lup untuk mata tidak berakomodasi

Agar mata yang mengamati benda melalui lup tidak cepat lelah, lup digunakan dengan mata tidak berakomodasi. Caranya adalah dengan menempelkan benda di titik fokus lensa, sehingga sinar-sinar yang mengenai mata sejajar, seperti pada Gambar 2.17.



Gambar2.16 Lukisan pembentukan bayangan sebuah lup untuk mata tidak berakomodasi

Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Pembesaran lup untuk mata tak berakomodasi

$$M_a = \frac{S_n}{f}$$

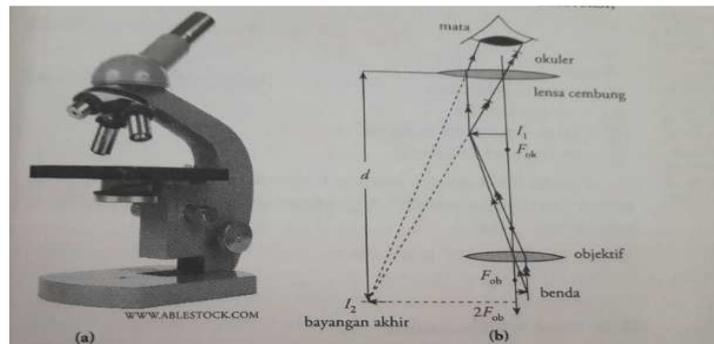
4. Mikroskop

Pada persamaan pembesaran lup untuk mata tak berakomodasi yaitu

$$M_a = \frac{S_n}{f}$$

Seakan-akan pembesaran angular dapat diperbesar sekehendak kita dengan cara memperkecil jarak fokus lensa (f). Tetapi, dengan memperkecil jarak fokus akan terjadi cacat bayangan (aberasi sferis) pada lensa, sehingga bayangan menjadi kabur (tidak jelas).

Aberasi sferis membatasi pembesaran angular lensa hanya 2x atau 3x. Jika aberasi ini dikoreksi, pembesaran angular dapat dijadikan sampai 20x. Untuk melihat benda yang sangat kecil, seperti virus dan bakteri, diperlukan alat optik yang memiliki perbesaran angular lebih besar lagi. Alat optik yang kita perlukan untuk melihat benda-benda yang sangat kecil adalah mikroskop (Gambar 2.17)



Gambar 2.17 sebuah mikroskop optik. (b) diagram sinar pembentukan bayangan pada mikroskop optik
Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

Sebuah mikroskop terdiri atas susunan dua lensa cembung (Gambar 2.17b). Lensa cembung yang dekat dengan benda disebut lensa objektif. Lensa cembung yang dekat dengan mata disebut lensa okuler, jarak fokus lensa okuler lebih besar dari pada jarak fokus lensa objektif.

Lensa okuler berfungsi seperti lup. Bayangan akhir I_2 yang dibentuk oleh lensa okuler terletak didepan lensa okuler, bersifat maya, diperbesar, dan terbalik terhadap arah benda semula.

a. Perbesaran mikroskop

Karena mikroskop disusun oleh dua buah lensa, yaitu lensa objektif dan lensa okuler, perbesaran total mikroskop tentu sama dengan hasil kali dari kedua perbesaran lensa ini.

PUntuk lensa objektif, perbesaran yang dialami benda adalah perbesaran linear, sehingga rumus perbesaran objektif Mob persis sama dengan rumus perbesaran linear lensa tipis, yaitu:

- Perbesaran lensa objektif

$$M_{Ok} = \frac{h'_{ob}}{h_{ob}} = \frac{s'_{ob}}{s_{ob}}$$

dengan

h'_{ob} = tinggi bayangan

h_{ob} = tinggi benda

s'_{ob} = jarak bayangan objektif

s_{ob} = jarak benda objektif

Karena lensa okuler berfungsi seperti lup, yaitu $0 < s_{ok} \leq f_{ok}'$ rumus perbesaran okuler M_{Ok} persis seperti rumus angular lup, yaitu:

- Mata berakomodasi maksimum

$$M_{Ok} = \frac{s_{ob}}{f_{ob}} = + 1$$

- mata tidak berakomodasi

$$M_{Ok} = \frac{s_n}{f_{ok}}$$

- Perbesaran mikroskop

Yang dimaksud dengan perbesaran mikroskop (M) adalah hasil kali perbesaran objektif dan okuler.

$$M = M_{Ob}M_{Ok}$$

b. Panjang mikroskop

Yang dimaksud dengan panjang mikroskop adalah jarak antara lensa objektif dan lensa okuler mikroskop. Pada sebuah mikroskop, bayangan dari lensa objektif

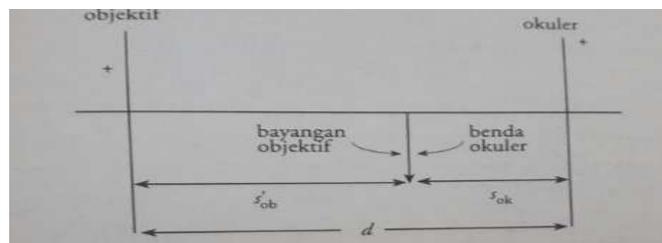
benda dari lensa okuler oleh karena itu panjang mikroskop d secara umum dinyatakan oleh gambar (Gambar 3.18). Persamaan panjang mikroskop :

$$d = s'_{ob} + s_{ok}$$

dengan :

s'_{ob} = jarak bayangan objektif

s_{ok} = jarak benda okuler



Gambar 3.18 bayangan objektif merupakan bayangan okuler, sehingga panjang mikroskop $d = s'_{ob} + s_{ok}$

Sumber : Buku Fisika (Marhen Kanginan)

5. Terepong

Terepong atau teleskop adalah alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda yang sangat jauh agar tampak lebih dekat dan jelas.²⁶

²⁶Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. (Erlangga. Jakarta: 2013)h.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode campuran (*mixed methods*), yang merupakan suatu langkah penelitian dengan menggabungkan dua bentuk penelitian yang telah ada sebelumnya yaitu penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif, yaitu menekankan pada aspek pemahaman secara mendalam terhadap suatu masalah.²⁷

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, peneliti mengambil jenis penelitian yang dilakukan untuk menganalisis kemampuan siswa pada materi alat-alat optik kelas X semester genap 2017. Tanpa melakukan manipulasi terhadap data yang memang sudah ada.

B. Kehadiran Peneliti

Dalam peneliti an kualitatif kehadiran peneliti diharuskan berbaur dan menyatu dengan subjek penelitian (informan) sehingga peneliti tidak dapat diwakilkan oleh angket atau tes. Selama penelitian berlangsung dilakukan pengamatan dan wawancara dengan mendalam untuk pengekplorasian fokus penelitian.

²⁷Sumanto, *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 1995), h.81.

Peneliti membangun keakraban dan tidak menjaga jarak dengan subjek penelitian.²⁸ Walaupun demikian kehadiran peneliti tidak menjadi penyebab adanya gangguan atau perubahan situasi fisik dan psikologis dengan informan. Oleh karena itu kehadiran peneliti di lokasi penelitian terutama saat observasi dan wawancara berperan dalam penciptaan yang nyaman, refleksi, aman, dan luwes untuk diperoleh informasi atau data yang benar-benar valid dan berasal dari kebenaran dalam diri informan (bukan dibuat-buat atau dirancang oleh informan).

Sesuai dengan ciri pendekatan kualitatif maka kehadiran peneliti disekolah adalah sangat diperlukan dan mutlak untuk hadir disekolah, karena peneliti bertindak sebagai instrumen aktif dalam pengumpulan data. Sebagaimana yang telah disampaikan oleh Lexy J. Moleong tentang karakteristik pendekatan kualitatif meliputi latar yang alami, manusia sebagai alat (instrumen), penggunaan metode kualitatif penggunaan analisis data, adanya batas objek penelitian yang di tentukan oleh fokus penelitian, hasil penelitian serta disepakati bersama²⁹

C. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAS Babun Najah, beralamat di jl.Teuku Iskandar, Ceurih, Ulee Kareng Kota Banda Aceh.

²⁸Sumanto, *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*, (Yogyakarta: RineaCipta, 1995) ,h.81.

²⁹Netriwati, *Jurnal; Analisis Kemampuan Mahasiswa Dalam Pemecahkan Masalah Matematis menurut Teori Polya* Lampung : IAIN Raden Intan.2015.h.76-77

D. Instrumen Pengumpulan Data

a. Bentuk tes

Tes yang digunakan adalah ulangan akhir yang berupa soal-soal pilihan ganda (*Multiple Choice*).

b. Metode Penyusunan Perangkat Tes

Penyusunan perangkat tes dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Membuat kisi-kisi soal.
- 2) Menentukan tipe soal.
- 3) Menentukan jumlah butir soal.
- 4) Menentukan waktu mengerjakan soal.
- 5) Melakukan pembatasan mata pelajaran yang diujikan.
- 6) Menuliskan petunjuk mengerjakan soal.
- 7) Penentuan skor.

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan, dalam hal ini akan selalu ada hubungan antara teknik pengumpulan data dengan masalah penelitian yang ingin dipecahkan.

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Instrumen yang digunakan di dalam penelitian ini adalah:

1. Soal tes, merupakan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu, tes akhir dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mendapatkan perlakuan.

2. lembar jawaban merupakan lembar yang terisi dengan menjawab dari soal-soal yang telah diberikan oleh peneliti kepada siswa.
3. Lembar observasi aktifitas guru dan siswa
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas X-MIA

E. Prosedur Pengumpulan Data Penelitian

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan, dalam hal ini akan selalu ada hubungan antara teknik pengumpulan data dengan masalah penelitian yang ingin dipecahkan. Pengumpulan data tak lain adalah suatu proses pengadaan data untuk keperluan penelitian. Adapun cara pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik dokumentasi. Teknik dokumentasi merupakan cara mengumpulkan data melalui peninggalan tertulis, seperti arsip-arsip, dalil atau hukum-hukum dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah penelitian.³⁰

Yakni penulis mengumpulkan buku-buku yang ada hubungannya dengan pembahasan penulisan karya ilmiah ini. Penulisan kepustakaan dengan menganalisa terhadapnya dan sumber lain yang berkaitan langsung maupun tidak langsung dengan pembahasan.

³⁰S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), hlm.181.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara inferensial. Teknik analisis data inferensial merupakan cara yang dipakai untuk melakukan analisis data dengan tujuan untuk membuat kesimpulan secara umum. Dalam teknik ini terdapat ciri khusus yang digunakan yaitu adanya rumus statistik tertentu, lalu hasil analisis yang telah dilakukan nantinya akan menjadi dasar pembuatan generalisasi bagi sumber sampel. Berikut adalah teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini:

1. Ketuntasan belajar siswa

Ketuntasan siswa dalam belajar akan dilihat dari hasil tes yang diberikan yaitu berupa tes *pretest* dan *posttest*. Data yang diperoleh akan dianalisis berdasarkan teori ketuntasan belajar dengan teknik persentase. Adapun rumus persentase yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

Secara individu

f = Banyak siswayang telah tuntas belajar

N = Banyak siswa seluruhnya

P = Angka persentase

Rumus tersebut digunakan untuk menentukan persentase ketercapaian ketuntasan belajar siswa. Ukuran ketuntasan MAS Babun Najah adalah siswa dinyatakan tuntas belajar dalam belajar Fisika apabila mencapai nilai 75. Sedangkan ketuntasan klasikal apabila tercapai 75% siswa di dalam kelas tersebut telah tuntas belajar.

2. Kemampuan berpikir logis

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir logis siswa setelah belajar atau mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kontekstual, maka skor pretest dan skor posstest dari siswa dianalisis dengan menggunakan rumus N-gain. Adapun langkah-langkah yang dapat dilakukan guna menentukan nilai N-gain adalah :

- a. Menentukan nilai pretest dan posttest tiap siswa
- b. Menentukan skor maksimal (S_{maks})
- c. Menurut Hake nilai N-gain dapat ditentukan, dengan menggunakan rumus :

$$N-gain = \frac{S_{post} - S_{pretest}}{S_{max} - S_{pretest}} \quad \dots\dots\dots 3.1$$

Keterangan	:		:
N-gain	:	Gain yang dinormalisasi	
Spretest	:	Skor pretest atau kemampuan awal	
Spostes	:	Skor posttest atau kemampuan akhir	
S max	:	Skor maximum	

Katagori perolehan skor tersebut seperti Tabel 3.1

Tabel 3.1 Katagori Skor N-gain

Batasan	Katagori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber : Nugraha, 2010

G. Tahap-Tahap Penelitian

Dalam setiap kegiatan pasti terdiri atas serangkaian tahapan yang disusun sistematis yang menjurus dan terfokus pada temuan penelitian yang disertai dengan pembahasannya secara ilmiah. Tahapan penelitian akan mempermudah peneliti untuk pelaksanaan penelitian, membahas dan menggulas penelitian secara jelas, runtut dan sistematis.

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan kegiatan. Tahapan penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

a. Tahapan Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah pemilihan judul, konsultasi judul, studi pustaka dan perencanaan penelitian. Pemilihan judul dilakukan dengan mencari masalah untuk diteliti yaitu tentang kesalahan konsep buku ajar bahasa Indonesia kelas X. Kemudian judul tersebut dikonsultasikan dengan dosen pembimbing seminar untuk mendapatkan persetujuan. Setelah itu menyusun pertanyaan penelitian sesuai dengan literatur yang sesuai untuk diajukan pada

kepala program studi. Peneliti menyusun perencanaan penelitian. Adapun yang perlu direncanakan

Setelah mendapatkan persetujuan kepala program studi, peneliti menyusun perencanaan penelitian. Adapun yang perlu direncanakan sebelum melakukan penelitian adalah membuat proposal penelitian yang isinya mengenai latar belakang masalah, tujuan dari penelitian, landasan teori dari masalah yang diajukan, metode yang akan digunakan dalam penelitian ini hingga sampai penjadwalan kegiatan untuk diseminarkan.

b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah pengumpulan data, pengelolaan data, penafsiran dan penyimpulan hasil pengolahan data. Data-data yang diteliti dan diolah adalah data yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Data yang akan diteliti hanya sampai topik ketiga.

Pengumpulan data dilakukan dengan mewawancarai guru fisika tentang kelas X tentang buku ajar yang digunakan beserta alasan penggunaan buku tersebut. Selain itu, pengumpulan data juga dilakukan dengan mengisi kartu data yang telah berjudul sesuai dengan data yang dicari. Data-data yang telah terkumpul, selanjutnya diolah kemudian ditafsirkan kedalam kalimat-kalimat. Setelah kalimat-kalimat tersebut tersusun rapi, langkah terakhir dari tahap pelaksanaan ini membuat kesimpulan dari olahan data. Kesimpulan dari tahap pelaksanaan ini terkait dengan kesalahan yang ada dalam buku ajar kelas X SMA.

c. Tahap Pelaporan

Tahap pelaporan ini merupakan tahap penyelesaian dari kegiatan penelitian atau laporan skripsi. Adapun hasil dari penyusunan penelitian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk dikoreksi, apabila terdapat kesalahan-kesalahan dan kemudian dilakukan revisi laporan. Proses konsultasi dengan dosen pembimbing dilakukan per- Bab. Hal tersebut dilakukan agar laporan nantinya benar baik dari teori maupun penulisan. Setelah revisi langkah terakhir adalah penggandaan laporan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskriptif Proses Kegiatan Pembelajaran di Kelas X-MIA1 Deskriptif

Proses kegiatan belajar mengajar di sekolah MAS Babun Najah tepatnya di kelas X-MIA1 dapat dideskripsikan sebagai berikut : ketika guru masuk ke kelas siswa masih dalam keadaan ribut, seakan tidak memperdulikan guru yang sudah ada di kelas walaupun guru sudah berusaha menenangkan mereka dan akan melanjutkan proses belajar mengajar. Hal ini menyebabkan hasil belajar siswa kurang memuaskan terutama pada pelajaran fisika khususnya pada materi Alat-Alat Optik, karena kurangnya res

pon siswa dalam menerima pelajaran yang diberikan oleh gurunya. Di samping hal tersebut, juga dikarenakan oleh proses belajar mengajarkan yang diajarkan guru belum sepenuhnya sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah direncanakan, hal ini juga menyebabkan menurunnya hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti amati di kelas X MIA 1, dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada materi Alat-Alat Optik guru menggunakan model *Inquiri* dan *Project Based Learning* dimana pada awal proses pembelajaran, guru tidak sepenuhnya melakukan langkah-langkah inkuiri dan tidak sama sekali menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning*, guru hanya menjelaskan hasil topik, tujuan pembelajaran, dan hasil belajar yang diharapkan (orientasi) orientasi pada langkah ini berhubungan dengan ranah

kognif tingkat pengetahuan (C1). Saat proses pembelajaran berlangsung guru menjelaskan tentang materi Alat-Alat Optik dengan tidak mengulangnya kembali apa yang telah dipelajari sebelumnya di tingkat SMP, guru tidak mengaitkan pembelajaran dengan contoh sehari-hari (C2). Guru hanya memberi contoh soal, guru tidak memberi latihan sehingga siswa tidak bisa menjabarkan hasil perhitungan melalui rumus yang telah diberikan oleh guru (C3). Guru melakukan demonstrasi pada siswa untuk menguji hasil hipotesis yang diajukan oleh siswa (mengumpulkan data). Langkah mengumpulkan data ini berhubungan dengan ranah kognitif tingkat paham (C4). Pembelajaran dengan metode inkuiri yang diterapkan oleh pendidikan tidak memberi perlakuan khusus kepada siswa, yaitu tidak membimbing siswa, dalam pembagian kelompok. Di akhir pertemuan guru tidak memberikan kesimpulan pada proses pembelajaran yang telah diajarkan (C5). Akibat dari ketidaksesuaian proses yang telah diterapkan guru dalam langkah-langkah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) maka membuat hasil akhir siswa kurang memuaskan (evaluasi) karena jarang melatih kemampuan siswa dengan memberikan latihan di akhir pokok pembahasan atau pekerjaan rumah (PR).

2. Kemampuan Kognitif Individual Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Alat-Alat Optik

Kemampuan kognitif individual siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada konsep Alat-Alat Optik diukur dengan menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda. Hasil jawaban yang dinyatakan benar pada tiap soal memiliki bobot 1 dan jawaban yang dinyatakan salah memiliki bobot 0. Data hasil tes kemampuan kognitif individual dinyatakan dalam persentase. Data mengenai

kemampuan kognitif individual siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik secara terperinci disajikan dalam Tabel lampiran 13 dan 14.

Tabel 4.1 Data Kemampuan Kognitif Individual Siswa pada *Pretest*

No	Persentase	Predikat	Jumlah Siswa
1	80 ke atas	Baik Sekali	2 Orang
2	66-79	Baik	6 Orang
3	56-65	Cukup	7 Orang
4	46-55	Kurang	15Orang
5	45 kebawah	Gagal	0
Total			30 Orang

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan data hasil *pretest* dan hasil analisis pada Tabel lampiran1 terlihat bahwa dalam persentase dengan predikat baik sekali dengan jumlah siswa 2 orang, predikat baik 6 orang, predikat cukup 7 orang, predikat kurang 15 orang, dan dalam predikat gagal 0.

Tabel 4.2 Data Kemampuan Kognitif Individual Siswa pada *Pretest*

No	Persentase	Predikat	Jumlah Siswa
1	80 ke atas	Baik Sekali	2 Orang
2	66-79	Baik	6 Orang
3	56-65	Cukup	7 Orang
4	46-55	Kurang	15Orang
5	45 kebawah	Gagal	0
Total			30 Orang

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan data hasil *pretest* dan hasil analisis pada Tabel lampiran1 terlihat bahwa dalam persentase dengan predikat baik sekali dengan jumlah siswa 2 orang, predikat baik 6 orang, predikat cukup 7 orang, predikat kurang 15 orang, dan dalam predikat gagal 0.

3. Deskripsi Kemampuan Kognitif Siswa pada Pretest dan Posttest dengan Tingkat Pengetahuan (C1) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Analisis tes kemampuan kognitif siswa pada *pretest* dengan tingkat pemahaman (C1) secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini dan untuk lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 13 dan 14.

Tabel 4.3 Kemampuan Kognitif Siswa pada Pretest dengan Tingkat Pemahaman (C2) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal			
	5	6	7	8
Jumlah jawaban benar	23	24	26	27
Total jawaban benar	100			
Total jawaban keseluruhan	120			
Persentase	83,34 %			

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.5 diatas jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam pretest dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan pemahaman (C2). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat pemahaman (C2) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 65,84% dan dapat dikategorikan ke dalam predikat cukup.

Tabel 4.4 Kemampuan Kognitif Siswa pada Pretest dengan Tingkat Pemahaman (C2) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal			
	5	6	7	8
Jumlah jawaban benar	23	24	26	27
Total jawaban benar	100			
Total jawaban keseluruhan	120			
Persentase	83,34 %			

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam pretest dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan pemahaman (C2). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat pemahaman (C2) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 65,84% dan dapat dikategorikan ke dalam predikat cukup.

4. Deskripsi Kemampuan Kognitif Siswa pada Pretest dan Posttest dengan Tingkat Pemahaman (C2) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik.

Analisis tes kemampuan kognitif siswa pada *pretest* dengan tingkat pemahaman (C2) secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini dan untuk lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 13 dan 14.

Tabel 4.5 Kemampuan Kognitif Siswa pada Pretest dengan Tingkat Pemahaman (C2) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal			
	5	6	7	8
Jumlah jawaban benar	23	24	26	27
Total jawaban benar	100			
Total jawaban keseluruhan	120			
Persentase	83,34 %			

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.5 jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam pretest dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan pemahaman (C2). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat pemahaman (C2) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 65,84% dan dapat dikategorikan ke dalam predikat cukup.

Tabel 4.6 Kemampuan Kognitif Siswa pada *Postest* dengan Tingkat Pemahaman (C2) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal			
	5	6	7	8
Jumlah jawaban benar	23	24	26	27
Total jawaban benar	100			
Total jawaban keseluruhan	120			
Persentase	83,34 %			

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.6 jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam pretest dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan pemahaman (C2). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat pemahaman (C2) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 83,34% dan dapat dikategorikan ke dalam predikat baik sekali.

5. Deskripsi Kemampuan Kognitif Siswa pada *Pretest* dan *Postest* dengan Tingkat Penerapan (C3) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Analisis tes kemampuan kognitif siswa pada *pretest* dengan tingkat penerapan (C3) secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut ini dan untuk lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 4.7 Kemampuan Kognitif Siswa pada Pretest dengan Tingkat Penerapan (C3) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal			
	6	8	7	5
Jumlah jawaban benar	21	19	18	16
Total jawaban benar	74			
Total jawaban keseluruhan	120			
Persentase	61,67 %			

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.7 jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam *pretest* dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan penerapan (C3). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat penerapan (C3) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 61,67 % dan dapat dikategorikan ke dalam predikat cukup.

Tabel 4.8 Kemampuan Kognitif Siswa pada *Posttest* dengan Tingkat Penerapan (C3) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal			
	9	10	11	12
Jumlah jawaban benar	27	19	18	16
Total jawaban benar	92			
Total jawaban keseluruhan	120			
Persentase	71,67 %			

Sumber : Hasil Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.8 jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam *posttest* dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan penerapan (C3). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat penerapan (C3) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 71,67% dan dapat dikategorikan ke dalam predikat baik.

6. Deskripsi Kemampuan Kognitif Siswa pada *Pretest* dan *Posttest* dengan Tingkat Analisis (C4) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Analisis tes kemampuan kognitif siswa pada *pretest* dengan tingkat analisis (C4) secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini dan untuk lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 13 dan 14.

Tabel 4.9 Kemampuan Kognitif Siswa pada *Pretest* dengan Tingkat Analisis (C4) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal		
	13	15	16
Jumlah jawaban benar	14	12	14
Total jawaban benar	53		
Total jawaban keseluruhan	90		
Persentase	58,9 %		

Sumber : Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.9 jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam *pretest* dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan analisis (C4). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat analisis (C4) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 58,9% dan dapat dikategorikan ke dalam predikat cukup.

Tabel 4.10 Kemampuan Kognitif Siswa pada *Posttest* dengan Tingkat Analisis (C4) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal		
	13	14	15
Jumlah jawaban benar	25	24	26
Total jawaban benar	75		
Total jawaban keseluruhan	90		
Persentase	83,34 %		

Sumber : Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.10 jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam *posttest* dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan analisis (C4). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat analisis (C4) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 83,34% dan dapat dikategorikan ke dalam predikat baik sekali.

7. Deskripsi Kemampuan Kognitif Siswa pada *Pretest* dan *Posttest* dengan Tingkat Sintesis (C5) dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi alat-alat optik

Analisis tes kemampuan kognitif siswa pada *pretest* dengan tingkat Sintesis (C5) secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut ini dan untuk lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 13 dan 12.

Tabel 4.11 Kemampuan Kognitif Siswa pada *Pretest* dengan Tingkat Sintesis (C5) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal		
	14	13	17
Jumlah jawaban benar	13	9	14
Total jawaban benar	53		
Total jawaban keseluruhan	53		
Persentase	90		
	58,89 %		

Sumber : Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.11 jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam *pretest* dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan Sintesis (C5). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat Sintesis (C5) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 58,9% dan dapat dikategorikan ke dalam predikat cukup.

Tabel 4.12 Kemampuan Kognitif Siswa pada *Postest* dengan Tingkat Sitiesis (C5) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal		
	16	17	18
Jumlah jawaban benar	17	21	23
Total jawaban benar	79		
Total jawaban keseluruhan	90		
Persentase	65,84 %		

Sumber : Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

8. Deskripsi Kemampuan Kognitif Siswa pada *Pretest* dan *Postest* dengan Tingkat Evaluasi (C6) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Analisis tes kemampuan kognitif siswa pada *pretest* dengan tingkat evaluasi (C6) secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut ini dan untuk lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 13 dan 14.

Tabel 4.13 Kemampuan Kognitif Siswa pada *Pretest* dengan Tingkat Evaluasi (C6) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal	
	13	14
Jumlah jawaban benar	15	15
Total jawaban benar	30	
Total jawaban keseluruhan	60	
Persentase	50 %	

Sumber : Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.13 jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam *pretest* tidak dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan evaluasi (C6). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat evaluasi (C6) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 50% dan dapat dikategorikan ke dalam predikat kurang.

Tabel 4.14 Kemampuan Kognitif Siswa pada *Postest* dengan Tingkat Evaluasi (C6) dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Materi Alat-Alat Optik

Keterangan	Nomor Soal	
	19	20
Jumlah jawaban benar	15	15
Total jawaban benar	30	
Total jawaban keseluruhan	60	
Persentase	50 %	

Sumber : Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (TA :2017)

Berdasarkan Tabel 4.14 jelas terlihat bahwa hampir keseluruhan dari siswa dalam *postest* tidak dapat menyelesaikan tiap soal pada tingkatan sintesis (C5). Kemampuan kognitif siswa pada tingkat sintesis (C5) dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Alat-Alat Optik memiliki persentase 50 % dan dapat dikategorikan ke dalam predikat kurang.

9. Hasil Kemampuan N.Gain Siswa dalam Ranah Kognitif

Berdasarkan nilai *Pre-test* dan *Post-test* kelas X-MIA1 dapat dilihat kemampuan N.Gain siswa dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Hasil tes tersebut secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.15

Tabel 4.15 kemampuan N-gain pada ranah kognitif siswa

Ranak Kognitif	Tinggi	Sedang	Rendah
C1	43,33	3,33	53,33
C2	46,67	10,00	43,33
C3	40,00	13,33	46,67
C4	63,33	13,33	23,33
C5	40,00	20,00	40,00
C6	23,33	3,33	73,33

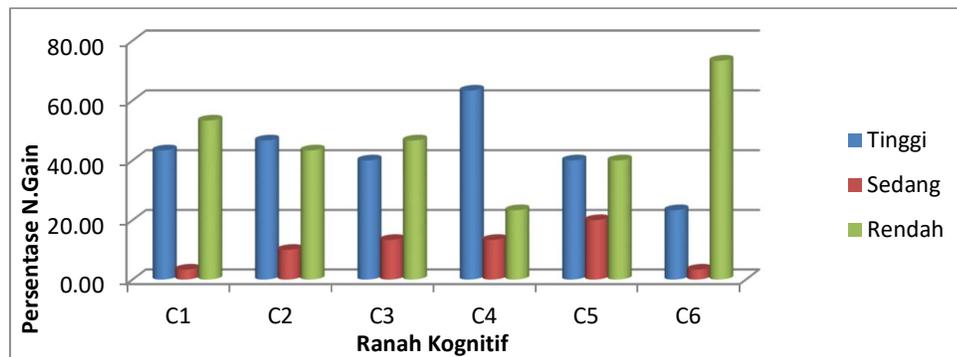
Sumber : Penelitian di MAS Babun Najah Banda Aceh (Olah Data)

Berdasarkan Tabel 4.15 dapat dilihat bahwa siswa pada tingkat pengetahuan (C1) dengan katagori tinggi mencapai 43,33 %, sedangkan pada katagori sedang mencapai 3,33 %, dan pada katagori rendah mencapai 53,33 %. Tingkat pemahaman (C2) dengan katagori tinggi mencapai 46,67 %, sedangkan pada katagori sedang mencapai 10,00 %, dan pada katagori rendah mencapai 43,33 %. Tingkat penerapan (C3) dengan katagori tinggi mencapai 40,00%, sedangkan pada katagori sedang mencapai 13,33 %, dan pada katagori rendah mencapai 46,67 %. Tingkat analisis (C4) dengan katagori tinggi mencapai 63,33%, sedangkan pada katagori sedang mencapai 13,33 %, dan pada katagori rendah mencapai 23,33 %. Tingkat sintesis (C5) dengan katagori tinggi mencapai 40,00 %, sedangkan pada katagori sedang mencapai 20,00 %, dan pada katagori rendah mencapai 40,00 %

B. Pembahasan

1. Analisis Kemampuan SiswaSiswa

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di MAS Babun Najah kelas X MIA 1, maka di peroleh presentase N-gain hasil belajar (rentang nilai *pretest* dan *postest*) siswa seperti pada Gambar 4.1 yang berbentuk grafik berikut ini:



Gambar. 4.1 Persentase N.Gain Keseluruhan Siswa dalam Kemampuan Ranah Kognitif

Berdasarkan Gambar4.1 terlihat bahwa Nilai Persentase N-Gain siswa berdasarkan rentang skor *pretest* dan *postest* terhadap hasil belajar siswa, untuk lebih jelasnya akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

1. Pada ranah kognitif C₁ (pengetahuan) terjadi peningkatan terhadap hasil belajar siswa, persentase pada kategori tinggi mencapai 43,33%, persentase kategori sedang 3,33%, dan persentase pada kategori rendah 53,33%. banyak siswa yang mencapai kategori tinggi, hal ini dikarenakan guru hanya memaparkan teori secara biasa (mendengar dan mencatat) kepada siswa, sehingga siswa hanya mempelajari yang telah diajarkan guru dan yang telah dituliskannya dibuku catatan.
2. Ranah koqnitif C₂ (pemahaman) pada persentase kategori tinggi mencapai 46,67%, persentase kategori sedang 10,00%, dan persentase pada kategori rendah 43,33%. hal ini dikarenakan guru tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam memahami setiap materi yang telah diajarkan guru sesuai dengan pemahaman yang dimilikinya.

3. Ranah koqnitif C_3 (penerapan) pada persentase kategori tinggi mencapai 40,00%, kategori sedang mencapai 13,33%, dan ketegori rendah mencapai 46,67%. Hal ini disebabkan karena guru tidak mengaitkan setiap permasalahan yang ada dengan kehidupan sehari-hari sehingga membuat siswa kurang mampu dalam mengaplikasikan (menerapkan) konsep dan prinsip yang dimilikinya pada situasi baru yang belum pernah diberikan sebelumnya (dalam kehidupan sehari-hari).
4. Ranah kognitif C_4 (analisis) pada persentase kategori tinggi mencapai 63.33%, kategori sedang mencapai 13,33%, dan ketegori rendah mencapai 23,33%, pada ranah kognitif C_4 persentase N-gain mengalami kenaikan yang signifikan dikarenakan siswa mampu menguraikan informasi yang diterimanya ke dalam beberapa bagian menemukan asumsi, membedakan pendapat dan fakta serta menemukan hubungan sebab akibat, misalnya seperti melakukan demonstrasi dan berdiskusi, dan lainnya sebagainya yang membuat siswa lebih aktif dan berkembang.
5. Ranah koqnitif C_5 (sintesis) pada persentase kategori tinggi mencapai 40,00%, kategori sedang mencapai 20,00%, dan ketegori rendah mencapai 40,00% ini dikarenakan siswa belum mampu untuk memberikan suatu hipotesis atau teorinya sendiri dengan mengaitkan berbagai ilmu dan pengetahuan yang dimilikinya. Selain itu juga dikarenakan siswa yang kurang aktif dalam proses belajar mengajar dan juga dikarenakan guru jarang melibatkan siswa, guru hanya terpaku pada baca, dengarkan dan catat.

6. Ranah kognitif C_6 (evaluasi) pada persentase kategori tinggi mencapai 23,33%, kategori sedang mencapai 73,33%, dan kategori rendah mencapai 73,33%. Ini disebabkan siswa kurang dilatih kemampuannya di setiap akhir pokok pembahasan (soal latihan dan pr), sehingga membuat siswa kurang menguasai dalam mengevaluasi informasi baik dalam membuat keputusan atau kebijakan.

Berdasarkan penjelasan di atas maka peran seorang guru dan siswa sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar. Jika siswanya aktif dalam setiap menerima proses pembelajaran dan guru juga menerapkan langkah-langkah yang telah diterapkan di RPP maka akan membuat hasil belajar siswa akan lebih baik dari sebelumnya.

BAB V

PENUTUP

A.Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Pada Materi Alat-Alat Optik di Kelas X Mas Babun Najah Banda Aceh dapat disimpulkan bahwa terjadinya peningkatan pada ranah kognitif tingkatan C4 (Analisis), dan C2 (memahami). Sedangkan C1 (pengetahuan), C3 (penerapan), C5 (sintesis), C6 (evaluasi) tidak terjadinya peningkatan atau persentasenya dibawah 50%.

B.Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Kepada siswa diharapkan agar dapat meningkatkan kemampuan kognitifnya dengan memperdalam konsep teori dan mengasah kemampuannya melalui latihan penyelesaian soal-soal sehingga memiliki kemampuan yang profesional dalam memecahkan permasalahan.
2. Kepada pihak pengajar diharapkan dapat menciptakan suatu sarana diskusi soal-soal bagi siswa yang diasuh oleh guru tertentu yang berfungsi sebagai wadah pendiskusi pemecahan masalah dari berbagai konsep soal.
3. Kepada pihak peneliti selanjutnya diharapkan agar menggunakan soal tipe Essay pada tingkatan ranah kognitif sehingga dapat diketahui kemampuan kognitif secara lebih real dalam melakukan penelitian tentang tingkat kemampuan kognitif berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Cut Intan Salasiyah. 2013 *Analisis Tingkat Kemampuan Kognitif Mahasiswa Matematika Pada Matakuliah Aljabar Elementer*. jurnal, Banda Aceh.
- Goris Seran.2007 D.*FISIKA untuk SMA/MA XI*.PT.Grasindo, Jakarta 2007,
- Hendri Hartanto, 2010*Rumus Jitu Fisika SMP*. Agromedia Pustaka, Jakarta,
- Marthen Kanginan ,2013*Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*.Erlangga.Jakarta,
- Netriwati,2015*Jurnal;Analisis Kemampuan Mahasiswa Dalam Pemecahkan Masalah Matematis menurut Teori Polya* Lampung : IAIN Raden Intan.
- Purwanto.2004 *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. P.T. Remaja Rodakarya Bandung
- Rahmah Johar dkk 2006, *Strategi Belajar Mengajar, Banda Aceh*: Universitas Syiah Kuala,
- Rahmah Johar dkk, 2001 *Strategi Belajar Mengajar*, Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala,
- S. Margono,2004 *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: RinekaCipta,
- Saiful Bahri D, 2002*Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta,
- Sumanto, 1995 *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*, Yogyakarta,
- Sumanto, 1995 *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*, Yogyakarta: Rine Cipta,
- Surya Hafnidar.2009*Tingkat Kemampuan Kognitif Mahasiswa Fkip Fisika Dalam Menyelesaikan Soal-Soal pada Konsep Dinamika Partikel*. Jurnal, Banda Aceh,
- Suyono dan Hariyanto, 2012 *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung:PT.Remaja Tim MKPBM, 2001*Common Text Book Strategi Belajar Mengajar Matematika Kontemporer*, Bandung: JICA,
- Wowo Sunaryo Kuswana, 2014 *Taksonomi Kognitif*, Bandung: Rosda Karya,

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-3907/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2017

TENTANG :
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- ditetapkan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 27 Maret 2017.

MEMUTUSKAN:

Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-3331/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2017

Menunjuk Saudara:

1. Dr. Mursal, M. Si
2. Fera Annisa, M. Sc

sebagai Pembimbing Pertama

sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : **Fitria Muslimah**
NIM : 251324493
Prodi : PFS

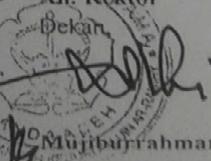
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika pada Konsep Alat-alat Optik di MAS Babun Najah Banda Aceh.

Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018.

Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 18 April 2017

An. Rektor
Dekan

Mujiburrahman

UIN Ar-Raniry (Sebagai Laporan);
Prodi PFS FTK UIN Ar-Raniry;
Yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
Yang bersangkutan.

Lampiran 2

Surat Keterangan Izin Penelitian dari
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**
Jl. Syekh Abdur Razaq Kopekma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7651423 - Fax: (0651) 7653020 Email: tarbiyah@iainar-raniry.ac.id

Nomor: B-2000/Un.08/TU-FTK/TL.0004/2017
Lampiran: 1
Hal: 1

Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada YB.

Di Tempat

Dalam Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memben izin dan bantuan kepada:

Nama : Firza Muslimah
NIM : 251324493
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Alamat : Langgob LP, Puskesmas No. 6

Untuk mengumpulkan data pada:
MAS Babun Najah Banda Aceh

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika pada Materi Arah-alat Optik di Kelas X MAS Babun Najah Banda Aceh

Demiikian harapan kami atas bantuan dan ketizinan serta kerja sama yang baik yang kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Kampus Bagan Tata Usaha,
M. Fauzan Ady

Surat Izin Penelitian dari Kementerian Agama



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
Jln. Mohd. Jam No. 29 Telp. 27999 - 22907 Fks. 22907
BANDA ACEH (Kode Pos 23142)

Nomor : B-PTK/KK.01.07/14/TL.00/04/2017
Sifat : Biasa
Lampiran : Nihil
Hal : Rekomendasi Melakukan Penelitian

21 April 2017

Yth. Kepala MAS Babun Najah
Kota Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-3990/Un.08/ITU-PTK/TL.00/04/2017 tanggal 20 April 2017 perihal sebagaimana tersebut di atas, maka dengan ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi, dengan judul "Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika pada Materi Alat-alat Optik di Kelas X MAS Babun Najah Banda Aceh" kepada saudara :

Nama : Fitri Muslimah
NIM : 251324493
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : VIII

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala madrasah yang bersangkutan dan Sejang tidak mengganggu proses belajar mengajar
2. Tidak memberatkan madrasah
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah
4. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) Eksemplar ke kantor kementerian agama kota banda aceh

Demikian Rekomendasi ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian pada
MAS Babun Najah Banda Aceh

**YAYASAN PERGURUAN ISLAM (YPI) BABUN NAJAH**
MADRASAH ALIYAH SWASTA (MAS) BABUN NAJAH
NBM : 131211710004

SURAT KETERANGAN HASIL PENELITIAN
No : MA.01.96/P.00.6/004/2018

Kepala Madrasah Aliyah Swasta (MAS) Babun Najah Ulee Kareng Banda Aceh
menerangkan bahwa:

Nama	: Fitria Muslimah
NIM	: 256 324 493
Fakultas	: Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Fisika
Semester	: VIII

Sehubungan dengan surat dari Kementerian Agama Kota Banda Aceh Nomor : B-750/KK.01.07/4/TL.00/04/2017 tanggal 21 April 2017 perihal Izin Penelitian, maka benar yang tersebut namanya di atas telah mengadakan penelitian dan mengumpulkan data pada MAS Babun Najah Banda Aceh untuk memenuhi persyaratan dalam menyusun Skripsi yang berjudul Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika pada Materi Alat-alat Optik di Kelas X MAS Babun Najah Banda Aceh. Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada Bulan Oktober 2017.

Demikianlah kami berikan surat keterangan ini untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


Banda Aceh, 2018

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan pendidikan : MAS BABUN NAJAH
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/semester : X (Sepuluh)/Genap
Topik : Alat-alat Optik
Alokasiwaktu : 3 × 45 menit (2 x Pertemuan)

A. KOMPETENSI INTI (KI)

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

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingintahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.9 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa

Indikator:

1. Mengetahui bagian mata dan fungsinya
2. Mengidentifikasi berbagai macam cacat mata
3. Menentukan perbesaran angular lup baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi
4. Menentukan perbesaran angular mikroskop baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi
5. Menentukan panjang mikroskop
6. Mengetahui macam-macam teropong
7. Menentukan perbesaran angular teropong bias
8. Menentukan perbesaran angular teropong pantul
9. Menentukan perbesaran angular teropong bumi
10. Menentukan perbesaran angular teropong panggung
11. Menentukan perbesaran angular teropong prisma
12. Mengetahui bagian-bagian kamera
13. Memahami cara kerja kamera
14. Menentukan jarak bayangan pada kamera

4.9 Menyajikan

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

Indikator

- Melakukan percobaan mengukur panjang titik focus lup

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan membaca literatur, percobaan, menanya, mendiskusikan, menyimpulkan, dan mengomunikasikan peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengetahui bagian-bagian mata dan fungsinya
2. Mengidentifikasi berbagai macam cacat mata
3. Menentukan perbesaran angular lup baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi
4. Menentukan perbesaran angular mikroskop baik mata tidak berakomodasi maupun berakomodasi
5. Menentukan panjang mikroskop
6. Mengetahui macam-macam teropong
7. Menentukan perbesaran angular teropong bias
8. Menentukan perbesaran angular teropong pantul
9. Menentukan perbesaran angular teropong bumi
10. Menentukan perbesaran angular teropong panggung
11. Menentukan perbesaran angular teropong prisma
12. Mengetahui bagian-bagian kamera
13. Memahami cara kerja kamera
14. Menentukan jarak bayangan pada kamera
15. Melakukan percobaan mengukur panjang titik focus lup

D. MATERI PEMBELAJARAN**E. STRATEGI PEMBELAJARAN**

- ✓ Pendekatan : Santifik (scientific)
- ✓ Model :
 - Inquiry
 - Project based learning.
- ✓ Metode : Informasi/ceramah, Diskusi ,Tanya jawab.

F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR

- ✓ Media : buku (hand out)
- ✓ SumberBelajar:
 - Buku *Sains* FISIKA 1 SMA/MA
 - Buku 1700 BANK SOAL BIMBINGAN PEMANTAPAN FISIKA untuk SMA/MA

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN*Pertemuan pertama***a) Kegiatan pendahuluan (25 menit)**

1. Menyapa siswa dan berdoa sebelum memulai KBM
2. Menyampaikan tujuan pembelajaran
3. Membagi siswa menjadi beberapa kelompok

b) KegiatanInti (80 menit)➤ *Mengamati*

1. Peserta didik membaca hand out yang diberikanoleh guru
2. Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikaor 1 sampai 5 telah dibagikan oleh guru

➤ *Menanya*

Memberikan kesempatan kepadasiswa untuk bertanya tentang materi yang dipelajarinya.

➤ **Menalar**

Mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari

➤ **Mengasosiasi**

Peserta didik menjabarkan hasil perhitungannya melalui rumus

➤ **Mengkomunikasikan**

Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok

c) Kegiatan Penutup (30 menit)

1. Peserta didik dan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari
2. Memberikan tugas baca mengenai alat Optik.

Pertemuan Kedua

a) Kegiatan pendahuluan (25 menit)

1. Menyapa siswa dan berdoa sebelum memulai KBM
2. Menyampaikan tujuan pembelajaran
3. Membagi siswa menjadi beberapa kelompok

b) Kegiatan Inti (80 menit)

➤ **Mengamati**

1. Peserta membaca hand out yang diberikan oleh guru
2. Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikator 6 sampai 14 yang telah dibagikan guru.

➤ **Menanya**

Mendiskusikan hasil percobaan yang telah dilakukan bersama kelompok tentang materi yang dipelajari.

➤ **Menalar**

Mendiskusikan hasil percobaan yang telah dilakukan bersama kelompok tentang materi yang dipelajari

➤ ***Mengasosiasi***

Peserta didik menjabarkan hasil perhitungannya melalui rumus

➤ ***Mengkomunikasikan***

Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok.

c) Kegiatan Penutup (30 menit)

1. Peserta didik dan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari
2. Memberikan latihan soal

Pertemuan Ketiga

a) Kegiatan pendahuluan (25 menit)

1. Menyapa siswa dan berdoa sebelum memulai KBM
2. Mengingat kembali materi yang telah dipelajari

b) Kegiatan Inti (80 menit)

Ulangan harian

c) Penutup (30 menit)

Memberikan latihan soal sebagai tugas rumah

H. PENILAIAN

- a. Teknik Penilaian:
 - Testertulis
- b. Bentuk Instrumen:
 - Tesuraian

Mengetahui,
Kepala MAS BabunNajah

Banda Aceh Juli 2017
Guru MataPelajaran

Sri Rahmadani, MA

Salwa, S.Si
NIP. 197729092009042001

Lampiran 6

SOAL PRETEST

Nama :

Nis :

Kelas :

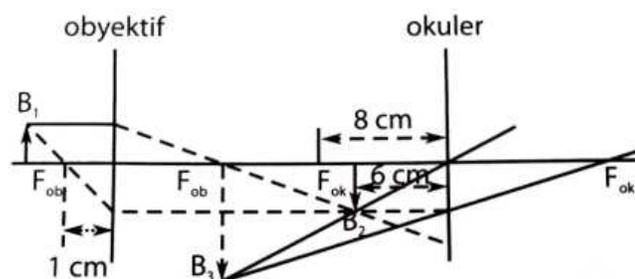
Petunjuk:

1. Mulailah dengan membaca bismillah.
2. Soal terdiri dari 20 soal dengan skor nilai 5 poin/soal.
3. Berilah tanda silang (x) pada salah satu jawaban yang dianggap benar.

SOAL

1. Pembiasan cahaya dalam mata terjadi pada...
 - a. lensa mata
 - b. iris
 - c. kornea
 - d. pupil
 - e. kornea lensa mata retina
2. Alat optik yang sering kita gunakan untuk mengabadikan berbagai peristiwa dalam kehidupan adalah...
 - a. kamera
 - b. teropong
 - c. cermin
 - d. lensa
 - e. teleskop
3. Ketidaknormalan mata (cacat mata) yang tidak dapat membedakan garis-garis horizontal dan vertikal...
 - a. silindris
 - b. miopi
 - c. hipermetropi
 - d. presbiopi
 - e. Katarak
4. Sifat dari cermin cembung adalah divergen yang artinya...
 - a. meneruskan cahaya yang datang padanya
 - b. menyebarkan cahaya yang datang padanya
 - c. menfokuskan cahaya yang datang padanya

- d. membiaskan cahaya yang datang padanya
 - e. memantulkan cahaya yang datang padanya
5. Penderita astigmatisma dapat ditolong menggunakan kacamata berlensa...
- a. cembung
 - b. silindris
 - c. cekung
 - d. konvergen
 - e. bikonvek
6. Seorang dengan mata normal menggunakan mikroskop dengan mata berakomodasi maksimum itu berarti...
- a. bayangan lensa obyektif 25 cm di belakang lensa
 - b. bayangan lensa obyektif tak hingga
 - c. bayangan lensa okuler tak hingga
 - d. bayangan lensa okuler 25 cm di belakang
 - e. bayangan lensa obyektif tak hingga
7. Berikut yang termasuk bagian-bagian kamera merupakan...
- a. diafragma dan film
 - b. diafragma dan aperture
 - c. aperture dan lensa
 - d. film dan lensa
 - e. kornea dan lup
8. Bagian mata yang berfungsi untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk adalah...
- a. otot mata
 - b. retina
 - c. pupil
 - d. iris
 - e. kornea
9. Amati diagram pembentukan bayangan oleh mikroskop dibawah ini :



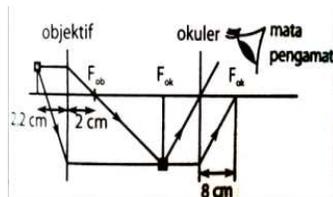
Agar pengamatan dilakukan dengan mata berakomodasi *minimum* (tanpa akomodasi) maka...

- lensa okuler digeser 2 cm menjauh objektif
- lensa okuler digeser 2 cm mendekati objektif
- lensa objektif digeser 2 cm mendekati okuler
- lensa objektif digeser 2 cm menjauh okuler
- lensa objektif digeser 11 cm mendekati okuler

10. Mata adalah alat optik alamiah yang dimiliki manusia, pembentukan bayangan yang jatuh pada retina bersifat...
- nyata, terbalik, diperbesar
 - nyata, terbalik, diperkecil
 - maya, tegak, diperbesar
 - maya, terbalik, diperkecil
 - maya, terbalik, diperbesar

11. Sebuah lup mempunyai mempunyai jarak fokus 5 cm, dipakai untul melihat sebuah benda kecil yang berjarak 5 cm dari lup.perbesaran anguler lup adalah...
- 2
 - 4
 - $4\frac{1}{4}$
 - 5
 - 9

12. Amatilah pembentukan bayangan oleh mikroskop berikut ini :



Jika berkas sinar yang keluar dari lensa okuler merupakan berkas sejajar, dan mata yang mengamati berpenglihatan normal, maka perbesaran mikroskop adalah... [Sn = 25 cm]

- 10 kali
- 50 kali
- 18 kali
- 30 kali

- e. 20 kali
13. Lensa pada kamera yang berfungsi untuk memperbesar bayangan adalah lensa...
- a. sudut lebar
 - b. telephoto
 - c. normal
 - d. bifokal
 - e. lensa
14. Mata Ametropi yang memiliki titik dekat kurang dari 25 cm disebut...
- a. presbiop
 - b. miopi
 - c. astigmatisma
 - d. hipermetropi
 - e. katarak
15. Jika bayangan suatu benda jatuh di depan retina, mata akan mengalami cacat mata sejenis...
- a. miopi
 - b. hipermetropi
 - c. astigmatisme
 - d. presbiopi
 - e. buta
- e. lensa
16. Mata normal dan mengamati elemen sebuah arloji dengan menggunakan lup. Dengan mata berakomodasi maksimum, ia memperoleh perbesaran 6 kali. Berapakah kekuatan lensa lup tersebut...
- a. 15 dioptri
 - b. 10 dioptri
 - c. 20 dioptri
 - d. 40 dioptri
 - e. 50 dioptri
17. Orang yang sudah tua biasanya memakai kacamata +3 untuk membaca dengan jarak dari mata ke bahan bacaan sejauh 25 cm. Pada suatu hari karena terlupa tidak membawa kacamata, maka orang tua ini meminjam kacamata temannya dan untuk membaca dengan jelas, dia harus menempatkan bahan bacaannya sejauh 40 cm dari matanya. Kacamata yang dipinjam ini mempunyai kekuatan...

- a. 1,0 dioptri
 - b. 1,33 dioptri
 - c. 1,5 dioptri
 - d. 1,67 dioptri
 - e. 2.11 dioptri
18. Mata Ametropi yang memiliki titik dekat kurang dari 25 cm disebut...
- a. presbiop
 - b. miopi
 - c. astigmatisma
 - d. hipermetropi
 - e. katarak
19. Sebuah mikroskop dengan jarak fokus objeknya 0,9 cm dan fokus okuler 6 cm, benda diletakkan pada jaeak 1 cm dari lensa objektif, dan pengamat akomodasi maksimum dengan titik dekat 30 cm menyebabkan jarak kedua lensa 14 cm. dari hal di atas maka :
- 1) bayangan yang dibentuk lensa objektif ada pada jarak 9 cm dari lensa objektif
 - 2) perbesaran mikroskop 54 kali
 - 3) perbesaran menjadi 45 kali jika pengamatan tanpa akomodasi
 - 4) jarak kedua lensa menjadi 15 cm jika pengamatan tanpa akomodasi
- Dari keempat pernyataan di atas, pernyataan yang benar adalah...
- a. (1), (1), dan (3) saja
 - b. (1) dan 3 soal
 - c. (2) dan (4) saja
 - d. (4) saja
 - e. semua benar
20. Pada percobaan Young, seberkas cahaya ditembakkan dari sebuah sumber yang jaraknya 1,0 m dari celah ganda yang terpisah sejauh 0,030 mm, sehingga menghasilkan frinji (cincin terang orde ke-2 berjari-jari 4,50 cm dari terang pusat. Yang manakah kalimat yang benar terkait fenomena di atas?
- (1) Panjanggelombang cahaya yang ditembakkan adalah 675 nm
 - (2) Frinji terang orde ke-3 berjari-jari 6,75 cm
 - (3) Jarak pisah frinji terang pertama dan ke-2 adalah 2,25 cm
 - (4) Jika jarak pisah celah ganda adalah 0,010 mm, maka frinji-frinji akan tampak bertumpuk

Dari keempat pernyataan di atas, pernyataan yang benar adalah...

- a. (1), (1), dan (3) saja
- b. (1), (2), dan(3) saja
- c. (4) saja
- d. (1) dan 3 (saja)
- e. semua benar

Lampiran 7

**Kunci Jawaban Soal *Pretest* Kemampuan Kognitif
Siswa Kelas X di MAS Babun Najah**

No	Kunci jawaban pritest
1	A
2	A
3	D
4	C
5	B
6	A
7	D
8	B
9	C
10	B
11	A
12	A
13	D
14	C
15	E
16	C
17	D
18	E
19	A
20	B

Lampiran 8

SOAL POSTEST

Nama :

Nis :

Kelas :

Petunjuk:

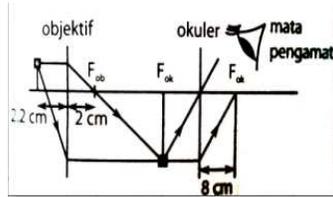
1. Mulailah dengan membaca bismillah.
2. Soal terdiri dari 20 soal dengan skor nilai 5 poin/soal.
3. Berilah tanda silang (x) pada salah satu jawaban yang dianggap benar.

SOAL

1. Sifat dari cermin cembung adalah divergen yang artinya...
 - a. meneruskan cahaya yang datang padanya
 - b. menyebarkan cahaya yang datang padanya
 - c. memfokuskan cahaya yang datang padanya
 - d. membiaskan cahaya yang datang padanya
 - e. memantulkan cahaya yang datang padanya
2. Pembiasan cahaya dalam mata terjadi pada...
 - a. lensa mata
 - b. iris
 - c. kornea
 - d. pupil
 - e. kornea lensa mata retina
3. Ketidaknormalan mata (cacat mata) yang tidak dapat membedakan garis-garis horizontal dan vertikal...
 - a. silindris
 - b. miopi
 - c. hipermetropi
 - d. presbiopi
 - e. Katarak
4. Alat optik yang sering kita gunakan untuk mengabadikan berbagai peristiwa dalam kehidupan adalah...
 - a. kamera
 - b. teropong
 - c. cermin

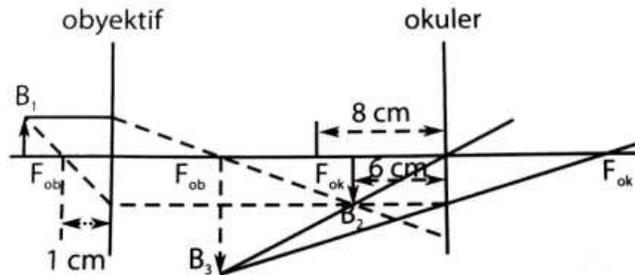
- d. lensa
 - e. teleskop
5. Bagian mata yang berfungsi untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk adalah...
- a. otot mata
 - b. retina
 - c. pupil
 - d. iris
 - e. kornea
6. Penderita astigmatisma dapat ditolong menggunakan kacamata berlensa...
- a. cembung
 - b. silindris
 - c. cekung
 - d. konvergen
 - e.
7. Berikut yang termasuk bagian-bagian kamera merupakan...
- a. diafragma dan film
 - b. diafragma dan aperture
 - c. aperture dan lensa
 - d. film dan lensa
 - e. kornea dan lup
8. Seorang dengan mata normal menggunakan mikroskop dengan mata berakomodasi maksimum itu berarti...
- a. bayangan lensa obyektif 25 cm di belakang lensa
 - b. bayangan lensa obyektif tak hingga
 - c. bayangan lensa okuler tak hingga
 - d. bayangan lensa okuler 25 cm di belakang
 - e. bayangan lensa obyektif tak hingga
9. Mata adalah alat optik alamiah yang dimiliki manusia, pembentukan bayangan yang jatuh pada retina bersifat...
- a. nyata, terbalik, diperbesar
 - b. nyata, terbalik, diperkecil
 - c. maya, tegak, diperbesar
 - d. maya, terbalik, diperkecil
 - e. maya, terbalik, diperbesar

10. Amatilah pembentukan bayangan oleh mikroskop berikut ini :



Jika berkas sinar yang keluar dari lensa okuler merupakan berkas sejajar, dan mata yang mengamati berpenglihatan normal, maka perbesaran mikroskop adalah... [$S_n = 25 \text{ cm}$]

- a. 10 kali
 - b. 50 kali
 - c. 18 kali
 - d. 30 kali
 - e. 20 kali
11. Sebuah lup mempunyai mempunyai jarak fokus 5 cm, dipakai untul melihat sebuah benda kecil yang berjarak 5 cm dari lup.perbesaran anguler lup adalah...
- a. 2
 - b. 4
 - c. $4\frac{1}{4}$
 - d. 5
 - e. 9
12. Amati diagram pembentukan bayangan oleh mikroskop dibawah ini :



Agar pengamatan dilakukan dengan mata berakomodasi *minimum* (tanpa akomodasi) maka...

- a. lensa okuler digeser 2 cm menjauh objektif

- b. lensa okuler digeser 2 cm mendekati objektif
 - c. lensa objektif digeser 2 cm mendekati okuler
 - d. lensa objektif digeser 2 cm menjauh okuler
 - e. lensa objektif digeser 11 cm mendekati okuler
13. Lensa pada kamera yang berfungsi untuk memperbesar bayangan adalah lensa...
- a. sudut lebar
 - b. telephoto
 - c. normal
 - d. bifokal
 - e. lensa
14. Mata normal dan mengamati elemen sebuah arloji dengan menggunakan lup. Dengan mata berakomodasi maksimum, ia memperoleh perbesaran 6 kali. Berapakah kekuatan lensa lup tersebut...
- a. 15 dioptri
 - b. 10 dioptri
 - c. 20 dioptri
 - d. 40 dioptri
 - e. 50 dioptri
15. Mata Ametropi yang memiliki titik dekat kurang dari 25 cm disebut...
- a. presbiop
 - b. miopi
 - c. astigmatisma
 - d. hipermetropi
 - e. katarak
16. Jika bayangan suatu benda jatuh di depan retina, mata akan mengalami cacat mata sejenis...
- a. miopi
 - b. hipermetropi
 - c. astigmatisme
 - d. presbiopi
 - e. buta
17. Orang yang sudah tua biasanya memakai kacamata +3 untuk membaca dengan jarak dari mata ke bahan bacaan sejauh 25 cm. Pada suatu hari karena terlupa tidak membawa kacamata, maka orang tua ini meminjam kacamata temannya dan untuk membaca dengan jelas, dia harus menempatkan bahan

bacaannya sejauh 40 cm dari matanya. Kacamatanya yang dipinjam ini mempunyai kekuatan...

- a. 1,0 dioptri
- b. 1,33 dioptri
- c. 1,5 dioptri
- d. 1,67 dioptri
- e. 2.11 dioptri

18. Jika seberkas sinar datang menuju titik fokus lensa cekung, seberkas sinar tersebut akan...

- a. Diteruskan tanpa dibiaskan
- b. Dipantulkan menuju titik fokus
- c. Dibiaskan menuju titik pusat optik
- d. Dibiaskan sejajar sumbu utama
- e. Dipantulkan menuju titik utama

19. Sebuah mikroskop dengan jarak fokus objeknya 0,9 cm dan fokus okuler 6 cm, benda diletakkan pada jarak 1 cm dari lensa objektif, dan pengamat akomodasi maksimum dengan titik dekat 30 cm menyebabkan jarak kedua lensa 14 cm. dari hal di atas maka :

- 1) bayangan yang dibentuk lensa objektif ada pada jarak 9 cm dari lensa objektif
- 2) perbesaran mikroskop 54 kali
- 3) perbesaran menjadi 45 kali jika pengamatan tanpa akomodasi
- 4) jarak kedua lensa menjadi 15 cm jika pengamatan tanpa akomodasi

Dari keempat pernyataan di atas, pernyataan yang benar adalah...

- a. (1), (1), dan (3) saja
- b. (1) dan 3 soal
- c. (2) dan (4) saja
- d. (4) saja
- e. semua benar

20. Pada percobaan Young, seberkas cahaya ditembakkan dari sebuah sumber yang jaraknya 1,0 m dari celah ganda yang terpisah sejauh 0,030 mm, sehingga menghasilkan frinji (cincin terang orde ke-2 berjari-jari 4,50 cm dari terang pusat. Yang manakah kalimat yang benar terkait fenomena di atas?

- (1) Panjang gelombang cahaya yang ditembakkan adalah 675 nm
- (2) Frinji terang orde ke-3 berjari-jari 6,75 cm

- (3) Jarak pisah frinji terang pertama dan ke-2 adalah 2,25 cm
- (4) Jika jarak pisah celah ganda adalah 0,010 mm, maka frinji-frinji akan tampak bertumpuk

Dari keempat pernyataan di atas, pernyataan yang benar adalah...

- a. (1), (1), dan (3) saja
- b. (1), (2), dan(3) saja
- c. (4) saja
- d. (1) dan 3 (saja)
- e. semua benar

Lampiran 9

**Kunci Jawaban Soal *Postest* Kemampuan Kognitif
Siswa Kelas X di MAS Babun Najah**

No	Kunci jawaban Postest
1	B
2	A
3	A
4	A
5	D
6	C
7	C
8	D
9	B
10	D
11	D
12	A
13	B
14	A
15	A
16	A
17	C
18	D
19	E
20	B

Lampiran 11

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TEST
ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA PADA KONSEP ALAT-ALAT
OPTIK DI MAS BABUN NAJAH

Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian Anda jika:

Skor 2: Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0

14	2	1	0
15	2	1	0
16	2	1	0
17	2	1	0
18	2	1	0
19	2	1	0
20	2	1	0

Banda Aceh, 26 April 2017

Penilai

(Bukhari, MT)

Nip:

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TEST
ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA PADA KONSEP ALAT-ALAT
OPTIK DI MAS BABUN NAJAH

Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu skor validasi yang sesuai dengan penilaian Anda jika:

Skor 2: Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0
14	2	1	0

15	2	1	0
16	2	1	0
17	2	1	0
18	2	1	0
19	2	1	0
20	2	1	0

Banda Aceh, 26 April 2017

Validator

(Ridwan, M.Si)

Nip:

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DAN SISWA

Nama Sekolah : MAS Babun Najah

Kelas / Semester : X / II (genap)

Materi : Alat-alat Optik

Berilah tanda (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian bapak/ibu:

3 = Baik Sekali

2 = Baik

1 = Cukup

0 = tidak baik

Pertemuan ke-1

No	Aspek yang diamati	Nilai			
		0	1	2	3
1.	<p>Pendahuluan : Menyapa siswa dan berdoa :</p> <p>a. Guru Menyapa siswa dan berdoa sebelum memulai KB M (3)</p> <p>b. Guru hanya berdo'a sebelum memulai kegiatan belajar mengajar (2)</p> <p>c. Guru hanya menyapa siswa (1)</p> <p>d. Guru sama sekali tidak menyapa siswa dan tidak berdo'a sebelum memulai kegiatan belajar mengajar (0)</p>				
2.	<p>Menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>a. Guru menyampaikan semua Tujuan pembelajaran kepada siswa (3)</p> <p>b. Guru hanya menyampaikan sebagian dari tujuan pembelajaran kepada siswa (2)</p> <p>c. Guru hanya menyampaikan beberapa tujuan pembelajaran kepada siswa (1)</p> <p>d. Guru sama sekali tidak menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa (0)</p>				

3.	<p>Membagi siswa menjadi beberapa kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membagi semua siswa untuk membentuk kelompok (3) b. Guru membagi sebagian siswa dalam membentuk kelompok (2) c. Guru membagi beberapa siswa untuk membentuk kelompok (1) d. Guru sama sekali tidak membentuk siswa dalam kelompok (0) 				
1.	<p>Kegiatn inti:</p> <p>Mengamati</p> <p>Memberi hand out</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberi hand out kepada siswa (3) b. Guru hanya memberi hand out kepada beberapa peserta didik (2) c. Guru hanya memberi hand out kepada beberapa peserta didik (1) d. Guru tidak memberi hand out kepada siswa (0) <p>Mengisi soal latihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pserta didik Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikaor 1 sampai 5 (3) b. Sebagian Pserta didik Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikaor 1 sampai 5 (2) c. beberapa Siswa Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikator 1 sampai 5 (1) d. semua Pserta didik tidak Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikaor 1 sampai 5 (0) <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan kesempatan kepada semua semua siswa untuk bertanya tentang materi yang dipelajarinya. (3) b. Guru hanya memberi kesempatan kepada sebagian peserta didik untuk bertanya (2) c. Guru hanya memberi kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk bertanya (1) d. Guru tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk beranya tentang materi yang dipelajarinya. (0) 				

	<p>Menalar</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru dan siswa mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari (3) Beberapa siswa dan guru mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari (2) sebagian siswa dan guru mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari (1) Guru dan siswa tidak sama sekali mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari (0) <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa menjabarkan hasil perhitungannya melalui rumus (3) Beberapa siswa menjabarkan hasil perhitungannya melalui rumus (2) Sebagian siswa menjabarkan perhitungannya melalui rumus (1) Semua siswa tidak sama sekali menjabarkan perhitungannya melalui rumus (0) <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok (3) Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru meminta semua kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok (2) Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru meminta sebagian kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok (1) Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru tidak meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok (0) 				
1	<p>Kegiatan Akhir : Kegiatan Penutup (30 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa dan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari (3) Sebagian Siswa dan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari (2) beberapa siswa dan guru membuat rangkuman materi yang telah dipelajari (1) semua siswa dan guru tidak membuat rangkuman tentang materi yang telah dipelajari (1) 				

2	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan tugas bacakepada semua siswa mengenai alat Optik. b. Guru memberikan sebagian tugas baca kepada siswa mengenai alat optik c. Guru memberikan beberapa mengenai alat optik d. Guru tidak sama sekali memberikan tugas baca kepada siswa 				
---	--	--	--	--	--

Saran dan komentar pengamat.....

Banda Aceh 26 agustus 2017

Pengamat I

(_____)

Nip :

Pertemuan ke-2

No	Aspek yang diamati	Nilai			
		0	1	2	3
1.	<p>Pendahuluan :</p> <p>Menyapa siswa dan berdoa :</p> <p>a. Guru Menyapa siswa dan berdoa sebelum memulai KBM (3)</p> <p>b. Guru hanya berdo'a sebelum memulai kegiatan belajar mengajar (2)</p> <p>c. Guru hanya menyapa siswa (1)</p> <p>d. Guru sama sekali tidak menyapa pesertad didik dan tidak berdo'a sebelum memulai kegiatan belajar mengajar (0)</p>				
2.	<p>Menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>a. Guru menyampaikan semua Tujuan pembelajaran kepada siswa (3)</p> <p>b. Guru hanya menyampaikan sebagian dari tujuan pembelajaran kepada siswa (2)</p> <p>c. Guru hanya menyampaikan beberapa tujuan pembelajaran kepada siswa (1)</p> <p>d. Guru sama sekali tidak menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa (0)</p>				
	<p>KegiatanInti (80 menit)</p> <p>Mengamati</p> <p>Mengamati</p> <p>Memberi hand out</p> <p>a. Guru memberi hand out kepada siswa (3)</p> <p>b. Guru hanya memberi hand out kepada beberapa peserta didik (2)</p> <p>c. Guru hanya memberi hand out kepada beberapa peserta didik (1)</p> <p>d. Guru tidak memberi hand out kepada siswa (0)</p> <p>Mengisi soal latihan :</p> <p>a. Pserta didik Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikaor 1 sampai 5 (3)</p> <p>b. Sebagian Pserta didik Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikaor 1 sampai 5 (2)</p> <p>c. beberapa Siswa Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikator 1 sampai 5 (1)</p>				

<p>d. semua Peserta didik tidak Mengisi soal latihan yang berkaitan dengan indikator 1 sampai 5 (0)</p> <p>Menanya</p> <p>a. Guru dan peserta didik Mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang hasil percobaan yang dipelajari (3)</p> <p>b. Beberapa siswa dan guru mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang hasil percobaan yang dipelajari (2)</p> <p>c. Sebagian siswa dan guru mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang hasil percobaan yang dipelajari (1)</p> <p>d. Guru dan siswa tidak sama sekali mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang hasil percobaan yang dipelajari (0)</p> <p>Menalar</p> <p>a. Guru dan siswa Mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari (3)</p> <p>b. Beberapa siswa dan guru mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari (2)</p> <p>c. sebagian siswa dan guru mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari (1)</p> <p>d. Guru dan siswa tidak sama sekali mendiskusikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari (0)</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>a. Siswa menjabarkan hasil perhitungannya melalui rumus (3)</p> <p>b. Sebagian siswa menjabarkan hasil perhitungannya melalui rumus (2)</p> <p>c. Sebagian siswa menjabarkan hasil perhitungannya melalui rumus (1)</p> <p>d. Semua siswa tidak sama sekali menjabarkan hasil perhitungannya melalui rumus (0)</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok</p> <p>b. Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru meminta semua kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok</p> <p>c. Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru meminta sebagian kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok</p> <p>d. Setelah selesai mengerjakan tugasnya, guru tidak meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya setelah melakukan kerja kelompok (0)</p>				
---	--	--	--	--

1	KegiatanPenutup (30 menit) a. Guru memberikan soal latihan kepada semua siswa (1) b. Guru memberikan soal latihan kepada sebagian siswa (2) c. Guru memberikan soal latihan kepada beberapa siswa (1) d. Guru tidak memberikan soal latihan kepada semua peserta didik (0)				

Saran dan komentar validator.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh 26 agustus 2017

Pengamat I

(_____)

Nip :

Pertemuan ke-3

No	Aspek yang diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1.	<p>Pendahuluan : Kegiatan pendahuluan (25 menit) Menyapa siswa dan berdoa :</p> <p>a. Guru menyapa peserta didik dan berdoa sebelum memulai KBM (3) b. Guru hanya berdoa sebelum memulai kegiatan belajar mengajar (2) c. Guru hanya menyapa siswa (1) d. Guru sama sekali tidak menyapa siswa dan tidak berdoa sebelum memulai kegiatan belajar mengajar (0)</p> <p>a. Guru mengulang dan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari (3) b. Guru hanya mengulang kembali materi yang telah dipelajari (2) c. Guru hanya mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari (1) d. Guru tidak mengulang dan tidak mengingatkan kembali materi yang dipelajari (0)</p>				
2.	<p>Kegiatan inti: Kegiatan Inti (80 menit) a. Semua siswa mengerjakan ulangan harian (3) b. Sebagian siswa mengerjakan ulangan harian (2) c. Beberapa siswa mengerjakan ulangan harian (1) d. Semua siswa tidak mengerjakan ulangan harian (0)</p>				
	<p>Penutup (30 menit) a. Guru memberikan latihan soal sebagai tugas rumah dan siswa mengerjakannya (3) b. Guru memberikan latihan soal sebagai tugas rumah dan sebagian siswa mengerjakannya (2) c. Guru memberikan latihan soal sebagai tugas rumah dan beberapa siswa mengerjakannya (1) d. Guru memberikan latihan soal sebagai tugas rumah (0)</p>				

Saran dan komentar pengamat.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh 26 agustus 2017

Pengamat I

(_____)

Nip :

Lampiran 13

Tabel Persentase Ranah Kognitif *Pretest*

No	Nama Peserta Didik	SOAL																		total	Persentase	katagori		
		c1				C2				C3				C4			C5						C6	
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	18	19	20	15	16	17				13	14
1	Adinda Putri Phonna	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	17	85	Baik Sekali
2	Aisyah Billa	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	75	Baik
3	Alfia Rahmi	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	14	70	Baik
4	Almira Amalia.M	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	14	70	Baik
5	Bunga Siti Mawaddah	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	12	60	Cukup
6	Chairani	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	11	55	Kurang
7	Cut Keziatun Nufus	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	11	55	Kurang
8	Hadhiatun Nikmah	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	12	60	Cukup
9	Ika Rahmi Fitriya	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	45	Kurang
10	Intan Saida	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	11	55	Kurang
11	Isar Yuna	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	10	50	Kurang
12	Jihan Nabila	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	11	55	Kurang
13	Lola Amalia	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	10	50	Kurang
14	Miftahul Jannah	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8	40	Kurang
15	Nailul Munika	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	12	60	Cukup
16	Nisrina Rihhadatul.A	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	12	60	Cukup
17	Novia Pusdayana	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	10	50	Kurang
18	Putri Amelia Stevani	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	10	50	Kurang
19	Rabiatul Adenin	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	15	75	Baik
20	Riska Fitria Amanda	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	10	50	Kurang
21	Risna Ferindari	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	13	65	Cukup
22	Rita Safitri	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	11	55	Kurang
23	Salma Aulianisa	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	9	45	Kurang
24	Siti Manawarah	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	12	60	Cukup
25	Siti Rahmina	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	15	75	Baik
26	Syarifah Yuni.F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	16	80	Baik Sekali
27	Syifani Urrahmah	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	45	Kurang

28	Tasya Qinalia	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	11	55	Kurang
29	Tiara Audina	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	12	60	Cukup
30	Yulia Rizkia	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	15	75	Baik
	Jumlah jawaban per nomor	23	26	26	23	17	21	23	18	21	19	18	16	14	12	14	13	9	14	15	15	357	1785	
	jumlah jawaban per taxonomi	98			79			74			53			53			30			387	3000			
	Jumlah jawaban keseluruhan	120			120			120			90			90			60			600				
	persentase	81.67			65.83			61.67			58.89			58.89			50.00			59.50	59.50			
	katagori	Baik Sekali			Cukup			Cukup			Kurang			Kurang			Kurang							

Lampiran 14

Tabel persentase ranah kognitif posttest

NO	Nama Peserta Didik	C1				C2				C3				C4				C5				C6				Total	Persentase	katagori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	Adinda Putri Phonna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	16	80	Baik Sekali					
2	Aisya Bills	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	14	70	Baik				
3	Alfia Rahmi	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	14	70	Baik				
4	Almira Amslia.M	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	16	80	Baik Sekali				
5	Bunga Siti Mawaddah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	17	85	Baik Sekali				
6	Chairani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100	Baik Sekali				
7	Cut Keziatun Nufus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100	Baik Sekali				
8	Hodhiatun Nikmah	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90	Baik Sekali				
9	Ika Rahmi Fitriya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100	Baik Sekali				
10	Intan Saida	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	14	70	Baik				
11	Izar Yuna	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	15	75	Baik				
12	Jihan Nabila	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	14	70	Baik				
13	Lola Amalia	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	16	80	Baik Sekali					
14	Miftahul Jannah	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	15	75	Baik				
15	Nailul Munika	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100	Baik Sekali				
16	Nisrina Rikhadatul.A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100	Baik Sekali				
17	Novia Pusdaryana	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	14	70	Baik					
18	Putri Amelia Stevani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100	Baik Sekali				
19	Rabiatul Adenin	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	14	70	Baik					
20	Riska Fitria Amanda	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11	55	Kurang					
21	Risna Feinidari	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	12	60	Cukup					
22	Rita Safitri	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	13	65	Cukup				
23	Salma Aulianisa	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	10	50	Kurang					
24	Siti Manawarah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	13	65	Cukup					
25	Siti Rahmina	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	16	80	Baik Sekali					
26	Syarifah Yuni.F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100	Baik Sekali				
27	Syifani Urrahmah	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	9	45	Kurang				
28	Tasya Qinalia	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	12	60	Cukup					
29	Tiara Audina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100	Baik Sekali				
30	Yulia Rizkia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	16	80	Baik Sekali					
Jumlah jawaban pernomor		29	28	26	27	23	24	26	27	27	21	25	19	23	24	26	23	19	18	13	17	469	2345					
jumlah jawaban pertaxonomi		110				100				92				75				62				30				469	3000	
Jumlah jawaban keseluruhan		120				120				120				90				90				60				600		
persentase		91.67				83.33				76.67				83.33				68.89				50.00				78.17	78.17	
katagori		Baik Sekali				Baik Sekali				Baik				Baik				Cukup				Kurang						

Tabel N-Gain

No	KPD	C1				C2				C3				C4				C5				C6			
		Pre	Pos	N. Gain	atago	pre	pos	N. Gain	atago	Pre	Pos	N. Gain	atago	Pre	Pos	N. Gain	atago	Pre	Pos	N. Gain	atago	Pre	Pos	N. Gain	atago
1	APP	3	4	1	T	4	4	0	R	4	3	0	R	3	3	0	R	2	2	0	R	1	0	-1	R
2	AB	3	4	1	T	2	2	0	R	3	2	-1	R	2	3	1	T	3	3	0	R	2	0	0	R
3	AR	4	4	0	R	4	3	0	R	2	2	0	R	2	3	1	T	1	2	0.5	S	1	0	-1	R
4	AAM	4	4	0	R	4	3	0	R	2	4	1	T	1	3	1	T	1	0	-0.5	R	2	2	0	R
5	BSM	3	4	1	T	2	4	1	T	3	2	-1	R	2	3	1	T	2	3	1	T	0	1	0.5	S
6	CRN	2	4	1	T	3	4	1	T	2	4	1	T	3	3	0	R	1	3	1	T	0	2	1	T
7	CKN	2	4	1	T	2	4	1	T	3	4	1	T	2	3	1	T	1	3	1	T	1	2	1	T
8	HN	4	4	0	R	2	3	0.5	S	2	3	0.5	S	1	3	1	T	1	3	1	T	2	2	0	R
9	IRF	4	4	0	R	3	4	1	T	2	4	1	T	0	3	1	T	0	3	1	T	0	2	1	T
10	IS	2	4	1	T	4	4	0	R	3	3	0	R	0	3	1	T	2	0	-2	R	0	0	0	R
11	IY	2	3	0.5	S	3	4	1	T	2	2	0	R	2	3	1	T	1	1	0	R	0	2	1	T
12	JN	4	4	0	R	2	3	0.5	S	1	3	0.667	S	2	3	1	T	1	1	0	R	1	0	-1	R
13	LA	2	4	1	T	2	4	1	T	4	2	0	R	0	3	1	T	0	2	0.667	S	2	1	0	R
14	MJ	3	4	1	T	2	3	0.5	S	1	4	1	T	1	2	0.5	S	1	2	0.5	S	0	0	0	R
15	NM	3	4	1	T	2	4	1	T	3	4	1	T	2	3	1	T	0	3	1	T	2	2	0	R
16	NRA	4	4	0	R	2	4	1	T	3	4	1	T	1	3	1	T	2	3	1	T	0	2	1	T
17	NP	3	3	0	R	3	2	-1	R	2	4	1	T	1	3	1	T	1	2	0.5	S	0	0	0	R
18	PAS	3	4	1	T	3	4	1	T	1	4	1	T	0	3	1	T	1	3	1	T	2	2	0	R
19	RA	4	3	0	R	3	3	0	R	3	2	-1	R	1	3	1	T	3	2	0	R	1	1	0	R
20	RFA	4	3	0	R	1	4	1	T	1	1	0	R	1	2	0.5	S	1	1	0	R	2	0	0	R
21	RF	3	4	1	T	4	3	0	R	3	2	-1	R	0	0	0	R	2	2	0	R	1	1	0	R
22	RS	3	1	-2	R	3	3	0	R	3	4	1	T	1	2	0.5	S	0	3	1	T	1	0	-1	R
23	SA	4	4	0	R	1	1	0	R	1	2	0.333	S	2	1	-1	R	0	2	0.667	S	1	0	-1	R
24	SM	3	4	1	T	3	4	1	T	3	3	0	R	1	1	0	R	1	0	-0.5	R	1	1	0	R
25	SR	3	4	1	T	2	4	1	T	4	2	0	R	1	3	1	T	3	2	0	R	2	1	0	R
26	SYF	4	4	0	R	4	4	0	R	4	4	0	R	2	3	1	T	1	3	1	T	1	2	1	T
27	SU	4	2	0	R	3	2	-1	R	1	2	0.333	S	0	1	0.3333	S	1	2	0.5	S	0	0	0	R
28	TQ	3	3	0	R	2	1	-0.5	R	2	4	1	T	2	3	1	T	1	0	-0.5	R	1	1	0	R
29	TA	4	4	0	R	1	4	1	T	2	4	1	T	3	3	0	R	1	3	1	T	1	2	1	T
30	YR	4	4	0	R	3	4	1	T	4	4	0	R	1	0	-0.5	R	1	3	1	T	2	1	0	R

Lampiran 17

FOTO PENELITIAN



Membagikan Soal-Soal Test



Siswa Mengisi Soal Test di Kelas



Guru memberikan materi tentang Alat-Alat Optik



Guru Menjelaskan Materi dengan Menggunakan Media

Lampiran 17

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Fitria Muslimah
2. Tempat / Tanggal Lahir : Kuta Baro/ 03 Maret 1995
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia / Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Desa Lamgugob, Lr.Pukesmas
Kec. Syiah Kuala, Kota. Banda Aceh
8. Pekerjaan/Nim : Mahasiswi / 251324493
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Iswandir
 - b. Ibu : Nursiami
 - c. Pekerjaan Ayah : PNS
 - d. Pekerjaan Ibu : INS
 - e. Alamat :Desa Kuta Baro, Kec.Seunagan,
Kab. Nagan Raya
10. Pendidikan
 - a. SD : SD Negeri 2 Jeuram
 - b. SLTP : MTsN Jeuram
 - c. SLTA : MAN Jeuram
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar- Raniry, Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan (FTK), Program Studi Pendidikan Fisika, Tahun Masuk 2013
Banda Aceh, 04 Januari 2018

Fitria Muslimah
NIM: 251324493