

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
PADA MATERI OPTIKA GEOMETRIS DI KELAS X
SMAN 9 TUNAS BANGSA BANDA ACEH**

Skripsi

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S1)

Oleh

**Ahsanun Nadiyya
251324478**



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

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
PADA MATERI OPTIKA GEOMETRIS DI KELAS X
SMAN 9 TUNAS BANGSA BANDA ACEH**

SKRIPSI

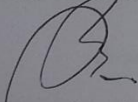
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam
Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

AHSANUN NADIYYA
NIM. 251324478
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Mursal, M.Si
NIP. 19701220199702100

Pembimbing II,



Rusydi, S.T., M.Pd
NIP. 196611111999031002

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
PADA MATERI OPTIKA GEOMETRIS DI KELAS X
SMAN 9 TUNAS BANGSA BANDA ACEH**

SKRIPSI

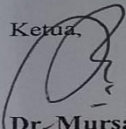
**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program
Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 01 Oktober 2017
24 Syawal 1438 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

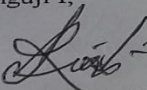
Ketua,


Dr. Mursal, M.Si
NIP. 19701220199702100

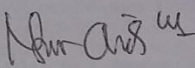
Sekretaris,


Eki Yuliyanti, M.Pd

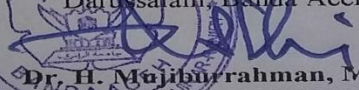
Penguji I,


Rusydi, S.T, M.Pd
NIP. 196611111999031002

Penguji II,


Dr. Eng. Nur Aida, M.Si
NIP. 197806162005012009

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh


Dr. H. Mujiburrahman, M.Ag
NIP. 197109082001121001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahsanun Nadiyya

Nim : 251324478

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*
Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada
Materi Optika Geometris Di Kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa
Banda Aceh.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

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

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan 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, 05 Agustus 2017

Yang menyatakan,


Ahsanun Nadiyya

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah kamu bersedih hati, padahal kamulah orang yang paling tinggi derajatnya) jika kamu orang-orang yang beriman (Qs Ali Imran : 39) Hai jamaah jin dan manusia jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi maka sintasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan dari Allah (Qs Ar-Rahman : 33) Sungguh, kesukaran itu pasti ada kemudahan. Oleh karena itu, jika kamu telah selesai dari suatu tugas, kerjakanlah dengan tugas yang sungguh-sungguh dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kau memohon dan mengharap (Qs Al-Insyirah: 6-8) Alhamdulillahirabbil 'Alamin.

Rasa syukur berlimpah hanya kepada Allah... Manjadda wajada... Kata sakti yang membuat saya bangkit meskipun jalan yang ditempuh terjal dan sulit tak menyurutkan semangatku walau sedikit saya percaya janji ALLAH pasti walau sulit tetap kujalani. Karena tidak ada yang berharga didunia ini selain senyum bangga dibibir orang tua ku saat ku persembahkan karya ini.... Terima kasih kepada Ayahanda Hasanuddin Yusuf Adan dan Ibunda tercinta Siti Zahara tetesan keringatmu, jerih payahmu.

Doamu selalu menyertai langkahku. Dukungan ayahanda dan ibunda adalah kekuatan terdahsyat ananda dalam menyelesaikan karya ini. Terima kasih juga buat kakak, adikku dan teman-teman yang banyak membantu dalam menyelesaikan pendidikan sehingga menghasilkan karya ini penghormatan dan terima kasih juga untuk Ibunda tercinta, Nenek beserta seluruh keluarga besar A Djalis dan abang Firnanda atas dukungannya. Dan terima kasih juga buat sahabat-sahabatku Zahrati, Maghfirah Ulfa, Nurul Izzati, Khairunnisak, Maisa Fitri, Rifka Syafira, Ida Rasyida dan semua teman-teman seperjuangan Prodi Fisika atas kebersamaannya, sesungguhnya canda tawa dan kesan saat-saat bersama kalian tentu tidak mudah untuk dilupakan. Yaa Allah tambahkan kepadaku ilmu pengetahuan, karena sesungguhnya kebahagiaan, kedamaian dan ketentraman hati senantiasa berawal dari ilmu pengetahuan.

Ahsanun Nadiyah D.Pd

ABSTRAK

Nama : Ahsanun Nadiyya
NIM : 251324478
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Optika Geometris Di Kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh
Tebal Skripsi : 87 halaman
Pembimbing I : Dr. Mursal, M.Si
Pembimbing II : Rusydi, S.T, M.Pd
Kata Kunci : *Learning Cycle 7E*, Hasil Belajar, Optika Geometris

Berdasarkan hasil pengamatan di kelas X SMAN 9 Banda Aceh diperoleh permasalahan bahwa model pembelajaran yang diterapkan tidaklah variatif, rendahnya pemahaman konsep fisika, dan motivasi belajar fisika peserta didik rendah. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi optika geometris di kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh. Metode dan desain yang digunakan adalah quasi eksperimen dan *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel pada penelitian ini adalah siswa/i SMAN 9 Banda Aceh yaitu kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X IPA 2 sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian untuk mengukur hasil belajar instrumen tes berupa tes pilihan ganda dalam ranah kognitif yang telah diuji validitas dan reabilitasnya. Hasil perhitungan normalitas data dengan menggunakan Chi Kuadrat diperoleh data terdistribusi normal. Hasil perhitungan homogenitas dengan menggunakan uji F diperoleh data kedua kelompok homogeny. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang telah dilakukan, menunjukkan hasil belajar kognitif fisika peserta didik yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* lebih tinggi daripada hasil belajar fisika peserta didik tanpa perlakuan dengan model *Learning Cycle 7E*. Uji hipotesis menggunakan uji t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dk = 48. Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 4,15$ dan $t_{tabel} = 1,67$, yang berarti bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa terdapat pengaruh positif penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMAN 9 pada taraf signifikan 5%.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT 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 **“Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Optika Geometris di Kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh”**.

Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Mursal, M.Si selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih turut pula penulis ucapkan kepada Bapak Rusydi, S.T, M.Pd. 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, M.HSc.ESL., M.TESOL.,Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
- 2) Fitriyawany, M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA).

- 3) Kepada ibunda tercinta Siti Zahara, S.E, M.Si, Ak serta segenap keluarga tercinta, Siti Masturina, Siti Millatina, M. Alam Ghir Al-Adany dan Izzah Kamaliah yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara, kepada penulis.
- 4) Kepada teman-teman leting 2013 seperjuangan, khususnya kepada Maghfirah Ulfa, Zahрати, Ida Rosyida, Khairunnisak, Rifka Syafira, Nurul Izzati, Maisa Fitri, dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 5) Kepada Keluarga Besar A Djalil terkhususnya yang memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara.
- 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 katsiran*, 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, 28 Juli 2017
Penulis

Ahsanun Nadiyya

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN BIMBINGAN	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
SEKAPUR SIRIH	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Hipotesis Penelitian	7
F. Batasan Masalah	8
G. Definisi Operasional	8

BAB II KAJIAN TEORITIS

A. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i>	10
1. Pengertian Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i>	10
2. Perkembangan Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i>	10
3. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i>	18
B. Belajar, Pembelajaran, dan Hasil Belajar	20
1. Pengertian Belajar	20
2. Pengertian Pembelajaran	22
C. Materi Optika Geometris	33
1. Pemantulan Cahaya oleh Cermin	33
2. Pembiasan Cahaya	38
D. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i> pada Materi Optika Geometris	43

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian	45
B. Populasi dan Sampel Penelitian	47
C. Instrumen Penelitian	47
D. Teknik Pengumpulan Data	48
E. Teknik Analisa Data	48
F. Uji Hipotesis	51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	54
1. Penyajian Data	54
2. Pembahasan Hasil Penelitian	80

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	84
B. Saran	84

DAFTAR PUSTAKA	86
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN	88
--------------------------------	-----------

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	165
-----------------------------------	------------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Perubahan Tahapan <i>Learning Cycle</i> 5E menjadi 7E.....	12
Gambar 2.2 Pemantulan Teratur	33
Gambar 2.3 Pemantulan Baur	33
Gambar 2.4 Pemantulan Pada Cermin	34
Gambar 2.5 Pembentukan Bayangan Pada Cermin.....	35
Gambar 2.6 Titik Fokus Sumbu Utama Cermin Cekung	35
Gambar 2.7 Sinar Istimewa Cermin Cekung	36
Gambar 2.8 Titik Fokus Sumbu Utama Cermin Cembung	37
Gambar 2.9 Sinar Istimewa Cermin Cembung	37
Gambar 2.10 Pembiasan Cahaya Pada Prisma.....	40
Gambar 2.11 Pembiasan Cahaya Pada Kaca Planparalel.....	41
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	53
Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Hasil Belajar Kela Eksperimen dan Kelas Kontrol	78
Gambar 4.2 Grafik Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Ranah Kognitif Pada <i>Pre-test</i>	79
Gambar 4.3 Grafik Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Ranah Kognitif Pada <i>Post-test</i>	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Model Pembelajaran Learning Cycle Atkin-Karpus	11
2.2 Perbandingan Fase SCIS dan BSCS 5E pada Learning Cycle	11
2.3 Sintak Model Pembelajaran Learning Cycle 7E	15
3.1 Rancangan Penelitian	45
4.1 Daftar Nilai Siswa Pada Kelas Eksperimen	54
4.2 Daftar Nilai Siswa Pada Kelas Kontrol	55
4.3 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pre-test Kelas Kontrol	57
4.4 Daftar Uji Normalitas Pre-test Kelas Kontrol	58
4.5 Daftar F Luas dibawah Lengkung Normal Standar dari O ke Z Pre-test Kelas Kontrol	59
4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Post-test Kelas Kontrol	61
4.7 Daftar Uji Normalitas Post-test Kelas Kontrol	62
4.8 Daftar F Luas dibawah Lengkung Normal Standar dari O ke Z Post-test Kelas Kontrol	63
4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pre-test Kelas Eksperimen.....	65
4.9 Daftar Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen.....	66
4.10Daftar F Luas dibawah Lengkung Normal Standar dari O ke Z Pre-test Kelas Eksperimen	68
4.11Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Post-test Kelas Eksperimen	70
4.12Daftar Uji Normalitas Post-tes Kelas Eksperimen	71
4.13Daftar F Luas dibawah Lengkung Normal Standar dari O ke Z Post-test Kelas Eksperimen	72

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa.....	88
Lampiran 2	: Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah Dan Keguruan.....	89
Lampiran 3	: Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian.....	90
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pada SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh	91
Lampiran 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	92
Lampiran 6	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	116
Lampiran 7	: Lembar Aktivitas Guru.....	131
Lampiran 8	: Lembar Aktivitas Peserta Didik	134
Lampiran 9	: Kisi-kisi Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	137
Lampiran 10	: Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	148
Lampiran 11	: Foto penelitian	153
Lampiran 12	: Lembar Validitas Instrumen Tes	156
Lampiran 13	: Daftar Tabel Distribusi Z	161
Lampiran 14	: Daftar Tabel Chi Kuadrat	162
Lampiran 15	: Daftar Tabel Distribusi F.....	163
Lampiran 16	: Daftar Tabel Distribusi t.....	164
Lampiran 17	: Daftar Riwayat hidup	165

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam sejarah kehidupan manusia. Apalagi dalam kehidupan modern, pendidikan merupakan suatu sarana utama dalam menciptakan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga hasil dari suatu pendidikan akan sangat menentukan tingkat kemajuan dan kesejahteraan dari suatu peradaban manusia itu sendiri. Baik buruknya pendidikan di suatu negara akan tercermin dari tingkah laku masyarakat, tingkat sosial, pembangunan, dan kesejahteraan negara tersebut. Sebagaimana disebutkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional Bab I pasal I :

“Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.”

Pendidikan merupakan proses untuk meningkatkan, memperbaiki, mengubah pengetahuan, keterampilan, sikap serta tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mencerdaskan kehidupan manusia melalui kegiatan bimbingan pengajaran dan pelatihan. Proses menunjukkan adanya aktifitas dalam

bentuk tindakan aktif di mana terjadi suatu interaksi yang dinamis dan dilakukan secara sadar dalam usaha mencapai tujuan yang diinginkan.¹

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa tujuan dari pendidikan ialah untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran peserta didik secara aktif, dan untuk meningkatkan, memperbaiki, mengubah pengetahuan, keterampilan, sikap serta tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mencerdaskan kehidupan manusia melalui bimbingan pengajaran dan pelatihan. Dalam rangka mencapai tujuan di atas, peran lembaga pendidikan baik formal maupun informal sangat penting. Pendidikan formal dari tingkat Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas menyajikan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Mata pelajaran tersebut menjelaskan tentang gejala alam secara matematis bukan hanya tentang makhluk hidup, larutan, tetapi juga merupakan sebuah penemuan baru, sehingga peserta didik diharapkan tidak saja menguasai pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip, tetapi juga mampu memahami gejala yang terjadi di alam semesta.

Pendidikan pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) merinci mata pelajaran IPA menjadi beberapa mata pelajaran antara lain Fisika, Kimia dan Biologi. Fisika merupakan ilmu pengetahuan tentang gejala alam yang berupa fakta, konsep, prinsip dan hukum yang teruji kebenarannya melalui suatu rangkaian kegiatan berupa eksperimen.

¹ Maunah, *Landasan Pendidikan*,. (Yogyakarta : Teras, 2009), hal 1-5.

Fisika adalah ilmu eksperimental, Fisikawan mengamati fenomena alam dan berusaha menemukan pola dan prinsip yang menghubungkan fenomena-fenomena ini. Fisika adalah ilmu mengenai alam, yang mempelajari unsur-unsur dasar pembentuk alam semesta, gaya-gaya yang bekerja didalamnya, dan akibat-akibatnya; mencakup rentang yang luas: dari partikel sub atom pembentuk semua materi sampai kelakuan alam semesta sebagai suatu kesatuan kosmos.²

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang memerlukan kemampuan matematika untuk menyelesaikan soal dan analisis teori. Pada umumnya peserta didik yang kemampuan matematikanya rendah akan mendapatkan kesulitan untuk mampu memahami konsep dan teori dalam ilmu fisika, ditambah lagi ada sekolah-sekolah tertentu yang mempunyai program unggulan tersendiri sebagaimana SMA Negeri 9 Banda Aceh yang mempunyai peserta didik yang unggul di bidang olah raga yang jauh dari matematika.

Berdasarkan hasil pengamatan kebanyakan peserta didik yang ada di sekolah tersebut mempunyai masalah dalam belajar fisika. Salah satu penyebab utama masalah tersebut karena peserta didik kurang memahami konsep dan teori fisika serta kurang memahami konsep matematika untuk menyelesaikan konsep dan analisis fisika. Karena kebanyakan peserta didik lebih tertarik belajar mata pelajaran yang tidak berhubungan dengan angka-angka atau mata pelajaran hafalan. Hal tersebut diperkuat dengan nilai ulangan harian peserta didik yang rendah terutama pada materi optika geometris dengan nilai rata-ratanya 54,04.

² Alonso, Fisika Universitas, (Jakarta: Erlangga, 1994), hal 1-3.

Hal penting lain yang menentukan keberhasilan proses pembelajaran adalah pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi peserta didik. Salah satu cara untuk membuat para peserta didik lebih bersemangat dan menyukai proses pembelajaran terutama pembelajaran fisika adalah dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*). Pembelajaran kooperatif merupakan model di mana aktifitas pembelajaran dilakukan guru dengan menciptakan kondisi belajar yang memungkinkan terjadinya proses belajar sesama peserta didik. Pembelajaran kooperatif dapat memotivasi peserta didik untuk berinteraksi satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Wawan Sutrisno (2012), dengan judul Implementasi Model *Learning Cycle 7E* terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik serta kaitannya dengan Hasil Belajar Biologi diperoleh hasil bahwa ada pengaruh secara signifikan penerapan model *Learning Cycle 7E* terhadap motivasi belajar peserta didik. Selain itu, penelitian yang dilakukan Rachman Aditya (2012) dengan judul Implementasi Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta didik Kelas XI TIK 2 SMKN 2 Pengasih menunjukkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 7E* mampu meningkatkan prestasi belajar peserta didik.³ Dan penelitian yang dilakukan oleh Zulfani Aziz (2013) dengan judul Penggunaan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta

³ Dina Nur Adilah, Rini Budiharti. Model *Learning Cycle 7E* Dalam Pembelajaran IPA Terpadu. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6 2015 212 Volume 6 Nomor 1 2015 ISSN : 2302-7827.

Didik SMP Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi diperoleh hasil bahwa hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan secara signifikan.⁴

Berdasarkan pemaparan beberapa pendapat di atas, bahwa perlu dilakukan penelitian dengan penggunaan model pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika khususnya materi Optika Geometris. Adapun salah satu model kooperatif yang dapat digunakan adalah model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

Model pembelajaran *learning cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan yang diorganisir sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menguasai sejumlah kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran melalui peran aktivitas peserta didik. Dimana salah satu kelebihan model pembelajaran ini ialah Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir, mencari, menemukan, dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari dan guru dan peserta didik menjalankan tahapan-tahapan pembelajaran yang saling mengisi satu sama lainnya.⁵

Bagi peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* berpeluang besar belajar dengan kemampuan sendiri, sehingga gagasan yang muncul merupakan hasil dari apa yang dipikirkan, dan kemudian didiskusikan dengan anggota kelompok masing-masing.

⁴ Zulfani Aziz, “Penggunaan Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi”, (Semarang : UNIVERSITAS NEGERI Semarang, 2013), hal. 75

⁵ Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*, (Medan : CV. Media Persada, 2014) hal 78-87

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang di atas, muncul keinginan untuk melakukan penelitian dengan judul ,**“Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Optika Geometris Di Kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada Materi Optika Geometris di kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang penulis kemukakan di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan Model *Learning Cycle 7E* terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi Optika Geometris di kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

H_a : Bahwa adanya pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk meningkatkan hasil belajar pada materi Optika Geometris di kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh.

H_0 : Bahwa tidak adanya pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk meningkatkan hasil belajar pada materi Optika Geometris di kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penulisan ini adalah :

1. Bagi peserta didik, agar dapat memberikan informasi kepada peserta didik akan penerapan model *learning cycle 7e* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Optika Geometris di SMAN 9 tunas bangsa Banda Aceh.
2. Bagi penulis, penelitian ini merupakan bahan perbandingan dan penerapan antara teori yang diperoleh selama perkuliahan dengan kenyataan, serta menambah pengalaman langsung dalam melihat proses pembelajaran peserta didik dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh pada materi Optika Geometris.
3. Bagi guru, dapat menjadi informasi tambahan apakah model *learning cycle 7E* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Optika Geometris di SMAN 9 tunas bangsa Banda Aceh.
4. Bagi sekolah atau lembaga, dapat menjadi referensi apakah penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Optika Geometris di SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh.

F. Pembatasan Masalah

Agar ruang lingkup masalah yang diteliti lebih terarah, maka dilakukan beberapa pembatasan sebagai berikut:

1. Materi fisika pada penelitian ini adalah materi Optika Geometris yaitu tentang pembiasan cahaya pada lensa dan pemantulan cahaya pada cermin pada kelas X SMA.
2. Pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan model *learning cycle 7E* yang terdiri atas tujuh fase pembelajaran yang secara sistematis meliputi fase *elicit* (mendatangkan pengetahuan awal), *engagement* (mengajak/membangkitkan minat), *exploration* (menyelidiki), *explanation* (menjelaskan), *elaboration* (menerapkan konsep pada situasi lain), *evaluation* (penilaian), *extend* (memperluas).
3. Hasil belajar yang diteliti meliputi kognitif. Hasil belajar aspek kognitif peserta didik yang diteliti dibatasi hanya pada aspek kognitif jenjang pengetahuan(C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), dan sintesis (C5).

G. Definisi Operasional

1. Penerapan

Penerapan adalah suatu kegiatan mempraktekkan suatu teori, metode dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu demi kepentingan yang diinginkan oleh individu, kelompok, atau golongan yang telah terencana dan tersusun sebelumnya.

2. Model Pembelajaran

Model adalah ragam, cara yang terbaik dalam proses belajar mengajar yang berlangsung di kelas. Adapun model pembelajaran yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Learning Cycle 7E* yang digunakan dalam proses belajar mengajar fisika pada materi optika geometris.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajar.⁶ Dalam penelitian ini yang dimaksud hasil belajar adalah hasil yang diperoleh peserta didik dari aktivitas belajar yang dinyatakan dalam bentuk skor atau nilai yang diperoleh dari hasil tes.

4. Pembiasan Cahaya

Pembiasan cahaya merupakan pembelokan cahaya akibat medium yang dilaluinya berbeda indeks bias.⁷

5. Pemantulan Cahaya

Cahaya akan dipantulkan secara sejajar atau teratur sehingga dinamakan pemantulan teratur. Ini yang terjadi pada cermin atau kaca. Sebaliknya, pada permukaan yang kasar dan tidak rata, cahaya akan dipantulkan secara menyebar, acak, dan tidak sejajar (teratur) sehingga dinamakan pemantulan difus atau baur. Pemantulan difus terjadi pada permukaan kertas, kayu atau plastik.⁸

⁶ Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosidakarya, 2011), hal 25-27

⁷ Aip, *Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2006), hal. 111

⁸ Bayu, *Contekan Rumus Fisika Paling Lengkap Untuk SMA*, (Jakarta: Hikmah, 2010), hal. 122

BAB II **KAJIAN PUSTAKA**

A. Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Learning Cycle*

Karplus & Thier mendefinisikan *learning cycle* adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta belajar. *Learning cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan yang diorganisir sedemikian rupa sehingga peserta belajar dapat menguasai sejumlah kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran melalui peran aktivitas peserta didik. *Learning cycle* pada mulanya terdiri atas fase-fase eksplorasi, pengenalan konsep dan aplikasi konsep. Dari pendapat yang dikemukakan oleh Karplus ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *learning cycle* berpusat pada peserta didik sehingga peserta didik secara aktif menemukan konsep sendiri. Untuk mewujudkan hal tersebut, *learning cycle* terdiri atas tahapan-tahapan yang terorganisir sehingga pemahaman peserta didik dapat terkonstruksi dengan baik.

2. Perkembangan Model Pembelajaran *Learning Cycle*

Model pembelajaran *learning cycle* pertama kali berkembang pada akhir 1950 an dan awal 1960 an pada zaman reformasi kurikulum oleh Atkin dan Karplus. Kemudian pada tahun 1967 Karplus dan Thier mengemukakan bahwa tiga fase dari model pembelajaran *learning cycle* terdiri atas *preliminary exploration*, *invention*, dan *discovery*. Pada awalnya model *learning cycle* ini baru digunakan di program sains sekolah dasar yaitu *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS). Namun kemudian berkembang bahkan sampai ke universitas.

Tabel 2.1 Model Pembelajaran *Learning Cycle* Atkin-Karpus

Fase	Kegiatan pembelajaran
<i>Exploration</i>	Siswa memiliki pengetahuan awal dengan fenomena yang ada
<i>Invention</i>	Siswa dikenalkan dengan istilah baru yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari
<i>Discovery</i>	Siswa menerapkan konsep dan menggunakannya pada situasi yang baru

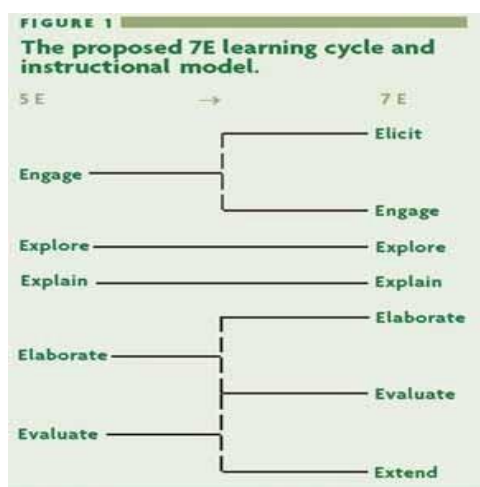
Model pembelajaran *learning cycle* tidak berhenti dengan hanya tiga siklus. Pada pertengahan 1980 an *Biological Science Curriculum Study* (BSCS) mengembangkan model *learning cycle* menjadi lima fase yaitu terdiri dari fase *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate* dan *evaluate*. Perkembangan ini dilakukan dengan menambahkan fase *engage* di awal pembelajaran yang bertujuan untuk menggali pengetahuan awal peserta didik dan fase *evaluate* ditambahkan di akhir pembelajaran yang bertujuan untuk menilai pemahaman peserta didik, sedangkan fase pemahaman konsep dan aplikasi konsep diganti dengan istilah baru yaitu *explain* dan *elaborate*.

Tabel 2.2 Perbandingan Fase SCIS dan BSCS 5E pada *Learning Cycle*¹

SCIS	BSCS 5E	
	Engagement	(fase baru)
Exploration	Exploration	(diadaptasi dari SCIS)
Invention (Term Introduction)	Explanation	(diadaptasi dari SCIS)
Discovery (Concept Application)	Elaboration	(diadaptasi dari SCIS)
	Evaluation	(fase baru)

¹ Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran Kooperati*, (Medan : CV. Media Persada, 2014) hal 75-77.

Perkembangan model *learning cycle* yang paling baru sudah memiliki tujuh fase sehingga sekarang dikenal dengan model pembelajaran 7E. Perubahan yang terjadi pada tahapan 5E menjadi 7E terjadi pada fase *Engage* menjadi dua yaitu *Elicit* dan *Engage*, sedangkan pada fase *Elaborate* dan *Evaluate* menjadi tiga tahapan yaitu *Elaborate*, *Evaluate*, dan *Extend*. Perubahan tahapan learning cycle dari 5E menjadi 7E ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.3 Perubahan Tahapan *Learning Cycle* 5E menjadi 7E

Eisenkraft menjelaskan kegiatan setiap tahapan *learning cycle* 7E sebagai *Elicit*, *Engage*, *Explore*, *Explain*, *Elaborate*, *Evaluate*, dan *Extend*.²

a. *Elicit* (Mendatangkan pengetahuan awal peserta didik)

Pada fase ini, guru berusaha menimbulkan pemahaman awal peserta didik. Penelitian di bidang kognitif sains menunjukan bahwa pemahaman awal merupakan komponen yang penting dalam proses pembelajaran. Penelitian ini juga menunjukan bahwa peserta didik lebih mahir menerapkan konsep dibanding peserta didik lain. Fase ini dapat dilakukan dengan cara guru memberi

² Istarani dan Muhammad Ridwan. *50 Tipe*,...hal 80-83.

pertanyaan pada peserta didik mengenai suatu fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan materi yang akan dipelajari. Namun pada fase ini, guru tidak memberitahukan jawaban yang benar dari pertanyaan yang telah diajukan. Pada fase ini guru hanya memancing rasa ingin tahu peserta didik sehingga peserta didik akan lebih termotivasi untuk belajar agar dapat mengetahui jawaban sebenarnya dari pertanyaan tersebut.

b. *Engage* (Melibatkan)

Fase ini digunakan untuk memusatkan perhatian peserta didik, merangsang kemampuan berfikir peserta didik serta membangkitkan minat dan motivasi peserta didik terhadap konsep yang akan diajarkan. Pada fase ini peserta didik dilibatkan dalam kegiatan demonstrasi, diskusi, eksperimen atau kegiatan lain. Pada fase ini peserta didik diajarkan untuk berhipotesis yaitu menyusun jawaban sementara dari masalah yang akan mereka diskusikan atau praktikan. Selain itu, menonton beberapa video juga memiliki potensi tinggi untuk memotivasi peserta didik.

c. *Explore* (Menyelidiki)

Pada fase ini peserta didik memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang dipelajari. Peserta didik diberi kesempatan untuk bekerja sama secara mandiri dalam kelompok-kelompok kecil. Pada fase ini peserta didik diberi kesempatan untuk mengamati data, merekam data, mengisolasi variabel, merancang dan merencanakan eksperimen, membuat grafik, menafsirkan hasil, mengembangkan hipotesis serta mengatur temuan mereka.

Guru merangkai pertanyaan, memberi masukan, dan menilai pemahaman peserta didik.

d. *Explain* (Menjelaskan)

Pada fase ini peserta didik diperkenalkan pada konsep, hukum dan teori baru. Peserta didik menyimpulkan dan mengemukakan hasil dari temuannya pada fase *explore*. Guru mengenalkan peserta didik pada beberapa kosa kata ilmiah, dan memberikan pertanyaan untuk merangsang peserta didik agar menggunakan istilah ilmiah untuk menjelaskan hasil eksplorasi.

e. *Elaborate* (Menerapkan)

Pada fase ini peserta didik diberi kesempatan untuk menerapkan pengetahuannya pada situasi baru. Pada fase ini, guru memberikan permasalahan yang terkait dengan materi yang telah diajarkan untuk dipecahkan oleh peserta didik.

f. *Evaluate* (Menilai)

Fase evaluasi model *learning cycle 7E* terdiri dari evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif tidak boleh dibatasi pada siklus-siklus tertentu saja, sebaiknya guru selalu menilai semua kegiatan peserta didik. Apabila dalam pembelajaran dilakukan praktikum maka pengujian harus termasuk pertanyaan yang berkaitan dengan kegiatan praktikum. Selain itu, guru juga mendapatkan umpan balik dari hasil peserta didik dan dapat memodifikasi strategi pengajaran mereka untuk kursus berikutnya.

g. *Extend* (Memperluas)

Pada fase extend guru membimbing peserta didik untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat pada konteks baru. Fase ini dapat dilakukan dengan cara mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan materi selanjutnya.

Ketujuh tahapan di atas adalah hal-hal yang harus dilakukan guru dan peserta didik untuk menerapkan *learning cycle 7E* pada pembelajaran di kelas. Guru dan peserta didik mempunyai peran masing-masing dalam setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan tahapan dari *learning cycle*. Arah pembelajaran serta aktivitas guru dan peserta didik yang dianjurkan oleh *National Science Teachers Association* (NSTA) dalam setiap tahap dalam *learning cycle 7E* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Fase	Arah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<i>Elicit</i>	•Menarik perhatian peserta didik sebelum pemberian pengetahuan •Membantu dalam mentransfer pengetahuan •Membangun pengetahuan baru di atas pengetahuan yang telah ada	•Memfokuskan peserta didik terhadap materi yang akan dipelajari •Mengajukan pertanyaan kepada peserta didik dengan pertanyaan seperti “Apa yang kamu pikirkan?” atau “Apa yang kamu ketahui?” yang sesuai dengan permasalahan •Menampung semua jawaban peserta didik	•Memfokuskan diri terhadap apa yang disampaikan oleh guru •Mengingat kembali materi yang telah dipelajari •Mengajukan pendapat jawaban berdasarkan pengetahuan sebelumnya atau pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari

Fase	Arah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<i>Engage</i>	•Memfokuskan pikiran dan perhatian peserta didik •Bertukar informasi dan pengalaman dengan peserta didik	•Menyajikan demonstrasi atau bercerita tentang fenomena alam yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari •Memberikan pertanyaan untuk merangsang motivasi dan keingintahuan peserta didik	•Memperhatikan guru ketika sedang menjelaskan atau mendemonstrasikan sebuah fenomena •Mencari dan berbagi informasi yang mendukung konsep yang akan dipelajari •Memberikan pendapat jawaban
<i>Explore</i>	•Melakukan eksperimen •Mencatat data membuat grafik menginterpretasi hasil •Diskusi •Guru membimbing dan memeriksa pemahaman peserta didik	•Menjelaskan maksud dari pembelajaran yaitu untuk melaksanakan eksperimen atau diskusi •Memandu dan membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen •Memberi waktu yang cukup kepada peserta didik untuk menyelesaikan eksperimen	•Melakukan eksperimen untuk mendapatkan data •Mencatat data, membuat grafik,dan menginterpretasikan hasil •Diskusi dalam kelompok untuk menjawab permasalahan yang disajikan dalam LKPD

Fase	Arah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<i>Explain</i>	• Peserta didik mengkomunikasikan apa yang telah dieksplorasi secara tertulis dan lisan • Menyimpulkan hasil eksplorasi • Pembenaran	• Membimbing peserta didik dalam menyiapkan laporan (data dan kesimpulan) eksperimen • Mengajukan peserta didik untuk menjelaskan laporan eksperimen dengan kata-kata mereka sendiri • Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan presentasi laporan eksperimen • Mengarahkan peserta didik pada data dan petunjuk telah diperoleh dari pengalaman sebelumnya atau dari hasil eksperimen untuk mendapatkan kesimpulan	• Melakukan presentasi dengan cara menjelaskan data yang diperoleh dari hasil eksperimen • Mendengarkan penjelasan kelompok lain • Mengajukan pertanyaan terhadap penjelasan kelompok lain • Mendengarkan dan memahami penjelasan/klarifikasi yang disampaikan oleh guru (jika ada) • Menyimpulkan hasil eksperimen berdasarkan data yang telah didapat dan petunjuk (penjelasan) dari guru
<i>Elaborate</i>	• Transfer pembelajaran • Aplikasi dari pengetahuan baru yang telah didapatkan	• Mengajak peserta didik untuk menggunakan istilah umum • Memberikan soal atau permasalahan dan mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan • Mengajukan peserta didik untuk menggunakan konsep yang telah mereka dapatkan	• Menggunakan istilah umum dan pengetahuan yang baru • Menggunakan informasi sebelumnya yang didapat untuk bertanya, mengemukakan pendapat dan membuat keputusan • Menerapkan pengetahuan yang baru untuk menyelesaikan soal
<i>Evaluate</i>	• Melakukan penilaian: • Formatif • Summatif • Informal • formal	• Memberikan penguatan terhadap konsep yang telah dipelajari • Melakukan penilaian kinerja melalui observasi selama proses pembelajaran • Memberikan kuis	• Mengerjakan kuis • Menjawab pertanyaan lisan yang diajukan oleh guru (baik berupa pendapat maupun fakta)

Fase	Arah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<i>Extend</i>	•Menghubungkan satu konsep ke konsep lain •Menghubungkan subjek satu ke subjek lain	•Memperlihatkan hubungan antara konsep yang dipelajari dengan konsep yang lain •Memberikan pertanyaan untuk membantu peserta didik melihat hubungan antara konsep yang dipelajari dengan konsep/topik yang lain •Mengajukan pertanyaan tambahan yang sesuai dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sebagai aplikasi konsep dari materi yang dipelajari	•Membuat hubungan antara konsep yang telah dipelajari dengan kehidupan sehari-hari sebagai gambaran aplikasi konsep yang nyata •Menggunakan pengetahuan dari hasil eksperimen untuk bertanya dan menjawab pertanyaan dari guru, terkait dengan konsep yang telah dipelajari •Berfikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari

Tabel 2.4 Arah Pembelajaran *Learning Cycle 7E*³

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *learning cycle 7E* sangat penting. Dimana dengan kita menerapkan model tersebut dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar peserta didik. Sehingga pembelajaran fisika menjadi lebih bermakna dan peserta didik dapat menemukan dan membangun sendiri pengetahuannya.

3. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*

Kelebihan dari model *learning cycle 7E* menurut Lorschach, sebagaimana dikutip oleh Hardiansyah antara lain:

³ Zulfani, *Penggunaan Model Pembelajaran learning cycle 7e Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP pada pokok bahasan Usaha dan Energi*, (Semarang: FMIPA UNNES, 2013), hal.23-24

- Merangsang peserta didik untuk mengingat materi pelajaran yang telah mereka dapatkan sebelumnya.
- Memberikan motivasi kepada peserta didik untuk menjadi lebih aktif dan menambah rasa keingintahuan peserta didik.
- Melatih peserta didik belajar melakukan konsep melalui kegiatan eksperimen.
- Melatih peserta didik untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah mereka pelajari.
- Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir, mencari, menemukan, dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari.
- Guru dan peserta didik menjalankan tahapan-tahapan pembelajaran yang saling mengisi satu sama lainnya.
- Guru dapat menerapkan model ini dengan metode yang berbeda-beda.

Kelemahan model *learning cycle 7E* menurut Fajaroh adalah:

- Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
- Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
- Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.⁴

⁴ Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*, (Medan : CV. Media Persada, 2014), hal 78-87

B. Belajar, Pembelajaran, dan Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan proses atau usaha yang dilakukan tiap individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan maupun sikap dan nilai yang positif sebagai pengalaman untuk mendapatkan sejumlah kesan dari bahan yang telah dipelajari. Kegiatan belajar tersebut ada yang dilakukan di sekolah, rumah, dan di tempat lain seperti di museum, di laboratorium, di lapangan terbuka dan dimana saja. Belajar merupakan tindakan dan perilaku peserta didik sendiri dan akan menjadi penentu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar. Secara psikologi belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.⁵

Belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif mantap berkat latihan dan pengalaman. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu yaitu memahami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil melainkan pengubah kelakuan. Belajar merupakan aktivitas menuju kehidupan yang lebih baik secara sistematis, proses belajar terdiri atas tiga tahapan, yaitu tahapan informasi, transformasi, dan evaluasi.⁶

⁵ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: PT RINEKA CIPTA, 2003), hal. 2

⁶ Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2005), hal.154.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses dimana didalamnya terjadi suatu interaksi antara seseorang (peserta didik) dengan lingkungannya yang mengakibatkan adanya perubahan tingkah laku yang akan memberikan suatu pengalaman baik bersifat kognitif, afektif, maupun psikomotornya, dan adanya perubahan yang bersifat kemajuan kepribadian.

Agama islam mendasari perintah untuk belajar dikarenakan manusia diciptakan Allah SWT dalam keadaan yang lebih dibandingkan dengan makhluk yang lain, sehingga manusia disuruh untuk belajar. Bukti yang mendasari perintah untuk belajar yaitu terdapat pada Al-Quran surat Al-Alaq ayat 1-5 merupakan ayat pertama yang diturunkan Allah SWT.

Al-Quran surat Al-Alaq ayat 1-5 menjelaskan bahwa Allah memerintahkan manusia untuk membaca sekalipun tidak bisa menulis, dengan mempelajari apa yang telah diciptakan-Nya yaitu Al-Quran dan semesta alam. Kemudian Allah menciptakan manusia dari segumpal darah dan membekalinya dengan akal pikiran sehingga bisa mempelajari seluruh isi bumi.⁷

a. Ciri-ciri Belajar

William Burton menyimpulkan tentang prinsip-prinsip belajar sebagai berikut:

1. Proses belajar ialah pengalaman, berbuat, mereaksikan, dan melampaui (*under going*).

⁷ Ahmad Musthafa Al-Maraghy, *Tafsir Al-Maraghy 30*, (Semarang: Toha Putra, 1985), hal. 325.

2. Proses itu melalui bermacam-macam ragam pengalaman dan mata pelajaran-mata pelajaran yang berpusat pada suatu tujuan tertentu.
3. Pengalaman belajar bersumber dari kebutuhan dan tujuan murid sendiri yang mendorong motivasi yang kontinu.
4. Proses belajar berlangsung secara efektif dibawah bimbingan yang merangsang dan membimbing tanpa tekanan dan paksaan.
5. Hasil belajar diterima oleh peserta didik apabila memberi kepuasan pada kebutuhannya dan berguna serta bermakna.⁸

Jadi, belajar juga dapat diartikan sebagai proses kegiatan yang dilakukan individu, ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku sebagai hasil dari upaya dan pengetahuan serta latihan untuk mendapatkan pengetahuan dan kecakapan atau keterampilan baru serta bermanfaat bagi lingkungan maupun individu itu sendiri.

2. Pengertian Pembelajaran

Kata pembelajaran dapat diartikan sebagai perubahan dalam kemampuan sikap atau perilaku peserta didik yang relatif permanen sebagai akibat dari pengalaman atau pelatihan.⁹ Selain itu, pembelajaran secara sederhana dapat diartikan sebagai usaha mempengaruhi emosi, intelektual, dan spiritual seseorang agar mau belajar dengan kehendaknya sendiri. Melalui pembelajaran akan terjadi proses pengembangan moral keagamaan, aktivitas, dan kreativitas peserta didik melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Dalam dunia pendidikan terdapat

⁸ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2008), hal. 28-31

⁹ Depdiknas, *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata kuliah Fisika Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama*. (Jakarta: Depdiknas, 2001), hal. 7.

kegiatan utama yang menjadi inti dari pendidikan yaitu pembelajaran. Pembelajaran merupakan kegiatan yang sengaja diadakan dengan rancangan tertentu untuk memudahkan kegiatan belajar.¹⁰

Pembelajaran berbeda dengan mengajar yang pada prinsipnya menggambarkan aktivitas guru, sedangkan pembelajaran menggambarkan aktivitas peserta didik.¹¹ Dengan kata lain pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran secara simpel dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Dalam rangka makna yang lebih kompleks pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan peserta didiknya (mengarahkan interaksi peserta didik dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.¹²

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Yusuf hadi Miarso: “Pembelajaran yang efektif adalah yang menghasilkan belajar yang bermanfaat dan bertujuan bagi para peserta didik, melalui pemakaian prosedur yang tepat. Prosedur pembelajaran yang dipakai oleh pendidik dan bukti peserta didik akan dijadikan fokus dalam usaha pembinaan efektifitas pembelajaran”.¹³

¹⁰ Budi Tri Siswant, “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK Di Kota Yogyakarta”, *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 6. No. 1. Februari 2016, hal. 113.

¹¹ S. Nasotion, *Didaktik Asas-asas Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1995), hal. 4.

¹² Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hal.17.

¹³ Yusufhadi Miarso, *Menyemai Benih Teknologi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2004), hal. 536.

Jadi, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran adalah usaha sadar dari guru untuk membuat peserta didik belajar, dimana perubahan itu didapatkannya kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relatif lama dan karena adanya usaha.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pembelajaran ialah :

a. Faktor Kecerdasan

Kecerdasan ialah kemampuan seseorang untuk melakukan kegiatan berfikir yang bersifatnya rumit dan abstrak. Tingkat kecerdasan dari masing-masing tidak sama. Ada yang tinggi, ada yang sedang dan ada pula yang rendah. Namun, tingginya kecerdasan seseorang bukanlah suatu jaminan bahwa ia akan berhasil menyelesaikan pendidikan dengan baik, karena keberhasilan dalam belajar bukan hanya ditentukan oleh kecerdasan saja tetapi juga oleh faktor-faktor lainnya.

b. Faktor Belajar

Faktor belajar adalah semua segi kegiatan belajar, misalnya kurang dapat memusatkan perhatian kepada pelajaran yang sedang dihadapi, tidak dapat menguasai kaidah yang berkaitan sehingga tidak dapat membaca seluruh bahan yang seharusnya dibaca. Termasuk di sini kurang menguasai cara-cara belajar efektif dan efisien.

c. Faktor Sikap

Banyak pengaruh faktor sikap terhadap kegiatan dan keberhasilan peserta didik dalam belajar. Sikap dapat menentukan apakah seseorang akan dapat belajar dengan lancar atau tidak, tahan lama belajar atau tidak, senang pelajaran yang di hadapinya atau tidak dan banyak lagi yang lain. Diantara sikap yang dimaksud di

sini adalah minat, keterbukaan pikiran, prasangka atau kesetiaan. Sikap yang positif terhadap pelajaran, merangsang cepatnya kegiatan belajar.

d. Faktor Kegiatan

Faktor kegiatan ialah faktor yang ada kaitannya dengan kesehatan, kesegaran jasmani dan keadaan fisik seseorang. Sebagaimana telah diketahui, badan yang tidak sehat membuat konsentrasi pikiran terganggu sehingga mengganggu kegiatan belajar.

e. Faktor Emosi dan Sosial

Faktor emosi seperti tidak senang dan rasa suka dan faktor sosial seperti persaingan dan kerja sama sangat besar pengaruhnya dalam proses belajar. Ada diantara faktor ini yang sifatnya mendorong terjadinya belajar tetapi ada juga yang menjadi hambatan terhadap belajar efektif.

f. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan ialah keadaan dan suasana tempat seseorang belajar. Suasana dan keadaan tempat belajar itu turut juga menentukan berhasil atau tidaknya kegiatan belajar. Kebisingan, bau busuk dan nyamuk yang mengganggu pada waktu belajar dan keadaan yang serba kacau di tempat belajar sangat besar pengaruhnya terhadap keberhasilan belajar. Hubungan yang kurang serasi dengan teman dapat mengganggu konsentrasi dalam belajar.

g. Faktor Guru

Kepribadian guru, hubungan guru dengan peserta didik, kemampuan guru mengajar dan perhatian guru terhadap kemampuan peserta didiknya turut mempengaruhi keberhasilan belajar. Guru yang kurang mampu dengan baik dalam mengajar dan yang kurang menguasai bahan yang diajarkan dapat menimbulkan rasa

tidak suka kepada yang diajarkan dan kurangnya dorongan untuk menguasainya dipihak peserta didik. Sebaliknya guru yang pandai mengajar yang dapat menimbulkan pada diri peserta didik rasa menggemari bahan yang diajarkannya sehingga tanpa disuruh pun peserta didik banyak menambah pengetahuannya di bidang itu dengan membaca buku-buku, majalah dan bahan cetak lainnya. Guru dapat juga menimbulkan semangat belajar yang tinggi dan dapat juga mengendorkan keinginan belajar yang sungguh-sungguh. Peserta didik yang baik berusaha mengatasi kesulitan ini dengan memusatkan perhatian kepada bahan pelajaran, bukan kepada kepribadian gurunya.¹⁴

Berdasarkan beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu situasi yang tercipta dari interaksi yang berlangsung antara berbagai faktor (*multiple factor*) ataupun komponen; guru, siswa (peserta didik), kurikulum, metode, sarana dan media serta komponen lainnya yang diperlukan. Sedangkan tujuan yang diharapkan dari suatu pembelajaran tiada lain berkisar pada analisis tentang bagaimana cara menghilangkan kesenjangan antara perilaku yang ada sekarang dengan perilaku yang diharapkan di masa yang akan datang setelah pembelajaran itu selesai dilaksanakan.

3. Pengertian Hasil Belajar

Sesuatu yang ditanam akan diperoleh hasil, sama halnya dengan belajar, didalam belajar kita mengikuti proses belajar dari proses belajar tersebut kita mendapatkan atau memperoleh hasil belajar, dimana hasil belajar tersebut diharapkan perubahan pengetahuan, pengalaman, dan sikap ke arah yang lebih baik.

¹⁴<http://kurniyantisamsi.blogspot.co.id/2015/08/jurnal-belajar-hakikat-belajar-dan.html>, diakses pada tanggal 24 November 2016

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Horward Kingsley membagi tiga macam hasil belajar yaitu, (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Masing-masing jenis hasil belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum.

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan nasional, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah efektif, dan ranah psikomotor.

Ranah kognitif menyangkut hasil belajar secara intelektual yang terdiri atas enam aspek, yakni pengetahuan dan ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Ranah afektif menyangkut sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Sedangkan ranah Psikomotor menyangkut hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak yang terdiri dari enam aspek, yakni gerakan reflek, keterampilan gerakan dasar, gerakan keterampilan kompleks, keharmonisan atau ketepatan, kemampuan perseptual, gerakan ekspresif dan interpretatif. Oleh karena itu hasil belajar yang diharapkan dan menjadi objek penilaian hasil belajar adalah ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Akan tetapi, dari ketiga ranah ini, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru di sekolah.¹⁵

¹⁵ Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Roedakarya, 2009), hal. 22

Keberhasilan dalam belajar dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya dapat mempengaruhi hasil belajar seseorang. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan dalam faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam individu yang sedang belajar, sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang ada diluar individu.¹⁶

Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa hasil belajar yang dicapai peserta didik dengan melibatkan seluruh potensi yang dimilikinya setelah peserta didik itu melakukan kegiatan belajar. Pencapaian hasil belajar tersebut dapat diketahui dengan mengadakan penilaian tes hasil belajar. Evaluasi sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar, karena evaluasi dapat mengukur seberapa jauh keberhasilan peserta didik dalam menyerap materi yang diajarkan. Dari segi pendidik, hasil evaluasi dapat digunakan sebagai umpan balik untuk menetapkan upaya-upaya meningkatkan kualitas pendidikan.

Selain itu, hasil belajar adalah perubahan sebagai hasil dari proses yang dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, kecakapan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar.¹⁷

Jadi jelaslah bahwa hasil belajar adalah tingkat keberhasilan seseorang didalam mempelajari sesuatu atau materi pelajaran yang dapat dinyatakan dalam

¹⁶ Slameto, *Belajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), hal.10

¹⁷ Nana Sudjana, *Dasar-dasar dan Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru, 1989), hal. 5

bentuk nilai seperti yang dicantumkan dalam rapor setelah proses belajar mengajar berlangsung. Hasil belajar juga dapat dilihat dari tes ujian harian maupun mingguan yang diberikan oleh guru. Nilai ini merupakan nilai tes murni yang dapat dikatakan sebagai ukuran kemampuan peserta didik dalam menjawab jawaban-jawaban yang benar. Hasil belajar yang diharapkan selain berupa nilai afektif yang didapat, juga berupa nilai moral dan pengalaman bersosialisasi yang didapat dari proses pembelajaran yang dilakukan.

a. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Untuk mencapai hasil belajar yang maksimal, banyak faktor yang mempengaruhi, tetapi secara garis besar dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Agar lebih jelas dibawah ini ada beberapa ahli pendidikan mengemukakan pendapat mengenai faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik adalah:

1. Faktor Internal

Faktor internal yaitu faktor yang timbul dari dalam individu itu sendiri, merupakan salah satu faktor yang turut menentukan keberhasilan belajar seorang peserta didik. Faktor internal antara lain yaitu:

a. Aspek fisiologis (yang bersifat jasmaniah)

Kondisi umum jasmani yang menandai tingkat kebugaran organ-organ tubuh dapat mempengaruhi semangat dan identitas peserta didik dalam mengikuti pelajaran. Kondisi organ tubuh yang lemah dapat menurunkan kualitas ranah kognitif sehingga materi yang dipelajarinya pun kurang atau tidak berbekas.

Kondisi organ-organ khususnya peserta didik, seperti tingkat kesehatan indera pendengar atau indera penglihat juga sangat mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam menyerap informasi dan pengetahuan, khususnya yang disajikan di kelas. Daya pendengaran dan penglihatan yang rendah, akan menyulitkan dalam penyerapan item-item informasi akibatnya terhambat proses penyerapan informasi yang dilakukan oleh sistem memori tersebut.

b. Aspek psikologis (yang bersifat rohaniyah)

Aspek psikologis yang dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas perolehan pembelajaran peserta didik. Adapun yang menjadi faktor psikologis pada umumnya meliputi:

1. Aspek kecerdasan/Intelegensi peserta didik

Tingkat kecerdasan atau intelegensi (IQ) sangat menentukan tingkat keberhasilan belajar peserta didik. Ini bermakna, semakin tinggi kemampuan intelegensi seorang peserta didik maka semakin besar peluangnya untuk meraih sukses. Sebaliknya, semakin rendah kemampuan intelegensi seorang peserta didik maka semakin kecil peluangnya untuk memperoleh sukses.

2. Sikap peserta didik

Sikap peserta didik adalah gejala internal yang berdimensi afektif berupa kecenderungan untuk mereaksikan atau merespon (*response tendency*) dengan cara yang relatif tetap terhadap objek, orang, barang, dan sebagainya. Sikap peserta didik yang positif terutama pada mata pelajaran yang anda sajikan merupakan pertanda awal yang baik bagi proses belajar peserta didik tersebut. Sikap negatif atau diiringi dengan kebencian, dapat menimbulkan kesulitan belajar peserta didik tersebut.

3. Bakat peserta didik

Bakat (*aptitude*) adalah kemampuan potensi yang dimiliki seseorang untuk mencapai keberhasilan pada masa yang akan datang. Bakat akan dapat mempengaruhi tinggi-rendahnya prestasi belajar pada bidang-bidang studi tertentu.

4. Minat peserta didik

Minat (*interest*) berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu. Umpamanya, seorang peserta didik yang menaruh minat besar terhadap pelajaran fisika akan memusatkan perhatiannya lebih banyak dari pada peserta didik lainnya. Kemudian karena pemusatan perhatian yang intensif terhadap materi itulah yang memungkinkan peserta didik tadi untuk belajar lebih giat, dan akhirnya mencapai prestasi yang diinginkan.

5. Motivasi peserta didik

Motivasi peserta didik yaitu pemasok daya (*energizer*) untuk bertindak laku secara terarah untuk berbuat sesuatu. Perubahan energi dalam diri seseorang itu berbentuk suatu aktivitas nyata berupa fisik. Karena seseorang mempunyai tujuan tertentu dari aktivitasnya, maka seseorang mempunyai motivasi yang kuat untuk mencapai tujuan tertentu dari aktivitasnya, maka seseorang mempunyai motivasi yang kuat untuk mencapainya.¹⁸

c. Faktor Eksternal (Faktor dari luar peserta didik)

Faktor eksternal yaitu faktor yang timbul dari luar individu itu sendiri, bukan dari dirinya, dimana seorang anak baru melakukan kegiatan apabila ada motivasi dari

¹⁸ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT. Logos Wacana, 1999), hal. 130-135

luar, sehingga dapat mempengaruhi seorang peserta didik untuk memperoleh hasil belajar yang baik. Faktor eksternal terdiri dari:

1. Lingkungan sosial

Lingkungan sosial sekolah seperti para guru dan teman-teman sekelas dapat mempengaruhi semangat belajar peserta didik, guru yang rajin juga akan menjadi daya dorong yang positif bagi kegiatan belajar peserta didik. Lingkungan sosial yang lebih banyak mempengaruhi kegiatan belajar adalah orang tua dan keluarga peserta didik itu sendiri.

2. Lingkungan non sosial

Faktor-faktor yang termasuk lingkungan non sosial ialah gedung sekolah dan letaknya, rumah peserta didik dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar yang digunakan oleh peserta didik. Dari semua faktor yang ada, model pembelajaran yang dipilih oleh seorang pendidik menjadi sumber dan berkaitan dengan faktor yang lain.¹⁹

¹⁹ Maisaroh., dan Rostrieningsih, “Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Active Learning Tipe Quiz Team pada Mata Pelajaran Keterampilan Dasar Komunikasi Di SMK Negeri 1 Bogor”. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, Vol. 8, No. 2, November 2010, hal. 158.

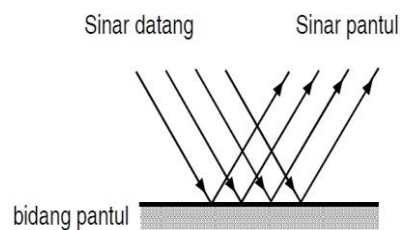
C. Materi Optika Geometris

- **Pemantulan Cahaya oleh Cermin**

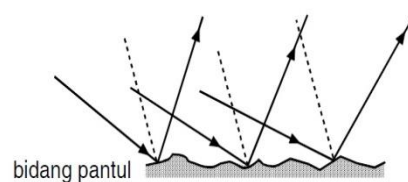
1. Pemantulan teratur dan pemantulan difus

Cahaya merambat lurus dan akan berbelok ketika mengenai suatu benda. Dengan kata lain, cahaya akan memantul ketika mengenai benda. Pantulan cahaya yang sampai ke mata kita membuat mata dapat melihat benda tersebut.

Pada suatu benda halus dan rata (secara optis), cahaya akan dipantulkan secara sejajar atau teratur sehingga dinamakan pemantulan teratur. Ini yang terjadi pada cermin atau kaca. Sebaliknya, pada permukaan yang kasar dan tidak rata, cahaya akan dipantulkan secara menyebar, acak, dan tidak sejajar (teratur) sehingga dinamakan pemantulan difus atau baur. Pemantulan difus terjadi pada permukaan kertas, kayu atau plastik²⁰.



Gambar 2.5 Pemantulan teratur



Gambar 2.6 Pemantulan baur

²⁰ Bayu. Contekan Rumus Fisika Paling Lengkap Untuk SMA. (Jakarta: Hikmah. 2010). Hal. 122

2. Hukum pemantulan

Pemantulan cahaya dapat diamati menggunakan seberkas cahaya dan cermin datar yang diletakkan di atas selembar kertas putih polos. Berkas cahaya dihasilkan dari cahaya lampu yang dilewatkan pada celah sempit.

Dari pengamatan terhadap pemantulan cahaya seperti prosedur di atas, dapat dirumuskan hukum pemantulan sebagai berikut.

- (a) Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal berpotongan pada satu titik dan berada pada satu bidang datar.
- (b) Sudut datang (i) sama dengan sudut pantul (r).
- (c) Perbandingan antara sinus sudut datang dan sinus sudut bias adalah tetap, tak tergantung besar sudut datang. Jadi, dapat dituliskan:

$$i = r$$

sinar datang adalah sinar yang menuju ke cermin, sinar pantul adalah sinar hasil pemantulan oleh cermin dan meninggalkan cermin, dan garis normal adalah garis yang tegak lurus dengan permukaan cermin.²¹



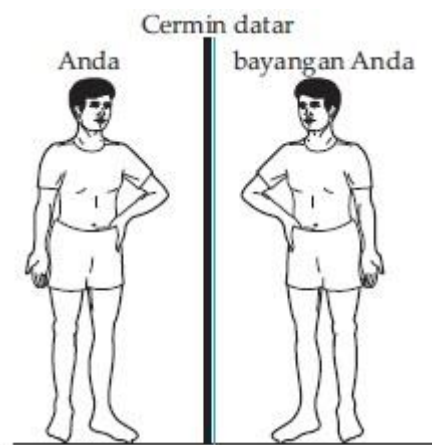
Gambar 2.7 Pemantulan pada cermin

²¹ Peter Soedjo, *Fisika Dasar*, (Yogyakarta: Andi OFFSET), 2004, hal. 94

3. Pemantulan pada cermin datar

Hasil pemantulan pada cermin menghasilkan bayangan. Sifat-sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin datar adalah sebagai berikut.

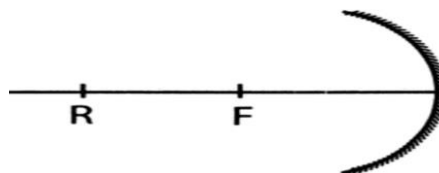
- (1) Maya
- (2) Sama besar dengan bendanya (perbesaran = 1)
- (3) Tegak dan menghadap berlawanan arah (terbalik) terhadap bendanya
- (4) Jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan dari cermin.²²



Gambar 2.8 Pembentukan bayangan pada cermin datar

4. Pemantulan pada cermin cekung

Cermin cekung bersifat mengumpulkan sinar (konvergen). Sinar-sinar yang sejajar sumbu utama dipantulkan oleh cermin cekung menuju ke satu titik yang disebut titik fokus. Titik fokus berada disumbu utama cermin.

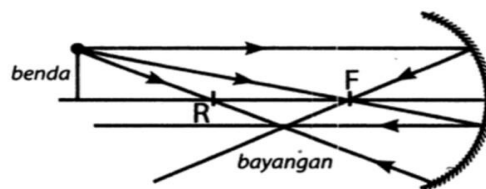


Gambar 2.9 Titik fokus sumbu utama cermin cekung

²² Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/ MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga. 2013), Hal.379

Terdapat tiga sinar istimewa pada cermin cekung yang berguna untuk melukis pembentukan bayangan pada cermin cekung. Tiga sinar istimewa tersebut adalah:

- (1) Sinar datang yang sejajar sumbu utama cermin akan dipantulkan melalui titik fokus cermin
- (2) Sinar datang yang melalui titik fokus cermin akan dipantulkan sejajar sumbu utama cermin
- (3) Sinar datang yang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali melalui titik yang sama.



Gambar 2.10 Sinar istimewa cermin cekung

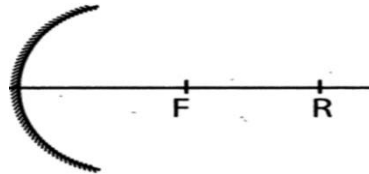
Dari pengamatan terhadap bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung diperoleh kesimpulan:

- (1) Cermin cekung dapat menghasilkan bayangan yang diperbesar atau diperkecil tergantung dari jarak benda terhadap cermin
- (2) Bayangan akan bertambah besar dengan semakin dekatnya jarak benda terhadap cermin.
- (3) Bayangan nyata selalu terbentuk di depan cermin dan terbalik, sedangkan bayangan maya selalu terbentuk di belakang cermin, tegak dan diperbesar.

5. Pemantulan pada cermin cembung

Cermin cembung bersifat menyebarkan sinar (divergen). Sinar-sinar yang sejajar sumbu utama dipantulkan oleh cermin cembung seolah-olah berasal dari satu

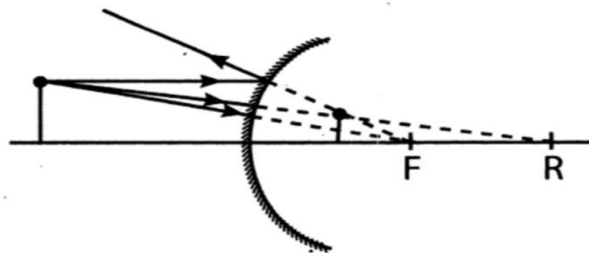
titik di belakang cermin yang disebut titik fokus maya. Titik fokus cermin cembung terletak dibelakang cermin dan berada di sumbu utama cermin.



Gambar 2.11 Titik fokus sumbu utama cermin cembung

Terdapat tiga sinar istimewa pada cermin cembung yang berguna untuk melukis pembentukan bayangan. Tiga sinar istimewa tersebut adalah:

- (1) Sinar datang yang sejajar sumbu utama cermin akan dipantulkan seolah-olah dari titik fokus maya cermin.
- (2) Sinar datang yang menuju titik fokus maya cermin akan dipantulkan sejajar sumbu utama cermin.
- (3) Sinar datang yang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali seolah-olah dari titik yang sama.



Gambar 2.12 Sinar istimewa cermin cembung

Dari pengamatan terhadap bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung, diperoleh kesimpulan bahwa selalu terbentuk bayangan yang maya, tegak, dan diperkecil.

6. Perbesaran bayangan

Bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung maupun cermin cembung dapat menjadi lebih besar (diperbesar) atau menjadi lebih kecil (diperkecil). Perbesaran bayangan dapat dihitung menggunakan persamaan:

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

Keterangan:

M = perbesaran bayangan

h' = tinggi bayangan²³

• Pembiasan cahaya

Pembelokan cahaya ketika cahaya lewat dari satu medium ke medium lainnya disebut pembiasan cahaya atau refraksi.

1. Hukum utama pembiasan

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan oleh Willboard Snellius, maka diperoleh beberapa hukum pembiasan sebagai berikut:

- a. Hukum I Snellius, menyatakan bahwa sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak pada satu bidang datar
- b. Hukum II Snellius, menyatakan bahwa:
 - 1) Jika sinar datang dari medium kurang rapat ke medium lebih rapat, maka sinar akan dibelokkan mendekati garis normal.
 - 2) Jika sinar datang dari medium yang rapat ke medium yang kurang rapat, maka sinar akan dibelokkan menjauhi garis normal.

Secara matematis, hal ini dapat dituliskan sebagai berikut:

²³Bayu, *Contekan Rumus Fisika Paling Lengkap Untuk SMA*, (Jakarta: Hikmah, 2010), hal. 125-127

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2} \text{ atau } n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

Keterangan:

n_1 = indeks bias mutlak medium pertama

n_2 = indeks bias mutlak medium kedua

v_1 = laju cahaya di medium pertama

v_2 = laju cahaya di medium kedua

i = sudut datang

r = sudut bias

2. Pemantulan sempurna

Sudut kritis antara dua medium adalah sudut datang dari medium lebih rapat ke medium kurang rapat yang menghasilkan sudut bias 90° . Syarat-syarat terjadinya pemantulan sempurna antara lain:

- Sinar datang dari medium rapat ke medium regang ($n_2 > n_1$)
- Sudut sinar datang lebih besar dari sudut batas kritis ($i > i_k$)

Besar sudut kritis dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan hukum snellius,

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \text{ atau } \sin i_k = \frac{n_1}{n_2}$$

3. Pembiasan pada bidang lengkung (sferis)

Untuk pembiasan cahaya pada bidang lengkung (sferis) berlaku rumus:

$$\frac{n_1}{s} + \frac{n_2}{s'} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}$$

Keterangan:

n_1 = indeks bias mutlak medium pertama

n_2 = indeks bias mutlak medium kedua

S' = jarak bayangan (m)

S = jarak benda (m)

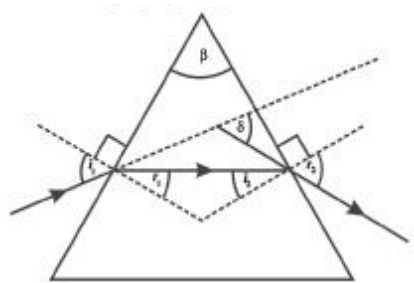
R = jari-jari kelengkungan (m)

Apabila tinggi benda h , maka perbesaran dapat dirumuskan:

$$M = \left| \frac{h'}{h} \right| = \left| \frac{s'}{s} \times \frac{n_1}{n_2} \right|$$

4. Pembiasan cahaya pada prisma

Jika seberkas cahaya di lewatkan pada sebuah prisma, maka jalannya sinar dapat kita lihat seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2.13 pembiasan cahaya pada prisma

Keterangan

β = sudut puncak (sudut pembias prisma)

i_1 = sudut datang pertama

r_1 = sudut bias pertama

i_2 = sudut datang kedua

r_2 = sudut bias kedua

D/δ = sudut deviasi

Sudut deviasi adalah sudut yang dibentuk oleh perpotongan perpanjangan sinar datang dan sinar yang meninggalkan prisma. Besarnya sudut deviasi dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\delta = (i_1 + r_2) - \beta$$

Sudut deviasi akan menjadi minimum jika sudut datang pertama sama dengan sudut bias kedua ($i_1 + r_2$). Sudut deviasi minimum untuk sudut pembias yang besar ($\beta > 15^\circ$) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$\sin\left(\frac{\beta + \delta m}{2}\right) = \frac{n_2}{n_1} \sin\left(\frac{\beta}{2}\right)$$

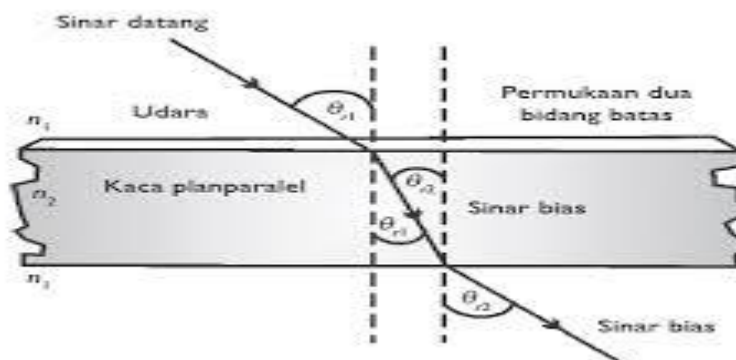
δm = sudut deviasi minimum

untuk sudut pembias yang kecil ($\beta > 15^\circ$), besarnya deviasi minimum dapat kita tentukan dengan menggunakan persamaan:

$$\delta m = (n_{12} - 1)\beta \text{ atau } \delta m = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\beta$$

5. Pembiasan cahaya pada kaca planparalel

Kaca planparalel merupakan balok kaca yang kedua bidang pembiasnya sejajar.



Gambar 2.14 pembiasan cahaya pada kaca planparalel

Untuk pembiasan sinar pada kaca planparalel berlaku rumus:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

Dengan pergeseran sebesar

$$x = \frac{d \sin(i - r)}{\cos r}$$

Keterangan:

d = ketebalan kaca planparalel (m)

x = jarak pergeseran sinar (m)

6. Pembiasan cahaya pada lensa tipis

Lensa tipis adalah benda tembus cahaya yang terdiri atas dua bidang lengkung dan satu bidang datar. Pada lensa berlaku beberapa persamaan, antara lain:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \text{ dan } \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Keterangan:

S' = jarak bayangan (m)

S = jarak benda (m)

n_1 = indeks bias mutlak medium pertama

n_2 = indeks bias mutlak medium kedua

R_1 = jari-jari kelengkungan lensa pada arah lensa sinar datang

R_2 = jari-jari kelengkungan lensa pada arah lensa sinar bias

Dalam penggunaan rumus pada lensa, harus mengikuti beberapa ketentuan sebagai berikut:

- Jika benda terletak di depan lensa (nyata), maka S bertanda positif (+)
- Jika benda terletak di belakang lensa (maya), maka S bertanda negatif (-)
- Jika bayangan terletak di depan lensa (nyata), maka S' bertanda positif (+)
- Jika bayangan terletak di belakang lensa (maya), maka S' bertanda negatif (-)
- Untuk lensa cembung f bertanda (+)
- Untuk lensa cekung f bertanda (-)

Lensa memiliki daya bias atau kekuatan lensa dengan nilai tertentu, yang dilambangkan dengan P . Daya bias atau kekuatan lensa tergantung dari jarak fokus.

Pada lensa cembung, makin kecil jarak fokusnya, maka kekuatan lensa makin besar.

Secara matematis, dapat dituliskan:

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

Keterangan:

P = kekuatan lensa (dioptri)

f = jarak fokus (m)

D. Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Pada Materi Optika Geometris

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar peserta didik. Dalam model pembelajaran *Learning Cycle 7E* memiliki kelebihan antara lain merangsang peserta didik untuk mengingat kembali materi pelajaran yang telah mereka dapatkan sebelumnya, memberikan motivasi kepada peserta didik untuk menjadi lebih aktif dan menambah rasa ingin tahu peserta didik, melatih peserta didik belajar menemukan konsep melalui eksperimen, melatih peserta didik untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah mereka pelajari, memberikan kesempatan peserta didik untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari.²⁴

Karakteristik materi optika geometris merupakan materi yang cenderung sulit. Karena materi tersebut banyak bersifat konsep dan rumus, sehingga untuk

memahami materi tersebut dalam proses pembelajaran guru diharapkan tidak hanya menggunakan metode ceramah supaya peserta didik dapat melakukan pengamatan secara langsung baik secara visual melalui media pembelajaran maupun melalui alat peraga dan bahan ajar maupun penuntun praktikum seperti LKPD yang mudah untuk dipahami yang memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik dan mengkonstruksi pemahamannya sendiri. Dalam proses pembelajaran guru harus menggunakan strategi yang memudahkan peserta didik dalam memahami konsep tersebut. Sehingga peserta didik mampu memahami materi tersebut dengan baik. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran Learning Cycle 7E diharapkan mampu menjadi alternatif dalam pembelajaran pada konsep optika geometris sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Sebuah penelitian memerlukan suatu penelitian yang tepat agar data yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan valid. Rancangan penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Rancangan penelitian meliputi metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Metode merupakan cara yang digunakan untuk membahas dan meneliti masalah yang terjadi. Adapun metode dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*Quasi Eksperimental*) dengan desain *Nonequivalent control group design* yang dilakukan di sekolah dengan sampel dua kelas yang diambil secara tidak random.

Metode eksperimen semu ini digunakan untuk mengetahui penerapan model *learning cycle 7E* untuk meningkatkan hasil belajar. Dalam rancangan penelitian ini ada dua kelompok objek yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model *learning cycle 7E* untuk meningkatkan hasil belajar, sedangkan untuk kelas kontrol diajarkan tanpa menggunakan model *learning cycle 7E*. Dengan bentuk rancangan penelitian sebagai berikut :

Tabel: Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test	Treatment	Post-test
K _E	T ₁	X _E	T ₂
K _k	T ₁	X _k	T ₂

Keterangan :

K_E : Kelompok eksperimen (*learning cycle 7E*)

K_k : Kelompok kontrol (konvensional)

X_E : Perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen yaitu dengan menggunakan model *learning cycle 7E*

X_k : Perlakuan yang diberikan kepada kelompok kontrol menggunakan metode konvensional

T_1 : Test awal (*pre-test*) yang diberikan sebelum proses belajar mengajar dimulai, diberikan kepada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol)

T_2 : Test akhir (*post-test*) yang diberikan sesudah proses belajar mengajar dimulai, diberikan kepada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol)

Prosedur penelitian berupa tahap persiapan menyusun instrument perangkat pembelajaran dan instrument evaluasi penelitian. Tahap pelaksanaan yaitu pembukaan pembelajaran berupa pemberian tes kemampuan awal peserta didik (*pre-test*), apersepsi berupa pertanyaan dari peristiwa kehidupan sehari-hari dan gejala fisis yang dicobakan. Kegiatan inti menciptakan berbagai masalah yang berhubungan dengan materi dalam bentuk percobaan dan analisis sehingga peserta didik melakukan penyelidikan dalam kelompok dengan menggunakan LKPD, sementara itu guru membimbing kelompok bekerja. Selanjutnya diberikan *post-test* untuk mengukur tingkat peningkatan peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian.¹ Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 9 Tunas Bangsa yang terdaftar sebagai siswa pada tahun pelajaran 2016/2017. Populasi terjangkau adalah seluruh siswa kelas X semester II SMAN 9 Tunas Bangsa, tahun ajaran 2016/2017.

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari populasi yang akan diteliti. Kelas yang dipilih sebagai sampel diambil dari kelas X-IPA 1 (25 siswa) sebagai kelas eksperimen dan kelas X-IPA 2 (25 siswa) sebagai kelas kontrol.

Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.² Jadi pada penelitian ini pengambilan besar sampel ditentukan dengan total sampling. Total sampling adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.

C. Instrumen Penelitian

Instrument penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam ataupun sosial yang diamati.³ Oleh karena itu, keberhasilan suatu

¹ Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: PT.Rineka Cipta.2006). Cet. Ke-13. hal.130

² Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Bandung: Alfabeta CV. 2014). Hal. 80-81

³ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D....hal.300*

penelitian sangat ditentukan oleh instrument penelitian yang digunakan. Adapun instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar Evaluasi Siswa

Lembar evaluasi siswa ini berbentuk tes. Tes yang digunakan berupa tes tertulis *multiple choice* yang berjumlah keseluruhan 20 soal

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Dalam penelitian dengan metode eksperimen semu ini, untuk memperoleh data yang digunakan teknik sebagai berikut:

b. Tes

Tes yang meliputi *pre-test* dan *post-test* ini merupakan sejumlah soal yang diberikan kepada peserta didik untuk memperoleh data yang kuantitatif guna mengetahui bagaimana kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E*.

E. Teknik Analisa Data

1. Analisa Data

Setelah selesai mengumpulkan data, peneliti akan menganalisis data tersebut dengan menggunakan statistik uji-t. Gunanya untuk menguji penolakan atau penerimaan hipotesis nol dengan syarat bahwa sampel yang digunakan harus homogen dan berdistribusi normal.

Nilai hasil tes belajar fisika yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelompok kelas disusun dalam tabel distribusi frekuensi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Tentukan rentang (R) ialah data terbesar dikurangi data terkecil.
- b. Tentukan banyaknya kelas interval (K) dengan menggunakan aturan

Sturges, yaitu: banyak kelas = $1 + (3,3) \log n$

- c. Tentukan panjang kelas interval P dengan rumus:

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

- d. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah di tentukan.

1. Mencari nilai rata-rata

Untuk menghitung rata-rata menggunakan rumus:

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

Keterangan:

$\bar{x}$ = skor rata- rata siswa

f_i = frekuensi kelas interval data

x_i = nilai tengah

2. Menghitung varians (s^2)

Menentukan varians, rumus yang di gunakan yaitu:

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

Keterangan:

S^2 = varians

n = banyak siswa

3. Uji homogenitas varians

Homogenitas varians berguna untuk mengatasi apakah penilaian ini berasal dari populasi yang sama atau bukan. Untuk menguji kesamaan varians, rumus yang di gunakan yaitu:

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

4. Uji Normalisasi Sebaran Data

Menguji normalitas data terlebih dahulu di buat kedalam daftar distribusi kemudian di hitung rata-rata varians dan simpangan baku. Untuk menguji kenormalan sampel, rumus yang di gunakan yaitu:

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

$$Z = \frac{\bar{x} - x}{s_1}$$

keterangan:

E_i = Frekuensi diharapkan

O_i = Frekuensi pengamatan

Z = skor

5. Hasil penelitian yang berupa tes awal dan tes akhir dianalisis dengan menggunakan uji t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

Keterangan :

n_1 = Jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa pada kelas kontrol

$\bar{x}_1$ = Nilai rata-rata pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = Nilai rata-rata pada kelas kontrol

S = Varians (simpangan baku)

S_1^2 = Varians dari kelas eksperimen

S_2^2 = Varians dari kelas kontrol.⁴

G. Uji Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ bahwa tidak adanya peningkatan nilai peserta didik dengan penerapan model *learning cycle 7E* terhadap hasil belajar siswa pada materi Optika Geometris di SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh

$H_a : \mu_1 > \mu_2$ bahwa adanya peningkatan nilai peserta didik dengan penerapan model *learning cycle 7E* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Optika Geometris di SMAN 9 Banda Aceh.

Pengujian dilaksanakan pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan kriteria pengujian, terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{(1-\alpha)}$

⁴ Sudjana. *Metoda Statistika*. (Bandung : Tarsito, 2005). hal.239

dengan $t_{(1-\alpha)}$ di dapat dari daftar distribusi t-student. Untuk $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)}$, hipotesis H_a diterima.⁵

Adapun ketentuan untuk penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

1. Menolak hipotesis nihil (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_a) bila,

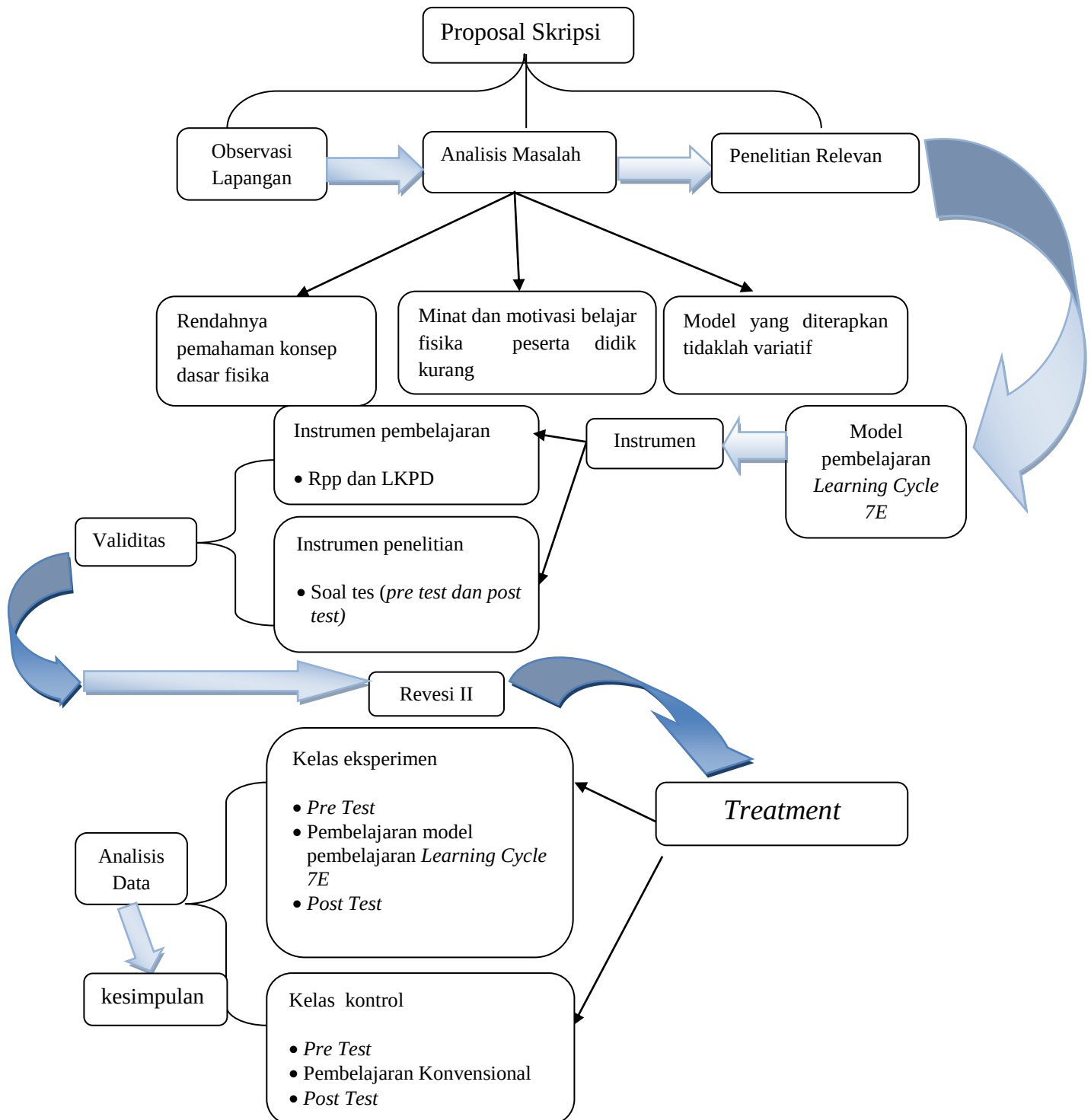
$$t_{hitung} \geq t_{tabel}$$

2. Menerima hipotesis nihil (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_a) bila,

$$t_{hitung} < t_{tabel}$$

⁵ Sudjana, *Metode Statistik*,...hal 239

Adapun alur penelitiannya sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada peserta didik kelas X di SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh, yaitu kelas X IPA 1 yang berjumlah 25 orang yang ikut sebagai kelas Eksperimen dan kelas X IPA 2 berjumlah 25 orang yang ikut sebagai kelas Kontrol. Tujuan deskripsi hasil penelitian ini yaitu untuk melihat hasil belajar peserta didik pada pelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Penelitian tersebut dilakukan dengan instrumen tes tertulis sebanyak 20 soal pilihan ganda (*multiple choice*).

1. Penyajian Data

a. Data Hasil Belajar

1) Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data hasil belajar peserta didik untuk kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Peserta didik Kelas X IPA1 (Kelas Eksperimen)

No	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
1	AFS	30	60
2	BP	45	65
3	CM	50	90
4	CZA	35	65
5	DS	30	75
6	DPU	50	90
7	DAM	35	50

No	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
8	DYI	30	55
9	EK	50	90
10	GRA	45	75
11	IK	20	50
12	MA	45	85
13	MF	35	60
14	MM	50	95
15	MR	35	75
16	MT	25	60
17	PZ	30	55
18	RR	45	90
19	SS	30	70
20	SAP	55	80
21	SN	40	70
22	TBA	20	50
23	YS	60	85
24	YRW	60	95
25	ZU	40	65

Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta didik Kelas Eksperimen (Tahun 2017)

2) Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil belajar peserta didik untuk kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.2 Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Peserta didik Kelas X IPA 2 (Kelas Kontrol)

No	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
1	AAB	40	55
2	AA	50	75
3	CPN	25	45
4	DA	30	55
5	DP	45	60
6	DS	20	40

No	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
7	FF	55	75
8	HI	40	50
9	IF	35	55
10	JCA	45	50
11	KK	40	50
12	MRF	30	45
13	MRR	50	70
14	MU	35	50
15	MZ	40	55
16	MA	50	65
17	NM	25	40
18	PA	20	40
19	PN	40	65
20	RF	35	60
21	SA	40	65
22	SB	55	70
23	TM	30	45
24	ZN	40	60
25	ZAM	50	70

Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta didik Kelas Kontrol (Tahun 2017)

2. Pengolahan Data

a. Pengolahan Data Hasil Belajar

1) Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Kontrol

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\
 &= 55 - 20 \\
 &= 35
 \end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\text{Banyak Kelas (K)} = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 25$$

$$= 5,59 \text{ (diambil } k = 6)$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{35}{6}$$

$$= 6 \text{ (diambil } p = 6)$$

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20 - 25	4	22,5	506,25	90	2025
26 - 31	3	28,5	812,25	85,5	2436,75
32 - 37	3	34,5	1190,25	103,5	3570,75
38 - 43	7	40,5	1640,25	283,5	11481,75
44 - 49	2	46,5	2162,25	93	4324,5
50 - 55	6	52,5	2756,25	315	16537,5
Jumlah	25			970,5	40376,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Peserta didik (Tahun 2017)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{970,5}{25}$$

$$\bar{x} = 38,82$$

- Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{25(40376,25) - (970,5)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{1165980 - 1048576}{25 (24)}$$

$$S^2 = \frac{67536}{600}$$

$$S^2 = 112,56$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{112,56}$$

$$Sd = 10,60$$

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	19,5	-1,82	0,4656			
20 – 25				0,0712	1,78	4
	25,5	-1,25	0,3944			
26 – 31				0,1395	3,4875	3
	31,5	-0,69	0,2549			
32 – 37				0,2071	5,1775	3
	37,5	-0,12	0,0478			
38 – 43				0,1222	3,055	7
	43,5	0,44	0,1700			
44 – 49				0,1713	4,2825	2
	49,5	1,00	0,3413			
50 – 55				0,1005	2,5125	6
	55,5	1,57	0,4418			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMAN 9 Banda Aceh (Tahun 2017)

Keterangan:

a. Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama : $- 0,5$ (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : $+ 0,5$ (kelas atas)

Diperoleh : Nilai tes $20 - 0,5 = 19,5$ (kelas bawah)

Nilai tes $26 + 0,5 = 26,5$ (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 38,82 \text{ dan } S = 10,60$$

$$= \frac{19,5 - 38,82}{10,60}$$

$$= \frac{-19,32}{10,60}$$

$$= -1,82$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 2.4 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal Dari O S/D Z										
Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

d. Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Diperoleh : } 0,4656 - 0,3944 = 0,0712$$

e. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Diperoleh : } 0,0712 \times 25 = 1,78$$

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh : $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(4-1,78)^2}{1,78} + \frac{(3-3,4875)^2}{3,4875} + \frac{(3-5,1775)^2}{5,1775} + \frac{(7-3,055)^2}{3,055} + \frac{(2-4,2825)^2}{4,2825} + \frac{(6-2,5125)^2}{2,5125}$$

$$x^2 = \frac{(2,22)^2}{1,78} + \frac{(-0,4875)^2}{3,4875} + \frac{(-2,1775)^2}{5,1775} + \frac{(3,945)^2}{3,055} + \frac{(-2,2825)^2}{4,2825} + \frac{(3,4875)^2}{2,5125}$$

$$x^2 = 2,76 + 0,06 + 0,91 + 5,09 + 1,21 + 4,84$$

$$x^2 = 14,87$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 14,87 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 25 - 1 = 24$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95)(24)} = 36,4$ Oleh karena χ^2_{hitung}

$< \chi^2_{\text{tabel}} 14,87 < 36,4$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

2) Pengolahan Data *Post-test* Kelas Kontrol.

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 75 - 40 \\ &= 35\end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 25 \\ &= 5,59 \text{ (diambil } k = 6)\end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{35}{6} \\ &= 6\end{aligned}$$

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	<i>Fi</i>	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
40 – 45	7	42,5	1806,25	297,5	12643,75
46 – 51	2	48,5	2352,25	97	4704,5
52 – 57	4	54,5	2970,25	218	11881
58 – 63	3	60,5	3660,25	181,5	10980,75
64 – 69	4	66,5	4422,25	266	17689
70 – 75	25	72,5	5256,25	362,5	26281,25
Jumlah	25	-	-	1422,5	84180,25

Sumber: Hasil Pengolahan *Posttest* Data Peserta didik (Tahun 2017)

- Menentukan rata-rata (mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1422,5}{25}$$

$$\bar{x} = 56,9$$

- Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{25 (84180,25) - (1422,5)^2}{25 (25-1)}$$

$$S^2 = \frac{2104506,25 - 2023506,25}{25 (24)}$$

$$S^2 = \frac{81000}{600}$$

$$S^2 = 135$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{135}$$

$$S = 11,61$$

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Posttest* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z-score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	39,5	-1,49	0,4319			
40 – 45				0,0954	2,38	7
	45,5	-0,98	0,3365			
46 – 51				0,1593	3,9825	2
	51,5	-0,46	0,1772			
52 – 57				0,1573	3,9325	4
	57,5	0,05	0,0199			
58 – 63				0,1924	4,81	3
	63,5	0,56	0,2123			
64 – 69				0,1476	3,69	4
	69,5	1,08	0,3599			
70 – 75				0,0853	2,1325	5

	75,5	1,60	0,4452			
Jumlah	-	-	-	-	-	25

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMAN 9 Banda Aceh (Tahun 2017)

Keterangan:

- a. Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama : $- 0,5$ (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : $+ 0,5$ (kelas atas)

Diperoleh : Nilai tes $40 - 0,5 = 39,5$ (kelas bawah)

Nilai tes $45 + 0,5 = 45,5$ (kelas atas)

- b. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 52,1 \text{ dan } S = 9,82$$

$$= \frac{39,5 - 56,9}{11,61}$$

$$= \frac{-17,4}{11,61}$$

$$= -1,49$$

- c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 2.7 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal Dari O S/D Z										
Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,5	1915	1950	1985	2010	2054	2088	2123	2157	2190	2224

1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

d. Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Diperoleh : } 0,4319 - 0,3365 = 0,0954$$

e. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Diperoleh : } 0,0954 \times 25 = 2,385$$

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh : $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(7-2,385)^2}{2,385} + \frac{(2-3,9825)^2}{3,9825} + \frac{(4-3,9325)^2}{3,9325} + \frac{(3-4,81)^2}{4,81} + \frac{(4-3,69)^2}{3,69} + \frac{(5-2,1325)^2}{2,1325}$$

$$x^2 = \frac{(4,615)^2}{2,385} + \frac{(-1,9825)^2}{3,9825} + \frac{(0,0675)^2}{3,9325} + \frac{(-1,81)^2}{4,81} + \frac{(0,31)^2}{3,69} + \frac{(2,8675)^2}{2,1325}$$

$$x^2 = 8,9300 + 0,9868 + 0,0011 + 0,6811 + 0,0260 + 3,8558$$

$$x^2 = 14,48$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 14,48 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 25 - 1 = 24$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95)(24)} = 36,4$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $14,48 < 36,4$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

3) Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 60 - 20 \\ &= 40\end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log \\ &= 1 + (3,3) \log 25 \\ &= 5,59 \text{ (diambil } k = 6)\end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{40}{6} \\ &= 6,67 \text{ (diambil } p = 7)\end{aligned}$$

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20 – 26	3	23	529	69	1587
34 – 33	5	30	900	150	4500
34 – 40	6	37	1369	222	8214

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
41 – 47	4	44	1936	176	7744
48 – 54	4	51	2601	204	10404
55 – 61	3	58	3364	174	10092
Jumlah	25	-	-	995	42541

Sumber: Hasil Pengolahan Data Pre-test Peserta didik (Tahun 2017)

- Menentukan rata-rata Mean

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

$$\bar{x} = \frac{995}{25}$$

$$\bar{x} = 39,8$$

- Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{25 (42541) - (995)^2}{25 (25-1)}$$

$$S^2 = \frac{1063525 - 990025}{25 (24)}$$

$$S^2 = \frac{73500}{600}$$

$$S^2 = 122,5$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{122,5}$$

$$S = 11,06$$

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *pre-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	19,5	-1,83	0,4664			

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
20 – 26				0,0815	2,0375	3
	26,5	-1,20	0,3849			
27 – 33				0,1795	4,4875	5
	33,5	-0,54	0,2054			
34 – 40				0,1815	4,5375	6
	40,5	0,06	0,0239			
41 – 47				0,231	5,775	4
	47,5	0,69	0,2549			
48 – 54				0,1517	3,7925	4
	54,5	1,32	0,4066			
55 – 61				0,0684	1,71	3
	61,5	1,96	0,4750			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMAN 9 Banda Aceh (Tahun 2017)

Keterangan:

a. Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama : – 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Diperoleh : Nilai tes 20 – 0,5 = 19,5 (kelas bawah)

Nilai tes 26 + 0,5 = 26,5 (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

Z – Score = $\frac{X_i - \bar{X}}{S}$, dengan $\bar{X} = 39,8$ dan $S = 11,06$

$$= \frac{19,5 - 39,8}{11,06}$$

$$= \frac{-20,3}{11,06}$$

$$= -1,83$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 2.10 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal Dari O S/D Z										
Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4683	4699	4706
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
0,5	1915	1950	1985	2010	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

d. Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Diperoleh : } 0,4664 - 0,3849 = 0,0815$$

e. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Diperoleh : } 0,0815 \times 25 = 2,0375$$

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh : $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut

$$x^2 = \frac{(3-2,0375)^2}{2,0375} + \frac{(5-4,4875)^2}{4,4875} + \frac{(6-4,5375)^2}{4,5375} + \frac{(4-5,775)^2}{5,775} + \frac{(4-3,7925)^2}{3,7925} + \frac{(3-1,71)^2}{1,71}$$

$$x^2 = \frac{(0,9625)^2}{2,0375} + \frac{(0,5125)^2}{4,4875} + \frac{(1,4625)^2}{4,5375} + \frac{(-1,775)^2}{5,775} + \frac{(0,2075)^2}{3,7925} + \frac{(1,29)^2}{1,71}$$

$$x^2 = 1,45 + 0,05 + 0,47 + 0,54 + 0,01 + 0,97$$

$$x^2 = 3,49$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 3,49 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = 25 - 1 = 24$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (24)} = 36,4$ Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $3,49 < 36,4$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

4) Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 95 - 50 \\ &= 45 \end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 25 \\ &= 5,59 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{45}{6} \\
 &= 7,5 \text{ (diambil } p = 8)
 \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai	F_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
50 – 57	5	53,5	2862,25	267,5	14311,25
58 – 65	6	61,5	3782,25	369	22693,5
66 – 73	2	69,5	4830,25	139	9660,5
74 – 81	4	77,5	6006,25	310	24025
82 – 89	2	85,5	7310,25	171	14620,5
90 – 97	6	93,5	8742,25	561	52453,5
Jumlah	25	-	-	1817,5	137764,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Posttest* Peserta didik (Tahun 2017)

- Menentukan rata-rata mean

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

$$\bar{x} = \frac{1817,5}{25}$$

$$\bar{x} = 72,7$$

- Menentukan varians

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{25 (137764,25) - (1817,5)^2}{25 (25-1)}$$

$$S^2 = \frac{3444106,25 - 3303306,25}{25 (24)}$$

$$S^2 = \frac{140800}{600}$$

$$S^2 = 234,6$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{234,6}$$

$$S = 15,31$$

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Posttest* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	49,5	-1,51	0,4345			
50 – 57				0,0956	2,39	5
	57,5	-0,99	0,3389			
58 – 65				0,1581	3,9525	6
	65,5	-0,47	0,1808			
66 – 73				0,1609	4,0225	2
	73,5	0,05	0,0199			
74 – 81				0,1958	4,895	4
	81,5	0,57	0,2157			
82 – 89				0,1464	3,66	2
	89,5	1,09	0,3621			
90 – 97				0,0842	2,105	6
	97,5	1,61	0,4463			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMAN 9 Banda Aceh (Tahun 2017)

Keterangan:

a. Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama : $- 0,5$ (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : $+ 0,5$ (kelas atas)

Diperoleh : Nilai tes $50 - 0,5 = 49,5$ (kelas bawah)

Nilai tes $57 + 0,5 = 57,5$ (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 72,7 \text{ dan } S = 15,31$$

$$= \frac{49,5 - 72,7}{15,31}$$

$$= \frac{-23,2}{15,31}$$

$$= -1,51$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 2.13 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal Dari O S/D Z										
Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

d. Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Diperoleh : } 0,4345 - 0,3389 = 0,0956$$

e. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Diperoleh : } 0,0956 \times 25 = 2,39$$

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh : $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(5-2,39)^2}{2,39} + \frac{(6-3,9525)^2}{3,9525} + \frac{(2-4,0225)^2}{4,0225} + \frac{(4-4,895)^2}{4,895} + \frac{(2-3,66)^2}{3,66} + \frac{(6-2,105)^2}{2,105}$$

$$x^2 = \frac{(2,61)^2}{2,39} + \frac{(1,9775)^2}{3,9525} + \frac{(-2,0225)^2}{4,0225} + \frac{(-0,895)^2}{4,895} + \frac{(-1,66)^2}{3,66} + \frac{(3,895)^2}{2,105}$$

$$x^2 = 2,85 + 1,06 + 1,01 + 0,16 + 0,75 + 7,20$$

$$x^2 = 13,03$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 13,03 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = 25 - 1 = 24$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (24)} = 36,4$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $13,03 < 36,4$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

5) Perhitungan Uji Homogenitas Varians

Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi.

1. Homogenitas Varians Pre-test

Berdasarkan hasil nilai *Pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh $(\bar{x}) = 38,82$ dan $S^2 = 112,56$ untuk kelas kontrol dan sedangkan untuk kelas eksperimen $(\bar{x}) = 39,8$ dan $S^2 = 122,5$

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan , yaitu:

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

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

Pengujian ini adalah uji pihak kanan dan pihak kiri maka kriteria pengujian adalah “Tolak H_0 jika $F > F_{\alpha}(n_1 - 1, n_2 - 1)$ dalam hal lain H_0 diterima”.

Berdasarkan perhitungan di atas maka untuk mencari homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \\ &= \frac{122,5}{112,56} \\ &= 1,08 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F > F_{\alpha} &= F_{(0,05)}(25 - 1, 25 - 1) \\ &= F_{(0,05)}(24, 24) \\ &= 1,98 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,08 < 1,98$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Pre-test*.

2. Homogenitas Varians *Posttest*

Berdasarkan hasil nilai *Posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh $\bar{x} = 56,9$ dan $S^2 = 135$ untuk kelas kontrol dan sedangkan untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 72,7$ dan $S^2 = 234,6$

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu:

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

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

Pengujian ini adalah uji pihak kanan dan pihak kiri maka kriteria pengujian adalah “ Tolak H_0 jika $F > F_{\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1)}$ dalam hal lain H_0 diterima”,

Berdasarkan perhitungan di atas maka untuk mencari homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \\ &= \frac{234,6}{135} \\ &= 1,73 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F &> F_{\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1)} = F_{(0,05)(25 - 1, 25 - 1)} \\ &= F_{(0,05)(24,24)} \\ &= 1,98 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,73 < 1,98$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Posttest*.

6) Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah *uji-t*, adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Dimana:

H_o : Penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* tidak dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika di SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh

H_a : Penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika di SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Hasil Pengolahan Data Penelitian

No	Hasil Penelitian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean data tes akhir ($\bar{x}$)	72,7	56,9
2	Varian tes akhir (S^2)	234,6	135
3	Standar deviasi tes akhir (S)	15,31	11,61
4	Uji normalitas data (χ^2)	13,03	14,48

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *posttest* peserta didik dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *posttest* untuk kelas kontrol $\bar{x} = 56,9$ S = 11,61 dan $S^2 = 135$. Sedangkan untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 72,7$, S = 15,31 , dan $S^2 = 234,6$. Untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

$$S^2 = \frac{(25-1)135 + (25-1)234,6}{(25+25)-2}$$

$$S^2 = \frac{(24)135 + (24)234,6}{50-2}$$

$$S^2 = \frac{3240 + 5630,4}{48}$$

$$S^2 = \frac{8870,4}{48}$$

$$S^2 = 184,8$$

$$S = \sqrt{184,8}$$

$$S = 13,59$$

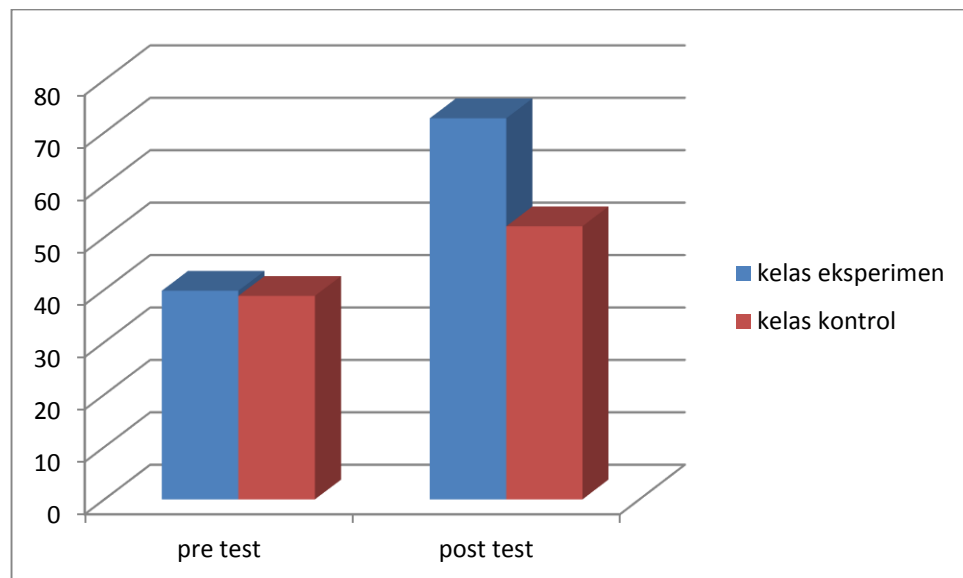
Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh $S = 13,59$ maka dapat dihitung nilai uji-t sebagai berikut:

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{72,7 - 56,9}{13,59 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}} \\ &= \frac{15,8}{13,59 \sqrt{0,08}} \\ &= \frac{15,8}{(13,59) (0,28)} \\ &= \frac{15,8}{3,80} \\ &= 4,15 \end{aligned}$$

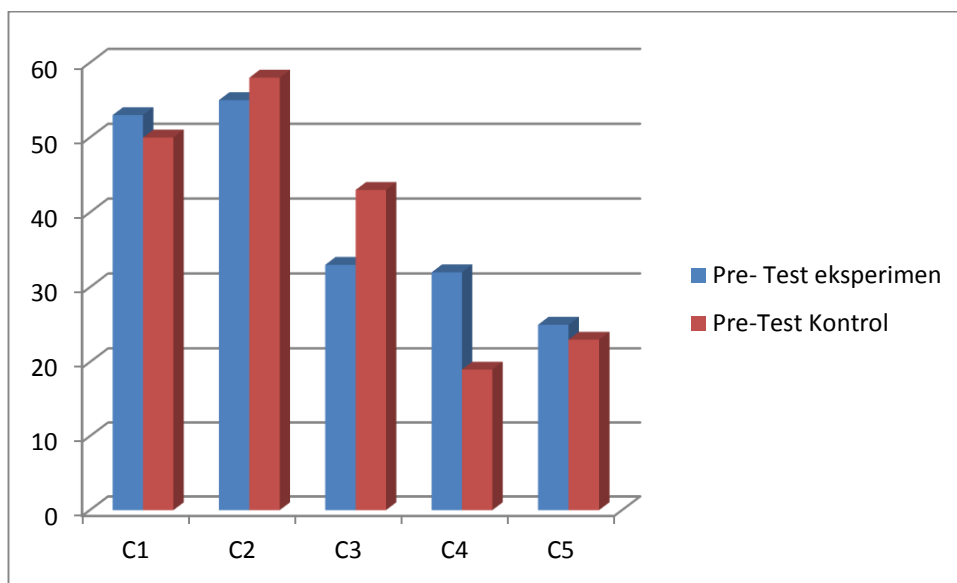
Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 4,15$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk =$

$(25+25-2) = 48$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,95)(48)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,15 > 1,68$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik kelas X di SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh.

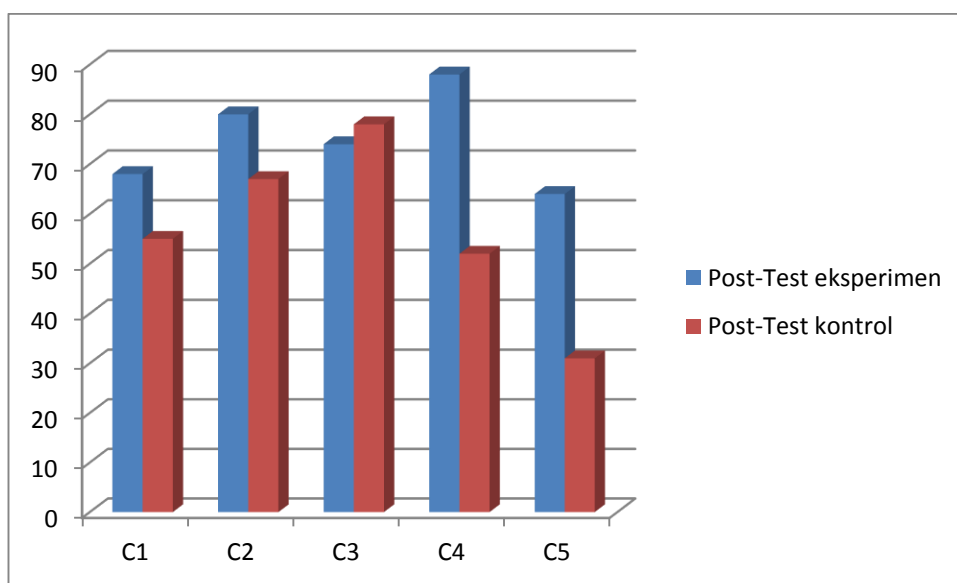
Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa dibandingkan pembelajaran tanpa penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Hal ini dapat diinterpretasikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Hasil Belajar Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol



Gambar 4.2 Grafik Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Ranah Kognitif Pada *Pre-test*



Gambar 4.3 Grafik Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Ranah Kognitif Pada *Post-test*

2. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar Peserta didik

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang telah dilakukan, menunjukkan hasil belajar kognitif fisika peserta didik yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* lebih tinggi daripada hasil belajar fisika peserta didik tanpa perlakuan dengan model *Learning Cycle 7E*. Sebelum melakukan proses pembelajaran, peneliti sebelumnya menyusun instrumen pembelajaran terlebih dahulu, adapun instrumen yang digunakan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan menyusun soal untuk *pre test* dan *post test*. Instrumen yang digunakan adalah 20 soal kognitif *pre test* dan 20 soal kognitif *post test*. Materi pokok dalam penelitian ini adalah Optika Geometris.

Sebelum melakukan proses pembelajaran, peserta didik diberikan *pre test* dengan 2 kelas yang homogen yaitu kelas X IPA₁ sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 25 peserta didik dan kelas X IPA₂ sebagai kelas kontrol dengan jumlah 25 peserta didik. Pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* yaitu : *Elicit, Engange, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate dan Extend*. Sedangkan kelas kontrol tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

1) Pertemuan pertama

Pada pertemuan pertama materi tentang pemantulan pada cermin. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 8 Mei 2017 dengan kelas eksperimen jumlah

peserta didik yang hadir berjumlah 25 peserta didik dan kelas kontrol jumlah peserta didik yang hadir berjumlah 25 peserta didik.

2) Pertemuan kedua

Pada pertemuan kedua materi tentang pembiasan cahaya pada lensa. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 Mei 2017 dengan kelas eksperimen jumlah peserta didik yang hadir berjumlah 25 peserta didik dan kelas kontrol jumlah peserta didik yang hadir berjumlah 25 peserta didik.

Dalam pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terlihat peserta didik lebih semangat mengikuti pembelajaran karena dikaitkan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik mengetahui aplikasi dari konsep yang ada, peserta didik menjadi lebih mengetahui contoh soal yang digunakan. Kemudian setelah melakukan pembelajaran diberikan *post test* untuk mengetahui hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dengan menggunakan statistik uji t , didapat $t_{hitung} = 4,15$ dengan $dk = 48$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t didapat $t_{(0,95)(48)} = 1,67$ dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,15 > 1,67$. Sehingga menunjukkan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Dari hasil analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 7E* sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika. Dengan meningkatnya hasil belajar yang dialami oleh peserta didik maka akan bertambah pemahaman peserta didik terhadap setiap

konsep yang diajarkan dan pencapaian KKM pun akan dapat tercapai dengan maksimal diatas rata-rata.

Berdasarkan grafik 4.2 di atas, dapat juga dilihat bahwa test yang meliputi *pre-test* pada kelas kontrol dan eksperimen masing-masing memiliki kemampuannya tersendiri, di mana pada kelas kontrol memiliki kemampuan pada ranah kognitif tingkatan C2 dibandingkan pada kelas eksperimen, tingkatan C2 berdasarkan taksonomi bloom merupakan tingkat kemampuan peserta didik dalam memahami materi tertentu, dalam bentuk interpretasi (menjelaskan atau merangkum materi, dan ekstrapolasi (memperluas arti). Adapun contoh kata kerja operasional pada level C2 antara lain : menjelaskan, mengkatagorikan, mencirikan, membandingkan,dll. Dimana pada kelas eksperimen memiliki kemampuan pada ranah kognitif tingkatan C3 dibandingkan pada kelas kontrol, tingkatan C3 berdasarkan taksonomi bloom merupakan tingkat kemampuan peserta didik dalam menerapkan informasi dalam bentuk nyata. Adapun contoh kata kerja operasional pada level C3 antara lain :mengurutkan, menentukan, menerapkan, menyesuaikan, dll.

Berdasarkan grafik 4.3 di atas, dapat juga diihat bahwa dengan penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terjadi peningkatan kemampuan peserta didik pada ranah kognitif tingkatan C4. Tingkatan C4 berdasarkan taksonomi bloom merupakan tingkat kemampuan peserta didik dalam menguraikan suatu materi menjadi bagian-bagian, kemampuan analisis dapat berupa analisis elemen (mengidentifikasi bagian-bagian materi), dan analisis hubungan (mengidentifikasi hubungan). Adapun contoh kata kerja operasional pada level C4 antara lain :

menganalisis, mengkorelasikan, menyeleksi, menguji, memecahkan, dll. Sedangkan tanpa menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* peningkatan yang terjadi hanya pada ranah kognitif tingkatan C3, tingkatan C3 berdasarkan taksonomi bloom merupakan tingkat kemampuan peserta didik dalam menerapkan informasi dalam bentuk nyata. Adapun contoh kata kerja operasional pada level C3 antara lain :mengurutkan, menentukan, menerapkan, menyesuaikan, dll. Peningkatan yang terjadi pada peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* ini di karenakan pada tahapan *elaborate* peserta didik menerapkan pengetahuan yang baru untuk menyelesaikan soal dan pada tahapan *evaluate* guru memberikan kuis untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah pembelajaran.

Penelitian dengan menggunakan model *Learning Cycle 7E* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, hal ini sejalan dengan hasil penelitian Zulfani Azis dengan judul “penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP pada pokok bahasan usaha dan energi” menyimpulkan hasil penelitiannya : Hasil belajar siswa mengalami peningkatan secara signifikan. Dalam pelaksanaannya model pembelajaran *learning cycle 7E* diimplementasikan dengan pemberian penghargaan pada siswa yang aktif, pada siswa yang mendapatkan nilai tertinggi saat ulangan, serta pada kelompok dengan hasil praktikum dan diskusi terbaik.³⁷

³⁷ Zulfani Aziz, “Penggunaan Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi”, (Semarang : UNIVERSITAS NEGERI Semarang, 2013), hal. 75

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, model pembelajaran *learning cycle 7E* pada konsep optika geometris berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar fisika, hal ini dapat ditunjukkan dari nilai rerata *pretest* dalam pembelajaran *learning cycle 7E* adalah 39,8 dan setelah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* nilai rerata *post test* menjadi 72,7. Hal ini diperkuat dengan hasil pengujian hipotesis dengan uji-t. Hasil uji-t *post test* pada taraf $\alpha = 0,05$ didapat t_{hitung} 5,72 dengan t_{tabel} 2,70. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *learning cycle 7E* terhadap hasil belajar fisika pada konsep optika geometris.

B. Saran

Dengan adanya pengaruh yang signifikan pada model pembelajaran *learning cycle 7E* terhadap hasil belajar peserta didik, maka peneliti mengemukakan saran sebagai berikut :

1. Model pembelajaran *learning cycle 7E* dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran di kelas dalam upaya meningkatkan kualitas proses pembelajaran fisika.
2. Untuk menciptakan siswa lebih aktif dalam belajar hendaknya pihak sekolah dan guru menyediakan dan menciptakan kegiatan pembelajaran di laboratorium.

3. Bagi peneliti selanjutnya, agar mendapat hasil belajar yang lebih baik maka perlu memberikan motivasi dan konseptual awal mengenai bahan pelajaran serta mengarahkan dan merangsang siswa agar konsentrasinya terarah pada bahan pelajaran

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Musthafa Al-Maraghy. *Tafsir Al-Maraghy 30*. Semarang: Toha Putra. 1985.
- Aip. *Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional*. Bandung: Grafindo Media Pratama. 2006.
- Budi Tri Siswanto. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK Di Kota Yogyakarta". *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 6. No. 1. Februari 2016.
- Hamalik. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: PT Bumi Aksara. 2005.
- Istarani dan Muhammad Ridwan. *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*. Medan : CV. Media Persada. 2014.
- Muhibbin Syah. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Logos Wacana. 1999.
- Nana Sudjana. *Dasar-dasar dan Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru. 1989.
- Oemar Hamalik. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara. 2008.
- Peter Soedjojo. *Fisika Dasar*. Yogyakarta: Andi OFFSET. 2004.
- S. Nasotion. *Didaktik Asas-asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara. 1995.
- Slameto. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2003.
- Sudjana. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito. 2005.
- Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Roedakarya. 2009.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV. 2014.
- Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta. 2006.

- Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Bumi Aksara. 2011.
- Yusufhadi Miarso. *Menyemai Benih Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2004.
- Zulfani. *Penggunaan Model Pembelajaran learning cycle 7e Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP pada pokok bahasan Usaha dan Energi*. Semarang: FMIPA UNNES. 2013.
- Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2005.
- Bayu. *Contekan Rumus Fisika Paling Lengkap Untuk SMA*. Jakarta: Hikmah. 2010.
- Depdiknas. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata kuliah Kimia Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama*. Jakarta: Depdiknas. 2001.
- Dina Nur Adilah, Rini Budiharti. Model *Learning Cycle 7E* Dalam Pembelajaran IPATerpadu. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6 2015 212 Volume 6. Nomor 1. 2015.
- <http://kurniyantisamsi.blogspot.co.id/2015/08/jurnal-belajar-hakikat-belajar-dan.html>. diakses pada tanggal 24 November 2016
- Maisaroh dan Rostrieningsih. “Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Active Learning Tipe Quiz Team pada Mata Pelajaran Keterampilan Dasar Komunikasi Di SMK Negeri 1 Bogor”. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. Vol. 8. No. 2. November 2010.
- Maunah. *Landasan Pendidikan*. Yogyakarta : Teras. 2009.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-3910/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

- Menimbang** : 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.
- Mengingat** : 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
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda
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;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 27 Maret 2017.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan** : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-3350/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2017
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Mursal, M. Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Rusydi, S.T, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
Nama : Ahsanun Nadiyya
NIM : 251324478
Prodi : PFS
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Optika Geometris di Kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh.
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018.
- KELIMA** : 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



Tembusan :
1. Rektor UIN Ar-Raniry (Sebagai Laporan);
2. Ketua Prodi PFS FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 4012 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/04/2017

20 April 2017

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

N a m a : Ahsanun Nadiyya
N I M : 251 324 478
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Kec. Lueng Bata, Ds. Cot Mesjid, Komplek Lembah Hijau

Untuk mengumpulkan data pada:

SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh

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

Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Optika Geometris di Kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Saif Farziah Ali



Kode 5736

BAG. UMUM BAG. UMUM



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386
Wibesite : disdikacehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 800 /A.3/5002 /2017
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Rekomendasi

Banda Aceh, 28 April 2017
Yang Terhormat:
Dekan UIN Ar-Raniry
di-
Banda Aceh

1. Sehubungan dengan Surat Saudara Nomor : B-4012 / Un.08/Tu-FTK/TL.00/03/2017 Tanggal 20 April 2017 perihal Mohon Izin untuk Mengumpulkan Data Menyusun Skripsi pada SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh. Atas nama saudara/i Ahsanun Nadiyya, Nim. 251 324 478 Program Study, Pendidikan Fisika . dengan judul Skripsi : "*Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Optika Geometris di Kelas X SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh* "
2. Setelah dipelajari usulan permohonan Izin Penelitian Skripsi Mahasiswa/i An. Ahsanun Nadiyya. Dinas Pendidikan Aceh mendukung dan memberi izin terhadap Penelitian tersebut.
3. Demikian Rekomendasi ini kami berikan kepada yang bersangkutan, agar dapat dipergunakan seperlunya

Kepala Dinas Pendidikan,
Drs. LAISANI, M.Si
PEMBINA UTAMA MUDA
NIP 19610412 198703 1 008



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 9 BANDA ACEH**
Jl. Sultan Malikul Saleh-Kompleks Stadion Harapan Bangsa Banda Raya
E-mail: sman9@disdikbna.net Telp. (0651) 6302024

Kode Pos. 23238

SURAT KETERANGAN
Nomor : 074 / 520 / 2017

Sehubungan dengan Surat Dinas Pendidikan Pemerintah Aceh Nomor : B-4012/Un.08/Tu-FTK/TL.00/03/2017 tanggal 28 April 2017 tentang izin mengumpulkan data dengan judul

"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI OPTIKA GEOMETRIS DI KELAS X SMAN 9 TUNAS BANGSA BANDA ACEH", maka Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 9 Banda Aceh menerangkan bahwa:

N a m a : Ahsanun Nadiyya
NIM : 251324478
Prodi : Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

telah melakukan penelitian di SMA Negeri 9 Banda Aceh pada tanggal 4 Mei 2017 s.d 19 Mei 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Banda Aceh, 20 Juli 2017
Kepala Sekolah,

Drs. Imran Muhammad, M.Pd
Pembina Tk. I
NIP. 19610307 199512 1 001

- Tembusan:
1. Dinas Pendidikan Aceh
 2. Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry B. Aceh
 3. Yang Bersangkutan
 4. Arsip

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMAN 9 BANDA ACEH

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X/ Genap

Materi Pokok/ Topik : Optika Geometris

Pertemuan : I

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar/ Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.	3.9.1 Menjelaskan pengertian pemantulan cahaya. 3.9.2 Mendeskripsikan peristiwa pemantulan cahaya pada cermin. 3.9.3 Menyebutkan hukum snellius tentang pemantulan cahaya. 3.9.4 Mendeskripsikan sifat pencerminan pada cermin datar, cekung, dan cembung. 3.9.5 Menjelaskan proses pembentukan bayangan pada cermin. 3.9.6 Merumuskan perbesaran bayangan pada cermin.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
4.9 Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa	4.9.1 Melakukan percobaan mengenai pemantulan cahaya pada cermin. 4.9.2 Menerapkan konsep pemantulan cahaya dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian pemantulan cahaya.
2. Peserta didik mampu mendeskripsikan peristiwa pemantulan cahaya pada cermin.
3. Peserta didik mampu menyebutkan hukum snellius tentang pemantulan cahaya.
4. Peserta didik mampu mendeskripsikan sifat pencerminan pada cermin datar, cekung dan cembung.
5. Peserta didik mampu menjelaskan pembentukan bayangan pada cermin .
6. Peserta didik mampu merumuskan perbesaran bayangan.
7. Peserta didik mampu melakukan percobaan mengenai pemantulan cahaya pada cermin.
8. Peserta didik mampu menerapkan konsep pemantulan cahaya dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

E. Metode Pembelajaran

Model : *Learning Cycle 7E*

Pendekatan : Saintifik

Metode : - diskusi
- Eksperimen

F. Media, Alat dan Bahan, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD, Buku Cetak, *Power Point*, dan video

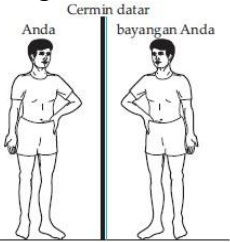
Alat dan bahan : Spidol, papan tulis, proyektor/infokus

Sumber : Djoko Nugroho. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X Seri Buku Soal*. Jakarta: Erlangga.

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

Bagus Raharja, *Panduan Belajar Fisika*, (Jakarta : Yudhistira), 2011.

G. Langkah –langkah Kegiatan Belajar

Komponen		Kegiatan		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta Didik	
Kegiatan Awal	Apersepsi	1. Guru membuka pelajaran dengan salam 2. Guru mengajak peserta didik berdo'a sebelum proses belajar 3. Menjelaskan tujuan pembelajaran 4. Guru bertanya “ apa yang terlihat ketika peserta didik bercermin dengan cermin datar “ 	1. Menjawab salam dan berdo'a 2. Menyimak penjelasan guru 3. Menjawab pertanyaan dari guru	10 menit
	Motivasi	1. Guru memotivasi siswa dan mengajak peserta didik untuk bersyukur bahwa dengan adanya matahari sebagai sumber cahaya bagi manusia dapat membantu penerangan dalam kehidupan dan dapat menghasilkan energi listrik.	1. Menyimak penjelasan guru.	

Inti	<i>Elicit</i>	1. Guru memperlihatkan sebuah video yang berhubungan dengan pemantulan cahaya pada cermin untuk mendatangkan pengetahuan awal peserta didik 2. Guru menampung semua jawaban dari peserta didik 3. Guru membagi peserta didik dalam 4 kelompok	1. Menjawab pertanyaan dari guru 2. Membuat kelompok sesuai arahan guru 3. Memperhatikan arahan guru	120 menit
	<i>Engage</i>	1. Guru membagikan LKPD berbasis <i>learning cycle 7e</i> dan menjelaskan penggunaan LKPD 2. Menginstruksikan peserta didik untuk menjawab teka-teki silang (TTS) yang ada di lkpd	1. Mendengarkan instruksi guru 2. Menjawab pertanyaan dari teka-teki silang yang ada di LKPD.	
	<i>Explore</i>	1. Meminta peserta didik untuk berdiskusi dan melakukan percobaan sesuai di LKPD 2. Membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen	1. Peserta didik berdiskusi dan melakukan eksperimen berdasarkan LKPD. 2. Menjawab pertanyaan dengan berdiskusi.	
	<i>Explain</i>	1. Menginstruksikan peserta didik untuk menyatakan hasil eksperimen 2. Meminta peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen	1. Menyatakan jawaban di lkpd. 2. Memperhatikan penjelasan dan memberikan tanggapan hasil percobaan yang dikemukakan.	
	<i>Elaborate</i>	1. Meminta peserta didik untuk menjawab soal-soal elaborate dalam LKPD (soal penerapan).	1. Menjawab soal-soal elaborate dalam LKPD	

	<i>Evaluate</i>	1. Memberikan soal evaluasi 2. Memberikan penguatan dan penjelasan terhadap konsep-konsep yang diperoleh setelah melakukan percobaan	1. Menjawab soal evaluasi 2. Memperhatikan penjelasan guru	
	<i>Extend</i>	1. Bertanya manfaat mengenai pemantulan cahaya pada cermin dalam kehidupan sehari-hari. 2. Guru menanyakan contoh konsep pemantulan cahaya dalam kehidupan sehari-hari	1. Menjawab pertanyaan guru	
Akhir		1. Meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Menutup kegiatan pembelajaran	1. Bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran	5 menit

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMAN 9 BANDA ACEH

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X/ Genap

Materi Pokok/ Topik : Optika Geometris

Pertemuan : 2

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar/ Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.	3.9.1 Menjelaskan pengertian pembiasan cahaya 3.9.2 Mendeskripsikan peristiwa pembiasan cahaya. 3.9.3 Menyebutkan hukum snellius tentang pembiasan cahaya. 3.9.4 Menjelaskan proses pembentukan bayangan pada lensa. 3.9.5 Menggambarkan sinar-sinar istimewa pada lensa cekung dan cembung

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
4.9 Menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa	4.9.1 Melakukan percobaan mengenai pembiasan cahaya pada lensa. 4.9.2 Menerapkan konsep pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian pembiasan cahaya
2. Peserta didik mampu mendeskripsikan peristiwa pemantulan cahaya pada cermin.
3. Peserta didik mampu menjelaskan pembentukan bayangan pada cermin .
4. Peserta didik mampu menyebutkan hukum snellius tentang pembiasan cahaya.
5. Peserta didik mampu menggambarkan sinar-sinar istimewa pada lensa cekung dan cembung
6. Peserta didik mampu melakukan percobaan mengenai pembiasan cahaya.
7. Peserta didik mampu menerapkan konsep pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

E. Metode Pembelajaran

Model : *Learning Cycle 7E*

Pendekatan : Saintifik

Metode : - Diskusi
- Eksperimen

F. Media, Alat dan Bahan, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD, Buku Cetak, *Power Point*, Video, dan gambar-gambar gejala pemanasan global

Alat dan bahan : Spidol, papan tulis, proyektor/infokus

Sumber : Djoko Nugroho. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X Seri Buku Soal*. Jakarta: Erlangga.

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

Bagus Raharja, *Panduan Belajar Fisika*, (Jakarta : Yudhistira), 2011.

G. Langkah –langkah Kegiatan Belajar

Komponen		Kegiatan		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta Didik	
Kegiatan Awal	Apersepsi	1. Guru membuka pelajaran dengan salam 2. Guru mengajak peserta didik berdo'a sebelum proses belajar 3. Menjelaskan tujuan pembelajaran 4. Guru bertanya “ pernahkah peserta didik melihat pelangi, bagaimanakah warna pelangi dan bagaimana pembentukan pelangi ? “ 	1. Menjawab salam dan berdoa 2. Menyimak penjelasan guru 3. Menjawab pertanyaan guru	10 menit
	Motivasi	1. Guru memotivasi peserta didik dan mengajak peserta didik untuk bersyukur bahwa dengan adanya matahari sebagai sumber cahaya bagi manusia dapat membantu penerangan dalam kehidupan dan dapat menghasilkan energi listrik.	1. Menyimak penjelasan guru	
Inti	Elicit	1. Guru memperlihatkan sebuah video yang berhubungan dengan pembiasan cahaya untuk mendapatkan	1. Menonton video dari guru	120 menit

		pengetahuan awal peserta didik 2. Guru menampung semua jawaban dari peserta didik 3. Membagi siswa dalam 4 kelompok	2. Menjawab pertanyaan guru 3. Memperhatikan arahan guru	
	Engage	1. Membagikan LKPD berbasis <i>learning cycle 7E</i> dan menjelaskan penggunaan LKPD 2. Menginstruksikan peserta didik untuk menjawab teka-teki silang yang (TTS) yang ada di LKPD	1. Mendengarkan instruksi guru 2. Menjawab pertanyaan dari teka-teki silang yang ada di LKPD.	
	Explore	1. Meminta peserta didik untuk berdiskusi dan melakukan percobaan sesuai di LKPD 2. Membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen	1. Berdiskusi dan melakukan eksperimen berdasarkan LKPD. 2. Menjawab pertanyaan dengan berdiskusi.	
	Explain	1. Menginstruksikan peserta didik untuk menyatakan hasil eksperimen 2. Meminta peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen	1. Menyatakan jawaban di LKPD. 2. Memperhatikan penjelasan dan memberikan tanggapan hasil percobaan yang dikemukakan.	
	Elaborate	1. Meminta peserta didik untuk menjawab soal-soal elaborate dalam LKPD (soal penerapan).	1. Menjawab soal-soal elaborate dalam LKPD	
	Evaluate	2. Memberikan soal evaluasi 3. Memberikan penguatan dan penjelasan terhadap konsep-	1. Menjawab soal evaluasi 2. Memperhatikan	

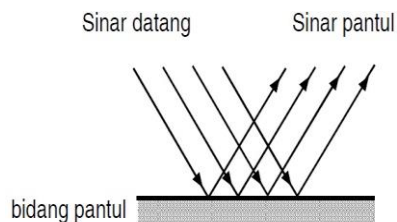
		konsep yang diperoleh setelah melakukan percobaan	penjelasan guru	
	<i>Extend</i>	1. Bertanya manfaat mengenai pembiasan cahaya dalam kehidupan 2. Guru menanyakan contoh konsep pemantulan cahaya dalam kehidupan sehari-hari	1. Menjawab pertanyaan guru	
Akhir		1. Meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Menutup kegiatan pembelajaran	1. Bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran	5 menit

A. Pemantulan Cahaya oleh Cermin

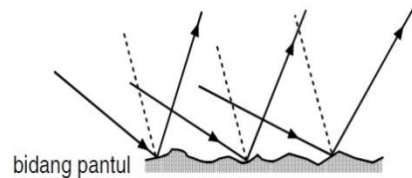
1. Pemantulan teratur dan pemantulan difus

Cahaya merambat lurus dan akan berbelok ketika mengenai suatu benda. Dengan kata lain, cahaya akan memantul ketika mengenai benda. Pantulan cahaya yang sampai ke mata kita membuat mata dapat melihat benda tersebut.

Pada suatu benda halus dan rata (secara optis), cahaya akan dipantulkan secara sejajar atau teratur sehingga dinamakan pemantulan teratur. Ini yang terjadi pada cermin atau kaca. Sebaliknya, pada permukaan yang kasar dan tidak rata, cahaya akan dipantulkan secara menyebar, acak, dan tidak sejajar (teratur) sehingga dinamakan pemantulan difus atau baur. Pemantulan difus terjadi pada permukaan kertas, kayu atau plastik.



Gambar 2.1 Pemantulan teratur



Gambar 2.2 Pemantulan baur

2. Hukum pemantulan

Pemantulan cahaya dapat diamati menggunakan seberkas cahaya dan cermin datar yang diletakkan di atas selembar kertas putih polos. Berkas cahaya dihasilkan dari cahaya lampu yang dilewatkan pada celah sempit.

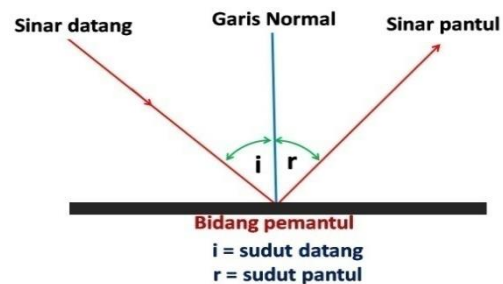
Dari pengamatan terhadap pemantulan cahaya seperti prosedur di atas, dapat dirumuskan hukum pemantulan sebagai berikut.

- (a) Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal berpotongan pada satu titik dan berada pada satu bidang datar.
- (b) Sudut datang (i) sama dengan sudut pantul (r).

(c) Perbandingan antara sinus sudut datang dan sinus sudut bias adalah tetap, tak tergantung besar sudut datang. Jadi, dapat dituliskan:

$$i = r$$

Sinar datang adalah sinar yang menuju ke cermin, sinar pantul adalah sinar hasil pemantulan oleh cermin dan meninggalkan cermin, dan garis normal adalah garis yang tegak lurus dengan permukaan cermin.

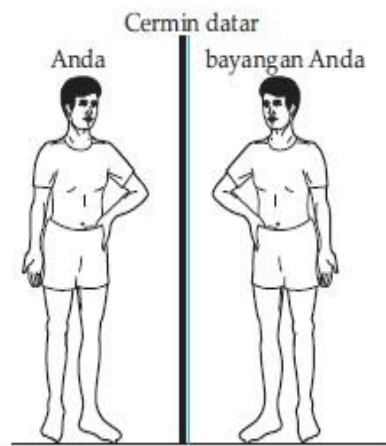


Gambar 2.3 Pemantulan pada cermin

3. Pemantulan pada cermin datar

Hasil pemantulan pada cermin menghasilkan bayangan. Sifat-sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin datar adalah sebagai berikut :

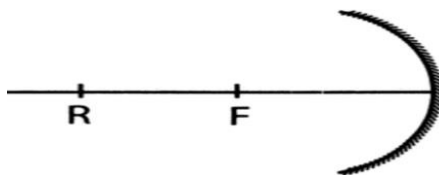
- (1) Maya
- (2) Sama besar dengan bendanya (perbesaran = 1)
- (3) Tegak dan menghadap berlawanan arah (terbalik) terhadap bendanya
- (4) Jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan dari cermin.



Gambar 2.4 Pembentukan bayangan pada cermin datar

4. Pemantulan pada cermin cekung

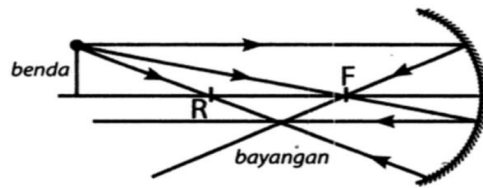
Cermin cekung bersifat mengumpulkan sinar (konvergen). Sinar-sinar yang sejajar sumbu utama dipantulkan oleh cermin cekung menuju ke satu titik yang disebut titik fokus. Titik fokus berada disumbu utama cermin.



Gambar 2.5 Titik fokus sumbu utama cermin cekung

Terdapat tiga sinar istimewa pada cermin cekung yang berguna untuk melukis pembentukan bayangan pada cermin cekung. Tiga sinar istimewa tersebut adalah:

- (1) Sinar datang yang sejajar sumbu utama cermin akan dipantulkan melalui titik fokus cermin
- (2) Sinar datang yang melalui titik fokus cermin akan dipantulkan sejajar sumbu utama cermin
- (3) Sinar datang yang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali melalui titik yang sama.



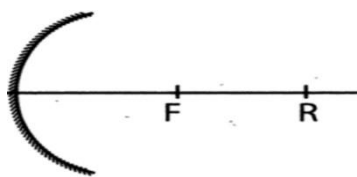
Gambar 2.6 Sinar istimewa cermin cekung

Dari pengamatan terhadap bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung diperoleh kesimpulan:

- (1) Cermin cekung dapat menghasilkan bayangan yang diperbesar atau diperkecil tergantung dari jarak benda terhadap cermin
- (2) Bayangan akan bertambah besar dengan semakin dekatnya jarak benda terhadap cermin.
- (3) Bayangan nyata selalu terbentuk di depan cermin dan terbalik, sedangkan bayangan maya selalu terbentuk di belakang cermin, tegak dan diperbesar.

5. Pemantulan pada cermin cembung

Cermin cembung bersifat menyebarkan sinar (divergen). Sinar-sinar yang sejajar sumbu utama dipantulkan oleh cermin cembung seolah-olah berasal dari satu titik di belakang cermin yang disebut titik fokus maya. Titik fokus cermin cembung terletak dibelakang cermin dan berada di sumbu utama cermin.

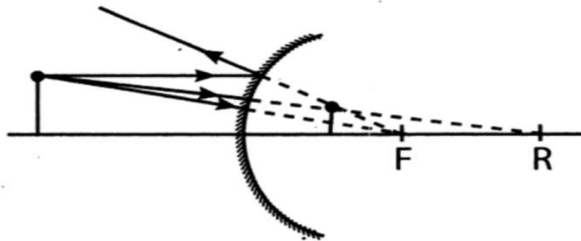


Gambar 2.7 Titik fokus sumbu utama cermin cembung

Terdapat tiga sinar istimewa pada cermin cembung yang berguna untuk melukis pembentukan bayangan. Tiga sinar istimewa tersebut adalah:

- (1) Sinar datang yang sejajar sumbu utama cermin akan dipantulkan seolah-olah dari titik fokus maya cermin.

- (2) Sinar datang yang menuju titik fokus maya cermin akan dipantulkan sejajar sumbu utama cermin.
- (3) Sinar datang yang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali seolah-olah dari titik yang sama.



Gambar 2.6 Sinar istimewa cermin cembung

Dari pengamatan terhadap bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung, diperoleh kesimpulan bahwa selalu terbentuk bayangan yang maya, tegak, dan diperkecil.

6. Perbesaran bayangan

Bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung maupun cermin cembung dapat menjadi lebih besar (diperbesar) atau menjadi lebih kecil (diperkecil). Perbesaran bayangan dapat dihitung menggunakan persamaan:

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

Keterangan:

M = perbesaran bayangan

h' = tinggi bayangan

B. Pembiasan cahaya

Pembelokan cahaya ketika cahaya lewat dari satu medium ke medium lainnya disebut pembiasan cahaya atau refraksi.

1. Hukum utama pembiasan

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan oleh Willboard Snellius, maka diperoleh beberapa hukum pembiasan sebagai berikut:

- a. Hukum I Snellius, menyatakan bahwa sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak pada satu bidang datar
- b. Hukum II Snellius, menyatakan bahwa:
 - 1) Jika sinar datang dari medium kurang rapat ke medium lebih rapat, maka sinar akan dibelokkan mendekati garis normal.
 - 2) Jika sinar datang dari medium yang rapat ke medium yang kurang rapat, maka sinar akan dibelokkan menjauhi garis normal.

Secara matematis, hal ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2} \text{ atau } n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

Keterangan:

- n_1 = indeks bias mutlak medium pertama
- n_2 = indeks bias mutlak medium kedua
- v_1 = laju cahaya di medium pertama
- v_2 = laju cahaya di medium kedua
- i = sudut datang
- r = sudut bias

2. Pemantulan sempurna

Sudut kritis antara dua medium adalah sudut datang dari medium lebih rapat ke medium kurang rapat yang menghasilkan sudut bias 90° . Syarat-syarat terjadinya pemantulan sempurna antara lain:

- a. Sinar datang dari medium rapat ke medium renggang ($n_2 > n_1$)
- b. Sudut sinar datang lebih besar dari sudut batas kritis ($i > i_k$)

Besar sudut kritis dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan hukum Snellius,

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \text{ atau } \sin i_k = \frac{n_1}{n_2}$$

3. Pembiasan pada bidang lengkung (sferis)

Untuk pembiasan cahaya pada bidang lengkung (sferis) berlaku rumus:

$$\frac{n_1}{s} + \frac{n_2}{s'} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}$$

Keterangan:

n_1 = indeks bias mutlak medium pertama

n_2 = indeks bias mutlak medium kedua

S' = jarak bayangan (m)

S = jarak benda (m)

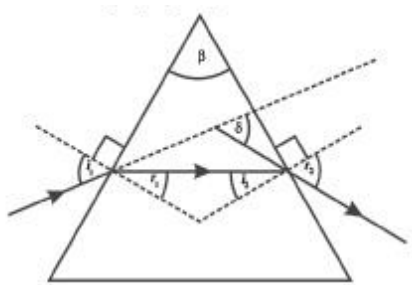
R = jari-jari kelengkungan (m)

Apabila tinggi benda h , maka perbesaran dapat dirumuskan:

$$M = \left| \frac{h'}{h} \right| = \left| \frac{s'}{s} \times \frac{n_1}{n_2} \right|$$

4. Pembiasan cahaya pada prisma

Jika seberkas cahaya di lewatkan pada sebuah prisma, maka jalannya sinar dapat kita lihat seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2.7 Pembiasan cahaya pada prisma

Keterangan

β = sudut puncak (sudut pembias prisma)

i_1 = sudut datang pertama

r_1 = sudut bias pertama

i_2 = sudut datang kedua

r_2 = sudut bias kedua

D/δ = sudut deviasi

Sudut deviasi adalah sudut yang dibentuk oleh perpotongan perpanjangan sinar datang dan sinar yang meninggalkan prisma. Besarnya sudut deviasi dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\delta = (i_1 + r_2) - \beta$$

Sudut deviasi akan menjadi minimum jika sudut datang pertama sama dengan sudut bias kedua ($i_1 + r_2$). Sudut deviasi minimum untuk sudut pembias yang besar ($\beta > 15^\circ$) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$\sin\left(\frac{\beta + \delta m}{2}\right) = \frac{n_2}{n_1} \sin\left(\frac{\beta}{2}\right)$$

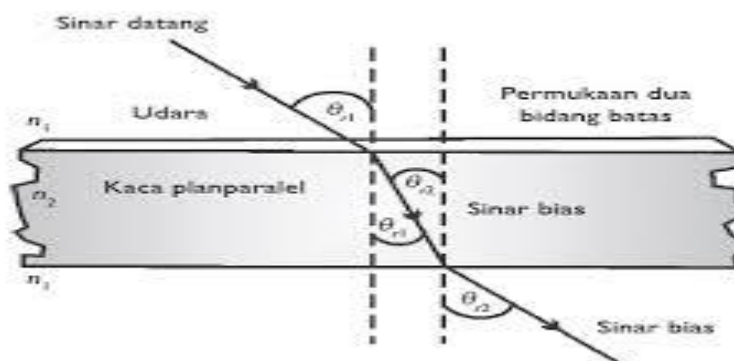
δm = sudut deviasi minimum

Untuk sudut pembias yang kecil ($\beta > 15^\circ$), besarnya deviasi minimum dapat kita tentukan dengan menggunakan persamaan:

$$\delta m = (n_{12} - 1)\beta \text{ atau } \delta m = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\beta$$

5. Pembiasan cahaya pada kaca planparalel

Kaca planparalel merupakan balok kaca yang kedua bidang pembiasnya sejajar.



Gambar 2.8 Pembiasan cahaya pada kaca plan paralel

Untuk pembiasan sinar pada kaca planparalel berlaku rumus:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

Dengan pergeseran sebesar

$$x = \frac{d \sin(i - r)}{\cos r}$$

Keterangan:

d = ketebalan kaca planparalel (m)

x = jarak pergeseran sinar (m)

6. Pembiasan cahaya pada lensa tipis

Lensa tipis adalah benda tembus cahaya yang terdiri atas dua bidang lengkung dan satu bidang datar. Pada lensa berlaku beberapa persamaan, antara lain:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \text{ dan } \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Keterangan:

S' = jarak bayangan (m)

S = jarak benda (m)

n_1 = indeks bias mutlak medium pertama

n_2 = indeks bias mutlak medium kedua

R_1 = jari-jari kelengkungan lensa pada arah lensa sinar datang

R_2 = jari-jari kelengkungan lensa pada arah lensa sinar bias

Dalam penggunaan rumus pada lensa, harus mengikuti beberapa ketentuan sebagai berikut:

- Jika benda terletak di depan lensa (nyata), maka S bertanda positif (+)
- Jika benda terletak di belakang lensa (maya), maka S bertanda negatif (-)
- Jika bayangan terletak di depan lensa (nyata), maka S' bertanda positif (+)
- Jika bayangan terletak di belakang lensa (maya), maka S' bertanda negatif (-)
- Untuk lensa cembung f bertanda (+)
- Untuk lensa cekung f bertanda (-)

Lensa memiliki daya bias atau kekuatan lensa dengan nilai tertentu, yang dilambangkan dengan P. Daya bias atau kekuatan lensa tergantung dari jarak fokus. Pada lensa cembung, makin kecil jarak fokusnya, maka kekuatan lensa makin besar. Secara matematis, dapat dituliskan: $p = \frac{1}{f}$

Keterangan:

P = kekuatan lensa (dioptri)

f = jarak fokus (m)

PENILAIAN K14

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PEMANTULAN CAHAYA PADA CERMIN**

Tanggal/hari :
Kelompok :
Anggota Kelompok :1.
2.
3.
4.
5.
6.

A. Tujuan Percobaan

Menyelidiki sifat pemantulan pada cermin datar, cermin cembung dan cermin cekung.



- Setelah anda mengamati tiga gambar diatas, bagaimana bayangan yang terbentuk pada cermin tersebut, termasuk cermin apakah itu? Dan jelaskan mengapa hal tersebut bisa terjadi sesuai konsep pemantulan pada cermin!

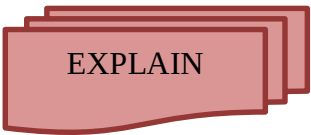


A. Alat dan Bahan

- | | |
|---------------------|----------|
| 1. Cermin kombinasi | 1 buah |
| 2. Senter | 1 buah |
| 3. Penggaris | 1 lembar |
| 4. Kertas plano | 1 lembar |

B. Langkah-langkah percobaan

1. Nyalakan senter, arahkan lampu senter pada cermin kombinasi datar.
2. Amatilah yang terlihat pada sinar cermin kombinasi datar tersebut?



A. Analisis Data

.....

.....

.....

B. Kesimpulan

.....

.....

.....

 ELABORATE

1. Apa yang dapat kalian amati pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung?

Jawab:

.....

2. Sebuah benda yang jaraknya 10 cm diletakkan di depan cermin cembung yang memiliki titik focus 15 cm. Berapakah perbesaran bayangannya?

Jawab:

.....

3. Sebuah benda dengan tinggi 20 cm diletakkan 10 cm di depan cermin cekung yang memiliki titik focus 15 cm. Hitunglah:
- Letak bayangan
 - Perbesaran bayangan
 - Tinggi bayangan

Jawab:

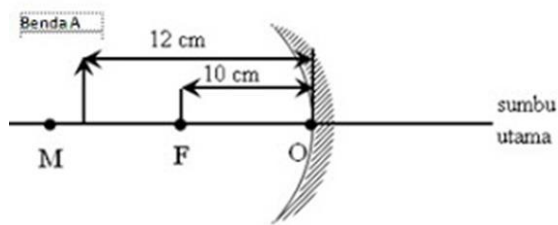
-

-

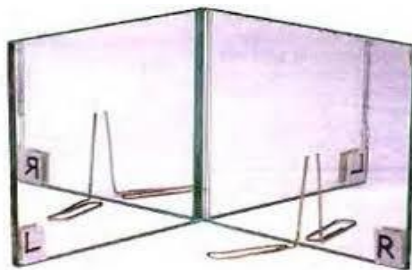
-

EVALUATE

1. Sebuah benda A berada pada posisi tegak di depan sebuah cermin cekung seperti terlihat pada gambar di bawah ini. Berapakah jarak bayangan benda?



EXTEND



Jika kalian berdiri didepan kedua cermin datar tersebut. Berapa bayangan yang akan terbentuk dan mengapa hal tersebut dapat terjadi ?

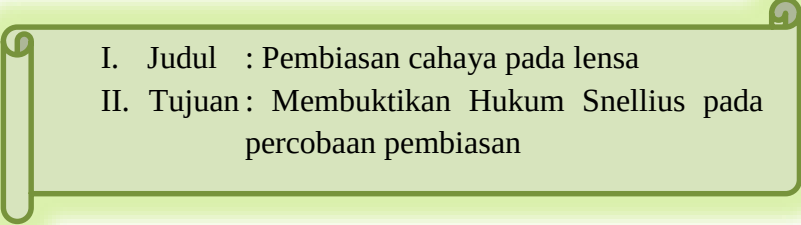
Jawaban :

.....

PENILAIAN K14

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Tanggal/hari :
Kelompok :
Anggota Kelompok :1.
2.
3.
4.
5.
6.

- 
- I. Judul : Pembiasan cahaya pada lensa
 - II. Tujuan : Membuktikan Hukum Snellius pada percobaan pembiasan

- **Materi**

Pembiasan cahaya adalah pembelokan arah rambat cahaya. Pembiasan cahaya terjadi jika cahaya merambat dari suatu medium menembus ke medium lain yang memiliki kerapatan yang berbeda. Misalkan dari udara ke kaca, dari air ke udara dan dari udara ke air atau Pembiasan cahaya adalah gejala pembelokan cahaya pada bidang batas dua medium (zat optik) yang dilaluinya. Hukum pembiasan cahaya dirumuskan oleh Willebrord Snellius sehingga hukum pembiasan cahaya disebut hukum Snellius.

Hukum utama pembiasan

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan oleh Willboard Snellius, maka diperoleh beberapa hukum pembiasan sebagai berikut:

- a. Hukum I Snellius, menyatakan bahwa sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak pada satu bidang datar
- b. Hukum II Snellius, menyatakan bahwa:

- 1) Jika sinar datang dari medium kurang rapat ke medium lebih rapat, maka sinar akan dibelokkan mendekati garis normal.
- 2) Jika sinar datang dari medium yang rapat ke medium yang kurang rapat, maka sinar akan dibelokkan menjauhi garis normal.

ELICIT

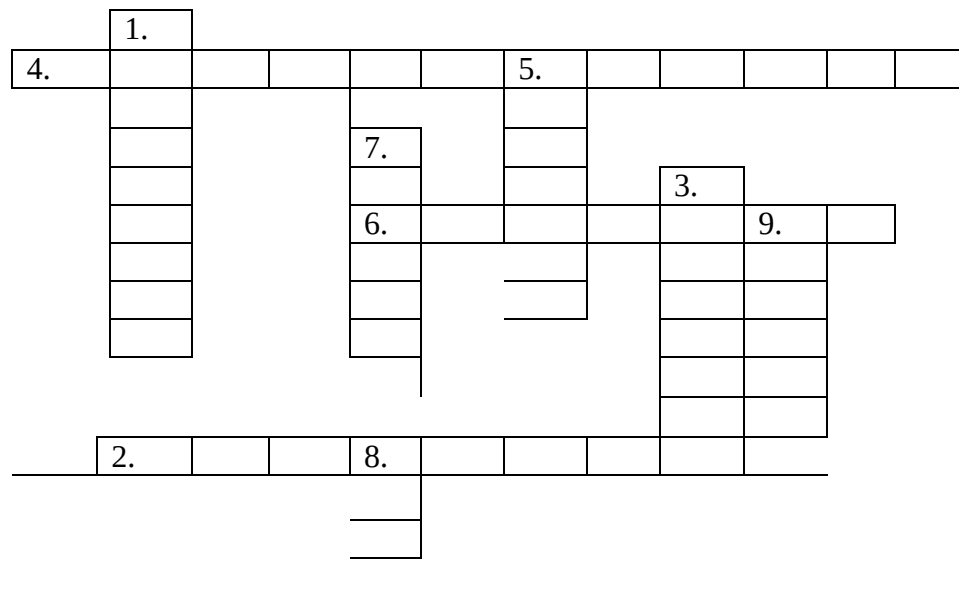
Perhatikan gambar orang yang memakai kacamata berikut ini !!!



- Setelah anda mengamati gambar diatas, lensa apakah yang digunakan oleh ibu, bapak dan kacamata yang tertera diatas ?
- Pengertian lensa cembung dan lensa cekung serta jenis-jenisnya ?

Apa yaa...

1.
2.

 ENGAGE


MENURUN

1. Pembelokan arah rambat cahaya dari satu medium ke medium lain
3. Pembiasan cahaya disebut juga
5. Contoh pembiasan cahaya
7. Lensa bernilai negatif
8. Indeks bias 1
9. Lensa cekung disebut juga

MENDATAR

2. Benda langit yang terasuk sumber cahaya
4. Lensa cembung bersifat
6. Lensa cembung disebut juga

 EXPLORE

Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk melakukan eksperimen !

A. Alat dan bahan

1. Pensil
2. Gelas
3. Air Jernih

B. Prosedur Percobaan

1. Tuangkan air ke dalam gelas
2. Masukkan pensil ke dalam gelas
3. Kemudian amati bentuk pensil dalam gelas dari samping, lalu lihat apa yang terjadi

C. Data Pengamatan

Pengamatan	Keadaan Pensil
1. Sebelum dimasukkan dalam gelas yang berisi air!	
2. Setelah dimasukkan dalam gelas yang berisi air?	

 EXPLAIN

A. Analisis Data

.....

.....

.....

.....

B. Kesimpulan

.....

.....

.....

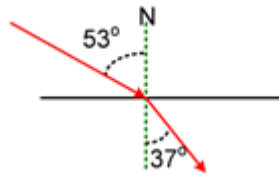
.....

ELABORATE

1. Lensa cekung adalah...
2. Lensa cembung adalah...
3. Jenis-jenis lensa cekung adalah
 - a. ...
 - b. ...
 - c. ...
4. Jenis-jenis lensa cembung adalah
 - a. ...
 - b. ...
 - c. ...
5. Ada tiga sinar istimewa pada lensa cembung yaitu
 - a. ...
 - b. ...
 - c. ...
6. Ada tiga sinar istimewa pada lensa cekung yaitu
 - a. ...
 - b. ...
 - c. ...

EVALUATE

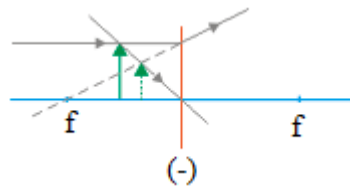
1. Perhatikan gambar berikut! Sinar melintasi dua buah medium yang memiliki indeks bias berbeda.



Jika sudut datang sinar adalah 53° dan sudut bias sebesar 37° tentukan nilai indeks bias medium yang kedua jika medium yang pertama adalah udara!

2. Perhatikan gambar dibawah ini !

Panjang fokus sebuah lensa cekung (lensa divergen) 30 cm. Benda yang tingginya 5 cm terletak di sebelah kiri lensa tersebut. Tentukan jarak bayangan, perbesaran bayangan, tinggi bayangan dan sifat bayangan jika jarak benda dari lensa cekung adalah 15 cm.



EXTEND



- Kalian pasti pernah melihat pelangi dengan warna-warna yang indah ? jika sebelumnya kalian hanya menikmati pelangi dengan keindahannya, coba berfikir bagaimana proses terjadinya pelangi jika kita kaitkan dengan proses pembiasan cahaya dan mengapa pelangi memiliki warna-warna?

Jawaban :

.....

PENILAIAN PENGAMATAN SIKAP DAN LKS

1. Lembar pengamatan sikap

No	Nama Siswa	Skor						
		Rasa ingin tahu	Ketelitian	Kerja sama	Komunikasi	Keterampilan	Nilai	Jumlah Skor
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

2. Lembar pengamatan sikap pada saat pengamatan

No	Aspek yang dinilai	1	2	3	4	Keterangan
1	Rasa ingin tahu (<i>curiosity</i>)					
2	Ketelitian dalam melakukan kerja individu					
3	Ketelitian dan kehati-hatian dalam kerja kelompok					
3	Ketekunan dan tanggung jawab dalam bekerja secara individu maupun kelompok					
4	Keterampilan saat berkomunikasi dalam diskusi kelompok					

3. Rubrik penilaian sikap

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Menunjukkan rasa ingin tahu	1. Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, pasif 2. Menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, pasif 3. Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif 4. Menunjukkan rasa ingin tahu yang sangat besar, seluruh perhatian dicurahkan untuk mencari tahu
2	Ketelitian dalam melakukan kerja individu	1. Melakukan pekerjaan tidak sesuai prosedur, bekerja dengan tergesa-gesa, hasil tidak tepat 2. Melakukan pekerjaan sesuai prosedur, hati-hati dalam bekerja, hasil tidak tepat 3. Melakukan pekerjaan sesuai prosedur, hati-hati dalam bekerja, hasil tepat 4. Mengamati wujud benda dengan teliti, serius, penuh perhatian
3	Ketelitian dan kehati-hatian dalam kerja kelompok	1. Melakukan kerja dengan tergesa-gesa secara bersama dengan teman sekelompok, dengan hasil yang tidak tepat 2. Melakukan kerja dengan hati-hati secara bersama dengan teman sekelompok, dengan hasil yang tidak tepat 3. Melakukan kerja dengan hati-hati secara bersama dengan teman sekelompok, dengan hasil yang tepat 4. Melakukan kerja dengan sangat hati-hati secara bersama dengan teman sekelompok, dengan hasil yang tepat

4	Ketekunan dan tanggung jawab dalam bekerja secara individu maupun kelompok	1. Tidak bersungguh-sungguh dalam menjalankan tugas, tidak mendapatkan hasil 2. Tekun dalam menjalankan tugas, mendapatkan hasil yang terbaik dan tepat waktu 3. Tekun dalam menjalankan tugas, mendapatkan hasil terbaik dan tepat waktu 4. Tekun dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bisa dilakukan, sistematis dan berupaya tepat waktu
5	Keterampilan saat berkomunikasi dalam diskusi kelompok	1. Tidak aktif bertanya, tidak mengemukakan gagasan, menghargai pendapat orang lain 2. Aktif bertanya, tidak megemukakan gagasan, menghargai pendapat orang lain 3. Aktif bertanya, aktif berpendapat, menghargai pendapat orang lain 4. Aktif dalam tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide secara ilmiah, dan menghargai pendapat siswa yang lain

Keterangan: 1 : Kurang
 2 : Cukup
 3 : Baik
 4 : Baik Sekali

4. Lembar pengamatan LKS

No	Nama Kelompok	Aspek yang Dinilai												Total
		Kesiapan Kelompok				Penyelesaian Soal				Persentasi				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1														
2														
3														
4														

5. Rubrik penilaian keterampilan/pengetahuan

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Kesiapan kelompok	4.siswa sangat lengkap menyiapkan alat tulis 3. siswa lengkap menyiapkan alat tulis 2.siswa sebagian menyiapkan alat tulis 1.siswa tidak lengkap menyiapkan alat tulis
2	Penyelesaian soal	4. siswa menyelesaikan soal sesuai urutan LKS dengan tertib dan benar 3. siswa menyelesaikan soal sesuai urutan LKS dengan tertib namun tidak benar 1. siswa tidak menyelesaikan soal sesuai urutan LKS dengan tertib dan benar
3	Persentasi	4. siswa mempresentasikan tugas sesuai prosedur LKS dan bertanggungjawab 3. siswa mempresentasikan tugas sesuai prosedur LKS dan tidak bertanggung jawab 1. siswa mempresentasikan tugas tidak sesuai prosedur LKS dan bertanggung jawab

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran 7

LEMBAR OBSERVASI AKTIFITAS GURU

Nama Sekolah : SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh

Kelas/ Semester : X / 2 (genap)

Materi : Optika Geometris

Berilah tanda (✓) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

4 = Baik sekali

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

Model <i>Learning Cycle</i> 7E	Aspek yang diamati	Penilaian			
		1	2	3	4
Apersepsi dan motivasi	Kegiatan Awal 1. Guru memberikan salam terhadap peserta didik 2. Guru mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik 3. Guru melakukan apersepsi dan motivasi terhadap siswa 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam pembelajaran				
	Elicit Kegiatan Inti 1. Guru memperlihatkan video yang berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari 2. Guru memfokuskan peserta didik terhadap materi yang				

	akan dipelajari 3. Guru mengajukan pertanyaan untuk mendatangkan pengetahuan awal peserta didik dan menampung semua jawabannya				
<i>Engange</i>	1. Guru membagikan kelompok dan memberikan LKPD kepada tiap-tiap kelompok 2. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dan melakukan percobaan sesuai LKPD				
<i>Explore</i>	1. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen				
<i>Explain</i>	2. Guru menginstruksikan peserta didik untuk menyatakan hasil eksperimen 3. Guru menganjurkan siswa untuk menjelaskan hasil eksperimen dengan kata-kata mereka sendiri.				
<i>Elaborate</i>	1. Guru meminta peserta didik untuk menjawab soal-soal <i>elaborate</i> (soal penerapan) dalam LKPD 2. Guru memberikan penguatan terhadap konsep yang telah dipelajari				
<i>Evaluate</i>	1. Guru memberikan kuis untuk menilai kemampuan peserta didik				

<i>Extend</i>	2. Guru memperlihatkan hubungan antara konsep yang dipelajari dengan konsep yang lain 3. Guru mengajukan pertanyaan tambahan yang sesuai dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sebagai aplikasi konsep dari materi yang dipelajari				
Penutup	Kegiatan Akhir 1. Guru merefleksikan pembelajaran 2. Guru meminta beberapa peserta didik untuk menyimpulkan				

Saran dan komentar pengamat

.....

Banda Aceh, 15 Mei 2017

Pengamat

()

Lampiran 8

LEMBAR OBSERVASI AKTIFITAS PESERTA DIDIK

Nama Sekolah : SMAN 9 Tunas Bangsa Banda Aceh

Kelas/ Semester : X / 2 (genap)

Materi : Optika Geometris

Berilah tanda (✓) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

4 = Baik sekali

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

Model Learning Cycle 7E	Aspek yang diamati	Penilaian			
		1	2	3	4
Apersepsi dan motivasi	Kegiatan Awal 1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik menyimak penjelasan guru				
Elicit	Kegiatan Inti 1. Peserta didik memfokuskan diri terhadap apa yang disampaikan oleh guru 2. Peserta didik mengajukan jawaban berdasarkan pengetahuan sebelumnya atau pengalaman dalam kehidupan sehari-hari				

<i>Engange</i>	3. Peserta didik membuat kelompok sesuai arahan guru 4. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menjawab permasalahan yang disajikan dalam LKPD				
<i>Explore</i>	5. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menjawab permasalahan yang disajikan dalam LKPD 6. Peserta didik melakukan eksperimen				
<i>Explain</i>	7. Peserta didik melakukan presentasi dengan cara menjelaskan data yang diperoleh dari hasil eksperimen 8. Peserta didik mendengarkan penjelasan kelompok lain 9. Peserta didik mengajukan pertanyaan terhadap penjelasan kelompok lain.				
<i>Elaborate</i>	10. Peserta didik menjawab soal-soal <i>elaborate</i> (soal penerapan) dalam LKPD 11. Peserta didik menggunakan konsep yang didapat untuk bertanya dan mengemukakan pendapat 12. Peserta didik menerapkan pengetahuan yang baru untuk menyelesaikan soal				
<i>Evaluate</i>	13. Peserta didik mengerjakan kuis yang diberikan guru				

<i>Extend</i>	14. Peserta didik membuat hubungan antara konsep yang telah dipelajari dengan kehidupan sehari-hari sebagai gambaran aplikasi konsep yang nyata 15. Peserta didik berfikir, mencari dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari				
Penutup	Kegiatan Akhir 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Peserta didik menjawab salam				

Saran dan komentar pengamat

.....

.....

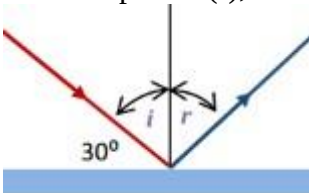
Banda Aceh, 15 Mei 2017

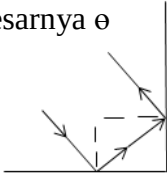
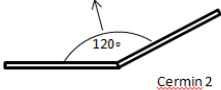
Pengamat

()

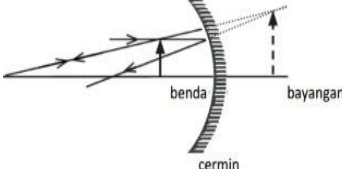
KISI-KISI SOAL INSTRUMEN

Indikator	Soal instrumen	Jawaban	Ranah Kognitif				
			C1	C2	C3	C4	C5
Mendeskripsikan peristiwa pemantulan pada cermin.	Bacaan untuk soal nomor 1-4 Saat Andi dan Budi berjalan di halaman madrasah menuju masjid untuk melaksanakan jamaah solat dzuhur, Budi memperhatikan bayangan Andi yang ada disebelahnya dengan teliti. Ternyata bayangan Andi ada bayangan gelap sekali dan ada bagian yang agak gelap ditepinya. Sementara Andi agak kabur memperhatikan jalan karena silau oleh cahaya matahari yang dipantulkan oleh kaca jam tangan yang dipakai oleh Budi.						
	1. Bayangan Andi yang terlihat sangat gelap disebut.... a. Maya b. Nyata c. Penumbra d. Umbra e. Sejati	C		✓			
	2. Peristiwa pemantulan cahaya oleh kaca jam tangan yang dipakai Budi termasuk jenis pemantulan... a. Pemantulan teratur b. Pemantulan baur c. Pemantulan semu d. Pemantulan nyata e. Pemantulan Sempurna	A		✓			

	3. Mengapa mata Andi bisa silau oleh cahaya matahari, sebab... - Sinar datang tidak terhalang - Sinar pantul tidak terhalang - Posisi mata Andi tepat berada pada arah sinar matahari - Posisi mata Andi tepat berada pada arah sinar pantul. - Posisi mata Andi tepat berada pada arah sinar datang.	D				✓	
	4. Jika jalannya sinar matahari yang mengenai jam tangan Budi seperti tampak pada gambar di bawah ini, maka besarnya sudut pantul (r), adalah...  15° 30° 60° 90° 45°	C			✓		
	5. Seberkas cahaya yang jatuh pada benda dengan permukaan kasar akan dipantulkan dengan arah sinar pantul yang tak teratur disebut dengan pemantulan... - Pemantulan baur - Pemantulan sempurna - Pemantulan teratur - Pemantulan tidak sempurna - Pemantulan tetap	A	✓				

Menjelaskan proses pembentukan bayangan pada cermin.	6. Sebuah benda diletakkan pada titik fokus cermin cekung, maka.... a. Bayangannya diruang III b. Bayangannya diruang II c. Bayangannya diruang I d. Tidak ada bayangan e. Bayangannya diruang IV	D			✓		
	7. Seberkas sinar mengenai cermin A dengan sudut datang 60° dari cermin A dengan dipantulkan menuju cermin B yang tegak lurus dengan cermin A seperti gambar berikut Sinar tersebut akan dipantulkan dari cermin B dengan sudut θ, besarnya θ adalah...  a. 0° b. 30° c. 45° d. 60°	B					✓
	8.  Dari gambar diatas jumlah bayangan benda berupa anak panah tersebut adalah.... a. 5 b. 4 c. 3 d. 2	D					✓
	9. Pada cermin cembung,	B					

	pernyataan berikut yang benar adalah... a. Sinar datang sejajar sumbu utama, akan dipantulkan melalui fokus b. Sinar datang menuju fokus, akan dipantulkan sejajar sumbu utama c. Sinar datang tidak melalui fokus, akan dipantulkan sejajar sumbu utama d. Sinar datang melalui sumbu utama, akan dipantulkan seolah-olah berasal dari fokus e. Sinar bias menuju fokus, akan dipantulkan sejajar sumbu utama		✓				
	10. Mengapa kaca spion mobil menggunakan cermin cembung... a. Agar pengemudi dapat memantau bagian belakang mobil b. Agar pengemudi dapat memantau area yang lebih luas c. Agar pandangan pengemudi lebih fokus d. Agar pandangan pengemudi lebih jelas e. Agar pengemudi dapat memantau bagian depan mobil	B		✓			
	11. Seseorang akan bercermin menggunakan cermin data. Agar seluruh badannya terlihat di dalam kaca, berapakah ukuran minimal tinggi kaca yang harus digunakan... a. $\frac{1}{4}$ kali tinggi badannya	B			✓		

	b. $\frac{1}{2}$ kali tinggi badannya c. $\frac{3}{4}$ kali tinggi badannya d. Sama dengan tinggi badannya e. $\frac{4}{6}$ kali tinggi badannya						
	12. Perhatikan gambar berikut ini! Agar diperoleh bayangan seperti pada gambar, dimanakah benda harus diletakkan?  a. Antara F dan cermin b. Antara F dan 2F c. Lebih dari 2F d. Di F e. Lebih dari 4F	A					✓
Mendeskripsikan peristiwa pembiasan cahaya pada lensa	13. Perhatikan gambar dibawah ini!  Berdasarkan gambar tersebut, peristiwa yang terjadi adalah... a. Pembiasan cahaya c. Penguraian cahaya b. Perambatan cahaya d. Pemantulan cahaya	A	✓				
	14. Seberkas sinar datang dari udara ke suatu cairan melalui dinding kaca. Diketahui indeks bias kaca 1,5. Jika sinar itu jatuh dari udara pada permukaan kaca dengan sudut datang 60° dan keluar dari sisi kaca yang lain lalu masuk	E				✓	

	ke cairan dengan sudut bias 30° , indeks bias cairan itu adalah... a. 0,5 b. $0,5\sqrt{3}$ c. $\sqrt{3}$ d. 1,0 e. $1,5\sqrt{3}$						
	15. Berikut ini beberapa fenomena pembiasan, kecuali... a. Tongkat yang tercelup air terlihat bengkok b. Ikan dasar kolam terlihat di posisi yang berbeda dengan kenyataannya c. Sinar matahari difokuskan oleh cermin cekung d. Cahaya putih terurai menjadi tujuh warna oleh prisma e. Dasar kolam terlihat lebih dangkal daripada sebenarnya	C		✓			
Menganalisis pembentukan bayangan lensa cembung dan lensa cekung beserta tiga sinar istimewa pada lensa cembung dan lensa cekung	16. Salah satu sinar istimewa pada pembentukan bayangan pada lensa cekung yang tepat adalah... a. Sinar yang datang sejajar sumbu utama lensa akan dipantulkan seolah-olah dari titik fokus pertama b. Sinar yang datang sejajar sumbu utama lensa akan dibiaskan seolah-olah dari titik fokus pertama c. Sinar yang datang menuju titik fokus pertama dibiaskan saja d. Sinar yang datang melalui titik pusat optik mengalami	A			✓		

	pembiasan e. Sinar hanya dipantulkan tanpa dibiaskan						
	17. Sebuah lensa cekung memiliki jarak fokus 20 cm, apabila sebuah benda diletakkan 30 cm di depan lensa, maka jarak bayangan yang terbentuk dari lensa adalah... a. 12 cm di depan lensa b. 12 cm di belakang lensa c. 12 cm di tengah lensa d. 15 cm di depan lensa e. 15 cm di belakang lensa	B				✓	
	18. Sebuah benda berada pada jarak dua kali panjang fokus lensa cembung. Jika panjang fokus lensa cembung itu 5 cm, bayangan akan terbentuk pada jarak... dari lensa. a. 5 cm b. 8 cm c. 10 cm d. 15 cm e. 13 cm	C				✓	
Merumuskan perbesaran bayangan	19. Dari grafik lensa cembung dibawah, perbesaran bayangan pada $1/s = 3$ adalah.... a. 1,5 kali b. 2 kali c. 3 kali d. 4 kali	C				✓	

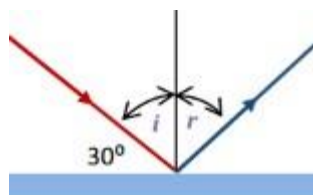
	20. Sebuah cermin cekung memiliki panjang fokus 10 cm. Jika sebatang lilin diletakkan di depan cermin itu pada jarak 15 cm, tentukan perbesaran bayangan yang terbentuk... a. 10 kali b. 14 kali c. 6 kali d. 2 kali 8 kali	D				✓		
--	--	---	--	--	--	---	--	--

Soal pre-test dan post-test

Bacaan untuk soal nomor 1-4

Saat Andi dan Budi berjalan di halaman madrasah menuju masjid untuk melaksanakan jamaah solat dzuhur, Budi memperhatikan bayangan Andi yang ada disebelahnya dengan teliti. Ternyata bayangan Andi ada bayangan gelap sekali dan ada bagian yang agak gelap ditepinya. Sementara Andi agak kabur memperhatikan jalan karena silau oleh cahaya matahari yang dipantulkan oleh kaca jam tangan yang dipakai oleh Budi.

1. Bayangan Andi yang terlihat sangat gelap disebut....
 - a. Maya
 - b. Penumbra
 - c. Nyata
 - d. Umbra
 - e. Sejati
2. Peristiwa pemantulan cahaya oleh kaca jam tangan yang dipakai Budi termasuk jenis pemantulan...
 - a. Pemantulan teratur
 - b. Pemantulan baur
 - c. Pemantulan semu
 - d. Pemantulan nyata
 - e. Pemantulan sempurna
3. Mengapa mata Andi bisa silau oleh cahaya matahari, sebab...
 - a. Sinar datang tidak terhalang
 - b. Sinar pantul tidak terhalang
 - c. Posisi mata Andi tepat berada pada arah sinar matahari
 - d. Posisi mata Andi tepat berada pada arah sinar pantul.
 - e. Posisi mata Andi tepat berada pada arah sinar datang.
4. Jika jalannya sinar matahari yang mengenai jam tangan Budi seperti tampak pada gambar di bawah ini, maka besarnya sudut pantul (r), adalah...

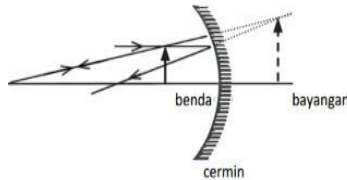


- a. 15°
- b. 30°
- c. 60°
- d. 90°
- e. 45°

5. Seberkas cahaya yang jatuh pada benda dengan permukaan kasar akan dipantulkan dengan arah sinar pantul yang tak teratur disebut dengan pemantulan...
 - a. Pemantulan baur
 - b. Pemantulan sempurna
 - c. Pemantulan teratur
 - d. Pemantulan tidak sempurna
 - e. Pemantulan tetap
6. Sebuah benda diletakkan pada titik fokus cermin cekung, maka....
 - a. Bayangannya diruang III
 - b. Bayangannya diruang II
 - c. Bayangannya diruang I
 - d. Tidak ada bayangan
 - e. Bayangannya diruang IV
7. Pada cermin cembung, pernyataan berikut yang benar adalah...
 - a. Sinar datang sejajar sumbu utama, akan dipantulkan melalui fokus
 - b. Sinar datang menuju fokus, akan dipantulkan sejajar sumbu utama
 - c. Sinar datang tidak melalui fokus, akan dipantulkan sejajar sumbu utama
 - d. Sinar datang melalui sumbu utama, akan dipantulkan seolah-olah berasal dari fokus
 - e. Sinar bias menuju fokus, akan dipantulkan sejajar sumbu utama
8. Mengapa kaca spion mobil menggunakan cermin cembung...
 - a. Agar pengemudi dapat memantau bagian belakang mobil
 - b. Agar pengemudi dapat memantau area yang lebih luas
 - c. Agar pandangan pengemudi lebih fokus
 - d. Agar pandangan pengemudi lebih jelas
 - e. Agar pengemudi dapat memantau bagian depan mobil
9. Seseorang akan bercermin menggunakan cermin datar. Agar seluruh badannya terlihat di dalam kaca, berapakah ukuran minimal tinggi kaca yang harus digunakan...
 - a. $\frac{1}{4}$ kali tinggi badannya
 - b. $\frac{1}{2}$ kali tinggi badannya
 - c. $\frac{3}{4}$ kali tinggi badannya
 - d. Sama dengan tinggi badannya
 - e. $\frac{4}{6}$ kali tinggi badannya

10. Perhatikan gambar berikut ini!

Agar diperoleh bayangan seperti pada gambar, dimanakah benda harus diletakkan?



- a. Antara F dan cermin
- b. Antara F dan 2F
- c. Lebih dari 2F
- d. di F
- e. lebih dari 4 F

11. Perhatikan gambar dibawah ini!



Berdasarkan gambar tersebut, peristiwa yang terjadi adalah...

- a. Pembiasan cahaya
- b. Perambatan cahaya
- c. penguraian cahaya
- d. Pemantulan cahaya
- e. Tiak ada jawaban yang benar

12. Berikut ini beberapa fenomena pembiasan, kecuali...

- a. Tongkat yang tercelup air terlihat bengkok
- b. Ikan dasar kolam terlihat di posisi yang berbeda dengan kenyataannya
- c. Sinar matahari difokuskan oleh cermin cekung
- d. Cahaya putih terurai menjadi tujuh warna oleh prisma
- e. Dasar kolam terlihat lebih dangkal daripada sebenarnya

13. Salah satu sinar istimewa pada pembentukan bayangan pada lensa cekung yang tepat adalah...

- a. Sinar yang datang sejajar sumbu utama lensa akan dipantulkan seolah-olah dari titik fokus pertama
- b. Sinar yang datang sejajar sumbu utama lensa akan dibiaskan seolah-olah dari titik fokus pertama
- c. Sinar yang datang menuju titik fokus pertama dibiaskan saja
- d. Sinar yang datang melalui titik pusat optik mengalami pembiasan
- e. Sinar hanya dipantulkan tanpa dibiaskan

14. Seberkas sinar datang dari udara ke suatu cairan melalui dinding kaca. Diketahui indeks bias kaca 1,5. Jika sinar itu jatuh dari udara pada permukaan kaca dengan sudut datang 60° dan keluar dari sisi kaca yang lain lalu masuk ke cairan dengan sudut bias 30° , indeks bias cairan itu adalah...

- a. 0,5
- b. $0,5\sqrt{3}$
- c. $\sqrt{3}$
- d. 1,0
- e. $1,5\sqrt{3}$

15. Sebuah cermin cekung memiliki panjang fokus 10 cm. Jika sebatang lilin diletakkan di depan cermin itu pada jarak 15 cm, tentukan perbesaran bayangan yang terbentuk...

- a. 10 kali
- b. 14 kali
- c. 6 kali
- d. 2 kali
- e. 8 kali

16. Sebuah lensa cekung memiliki jarak fokus 20 cm, apabila sebuah benda diletakkan 30 cm di depan lensa, maka jarak bayangan yang terbentuk dari lensa adalah...

- a. 12 cm di depan lensa
- b. 12 cm di belakang lensa
- c. 12 cm di tengah lensa
- d. 15 cm di depan lensa
- e. 15 cm di belakang lensa

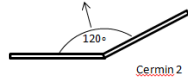
17. Seberkas sinar mengenai cermin A dengan sudut datang 60° dari cermin A dengan dipantulkan menuju cermin B yang tegak lurus dengan cermin A seperti gambar berikut

Sinar tersebut akan dipantulkan dari cermin B dengan sudut θ , besarnya θ adalah...



- a. 0°
- b. 30°
- c. 45°
- d. 60°
- e. 55°

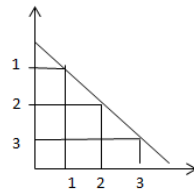
18.



Dari gambar diatas jumlah bayangan benda berupa anak panah tersebut adalah....

- a. 5 b. 4 c. 3 d. 2 e. 7

19. Dari grafik lensa cembung dibawah, perbesaran bayangan pada $1/s = 3$ adalah....



- a. 1,5 kali b. 2 kali c. 3 kali d. 4 kali e. 5 kali

20. Sebuah benda berada pada jarak dua kali panjang fokus lensa cembung. Jika panjang fokus lensa cembung itu 5 cm, bayangan akan terbentuk pada jarak... dari lensa.

- a. 5 cm b. 8 cm c. 10 cm d. 15 cm e. 13 cm

FOTO PENELITIAN



Pre-test kelas kontrol



Pre-test kelas eksperimen



Post-test kelas kontrol



Post-test kelas eksperimen



Proses pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada kelas kontrol.



Proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada kelas eksperimen.

VALIDITAS INSTRUMEN SOAL TES
MATERI OPTIKA GEOMETRIS

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila soal/ tes sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

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, 19 April 2017
Validator

Samsul Bahri, S.Pd, M.Pd
Nip:197208011999051001

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 = tidak valid | 3 = valid |
| 2 = kurang valid | 4 = sangat valid |

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP 1. Sesuai format kurikulum 2013 2. Kesesuaian penjabaran antara KD ke dalam indikator 3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indikator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan				
2.	Isi Rpp 1. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan 2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami				
3.	Bahasa 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa				

	Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami				
4.	Waktu 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran 2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran				
5.	Metode Penyajian 1. Dukungan strategi dalam pencapaian indikator 2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator 3. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep				
6.	Manfaat Lembar RPP 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar				

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format rencana pelaksanaan pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19 April 2017
Validator

Juniar Afrida, M.Pd
Nip:-

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 = tidak valid | 3 = valid |
| 2 = kurang valid | 4 = sangat valid |

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan				
2.	Isi LKPD 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Kebenaran konsep dan materi 3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan				
3.	Bahasa dan Penulisan 1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran				

	ganda				
	2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami				
	3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku				

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format Lembar kerja peserta didik ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

.....

.....

.....

.....

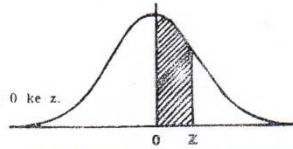
Banda Aceh, 19 April 2017
Validator

Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
Nip: 196805181994022001

Lampiran 13

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



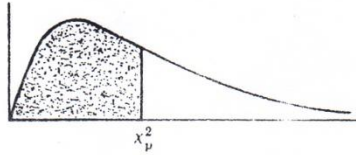
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 14

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



V	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.1	10.2	7.31	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.31	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.1	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1941).

Lampiran 15

DAFTAR I

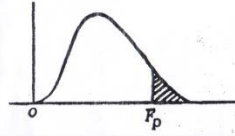
Nilai Persentil

Untuk Distribusi F

(Bilangan Dalam Badan Daftar

Menyatakan F_p Berle Atas Untuk

$p = 0,05$ dan Berle Bawah Untuk $p = 0,01$)

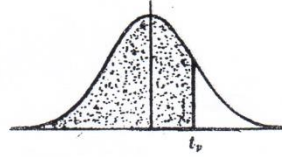


$V_1 = dk$ penyebut	$V_2 = dk$ pembilang																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞										
1	161 4052	200 4999	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	253 6334	254 6352	254 6361	254 6366										
2	18,51 98,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,36	19,37 99,38	19,38 99,38	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,48 99,49	19,49 99,49	19,49 99,49	19,50 99,50	19,50 99,50	19,50 99,50											
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,86 27,67	8,81 27,49	8,78 27,34	8,76 27,23	8,73 27,13	8,70 27,05	8,69 26,92	8,68 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,30	8,57 26,27	8,56 26,23	8,54 26,18	8,54 26,14	8,53 26,12										
4	7,71 21,20	6,94 18,00	6,59 16,69	6,39 15,98	6,26 15,52	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,70 13,69	5,68 13,61	5,66 13,57	5,65 13,52	5,64 13,46											
5	6,51 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,86 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,66 9,77	4,64 9,68	4,60 9,58	4,56 9,47	4,53 9,38	4,50 9,29	4,46 9,24	4,42 9,17	4,38 9,13	4,37 9,07	4,34 9,04											
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,66	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90											
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,85	3,97 7,46	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,53 6,38	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5,99	3,34 5,90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,26 5,70	3,23 5,67											
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,59 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,25 5,56	3,20 5,48	3,15 5,38	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,06	3,00 5,00	2,98 4,96	2,96 4,91	2,94 4,88											
9	5,12 10,50	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,29 5,63	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,03 5,00	2,98 4,89	2,93 4,80	2,90 4,72	2,86 4,64	2,83 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,41	2,73 4,36	2,71 4,31											

Lampiran 16

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



V	t _{0,995}	t _{0,99}	t _{0,975}	t _{0,95}	t _{0,90}	t _{0,80}	t _{0,75}	t _{0,70}	t _{0,60}	t _{0,55}
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,525	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,544	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,66	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F.
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Ahsanun Nadiyya
Tempat, Tanggal Lahir: Sigli, 30 September 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
Status : Belum Menikah
Alamat Sekarang : Luengbata
Pekerjaan/Nim : Mahasiswi/251324478

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Hasanuddin Yusuf Adan
Ibu : Siti Zahara, S.E, M.Si, AK
Pekerjaan Ayah : PNS
Pekerjaan Ibu : PNS
Alamat Orang Tua : Luengbata

C. Riwayat Pendidikan

SD	: Min Mesjid Raya	Tamat 2007
SMP	: MTsS Oemar Diyan	Tamat 2010
SMA	: MAN Model Banda Aceh	Tamat 2013
Perguruan Tinggi	: UIN Ar-Raniry Banda Aceh	Tamat 2017

Banda Aceh, 28 Juli 2017

Penulis,

Ahsanun Nadiyya