PEMANFAATAN *MEDIA ANIMASI INTERAKTIF* DAN PENGARUH TERHADAP *HASIL BELAJAR SISWA* PADA KONSEP CAHAYA DI MTsN 4 BANDA ACEH

SKRIPSI

Diajukan Oleh

SYAFRI NOOR
NIM. 251324512
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2019 M/1440 H

PEMANFAATAN *MEDIA ANIMASI INTERAKTIF* DAN PENGARUH TERHADAP *HASIL BELAJAR SISWA* PADA KONSEP CAHAYA DI MTsN 4 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:

SYAFRI NOOR
NIM. 251324512

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Samsul Bahri, M.Pd
NIP.197208011999051001

Pembimbing II,

Sabaruddin, M.Pd
NIDN. 2024118703

PEMANFAATAN *MEDIA ANIMASI INTERAKTIF* DAN PENGARUH TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA KONSEP CAHAYA DI MTsN 4 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 Tarbiyah dan Keguruan

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 17 Januari 2019 M
10 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi:

Ketua,

Saifsul Bahri, M.Pd
NIP. 197208011999051001

Sekretaris,

Muhammad Nasir, M.Si
NIP. 990011220180111001

Penguji I,

Sabaruddin, M.Pd
NIDN. 2024118703

Penguji II,

Sri Nengsih, S.Si., M.Sc
NIP. 198508102014032002

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

Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawahini:

Nama	: Syafri Noor
Nim	: 251324512
Prodi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
JudulSkripsi	: Pemanfaatan Media Animasi Interaktif dan Pengaruh Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Cahaya di MTsN 4 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, 17 Januari 2019
Yang menyatakan,

(Syafri Noor)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat 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 "**Pemanfaatan Media Animasi Interaktif Dan Pengaruh Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Cahaya di MTsN 4 Banda**".

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Samsul Bahri, M.Pd. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kapada Bapak Sabarudin, 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 Misbahul Jannah, M.Pd, Ph.D Beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
2) Bapak Dr. Saifullah, S.Ag., M.Ag., selaku Penasehat Akademik (PA).

3) Kepada Ayahanda tercinta Alm. Muhammad Djamil Abdullah, dan ibunda tercinta Eli Sofiati, serta segenap keluarga besar tercinta yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara kepada penulis.
4) Kepada teman-teman letting 2013 seperjuangan, seluruh warga unit 3 dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5) Kepada Kepala Sekolah MTsN 4 Banda Aceh beserta ibu Murhamah selaku guru mata pelajaran dan kepada siswa Kelas VIII-3 dan VIII-4 serta semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

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

Banda Aceh, 17 Januari 2019
Penulis,

Syafri Noor

ABSTRAK

Nama	:	Syafri Noor
NIM	:	251324512
Fakultas/Prodi	:	Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul	:	Pemanfaatan Media Animasi Interaktif Dan Pengaruh Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Cahaya Di MTsN 4 Banda Aceh
Tebal Skripsi	:	64 Halaman
Pembimbing I	:	Samsul Bahri, M.Pd.
Pembimbing II	:	Sabaruddin,M,Pd.
Kata Kunci	:	*Animasi Interaktif* ,Cahaya, Hasil Belajar

Pembelajaran fisika masih cenderung berpusat pada guru, siswa hanya menerima saja, dan guru masih menggunakan metode ceramah dan tanya jawab sehingga menyebabkan hasil belajar siswa masih rendah atau kurang memuaskan. Adapun tujuan penelitian ini (1) untuk mengetahui pengaruh hasil belajar siswa pada konsep cahaya dengan menggunakan media *animasi interaktif* (2) untuk mengetahui ketuntasan lulus siswa dengan menggunakan media *animasi interaktif* (3) untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media animasi interaktif. Jenis penelitian ini menggunakan Metode *Quasi Eksperimen* dengan *pretest-posttest control group design* yang dipilih secara *purposive sampling*. Sampel penelitian merupakan Kelas Eksperimen VIII-3dan Kelas Kontrol VIII-4. Pengumpulan data dengan instrumen penelitian yaitu soal tes dan angket respon siswa. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus uji-*t*, data ketuntasan siswa dianalisis dengan menggunakan uji persentase dan data hasil angket Respon dianalisis menggunakan frekuensi relatif (persentase).Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Hasil uji statistik diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 3,71> 1,67, (2) ketuntasan lulus siswa dengan menggunakan media animasi interaktif mencapai 86,7% dibandingkan dengan metode ceramah 56,7%. (3) Hasil respon siswa untuk pernyataan posisif 86,9% menjawab setuju dan sangat setuju dan pernyataan negatif 99,9% menunjukkan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Berdasarkan data penelitian dapat disimpulkan bahwa, Pemanfaatan Media *Animasi Interaktif* dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil ketuntasan siswa lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Dan respon siswa menunjukkan siswa lebih termotivasi dan semangat dalam belajar.

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 pemantulan cahaya 23
Gambar 2.2 Pembentukan bayangan pada cermin datar..... 26
Gambar 2.3 Pembentukan bayangan pada cermin cembung..... 27
Gambar 2.4 Pembentukan bayangan pada cermin cembung..... 27
Gambar 2.5 Pembentukan bayangan pada cermin cembung..... 28
Gambar 2.6 Sinar sinar pada cermin cekung..... 28
Gambar 2.7 Sinar sinar pada cermin cekung..... 29
Gambar 2.8 Sinar sinar pada cermin cekung..... 29
Gambar 4.1 Data nilai pretest dan posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..... 56
Gambar 4.2 Data jumlah ketuntasan siswa pada kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... 59
Gambar 4.3 Data Persentase Rata-rata Respon Siswa..... 60

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1	Desain Penelitian Quasi Experiment	32
Tabel 3.2	Data Siswa Kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh	34
Tabel 4.1	Tabulasi Data hasil tes pretest dan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen	44
Tabel 4.2	Uji normalitas pre test kelas kontrol dan kelas eksperimen	45
Tabel 4.3	Uji homogenitas dan uji t pretest kelas kontrol dan eksperimen .	46
Tabel 4.4	Uji normalitas posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen	47
Tabel 4.5	Uji homogenitas dan uji t posttest kelas kontrol dan eksperimen	48
Tabel 4.6	Data nilai ketuntasan siswa post test	50
Tabel 4.7	Hasil Angket Respon Siswa.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa
Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah dan Keguruan
Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Dinas
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada MTsN 4 Banda Aceh
Lampiran 5 : Uji Normalitas
Lampiran 6 : Uji Homogenitas
Lampiran 7 : Uji Hipotesis
Lampiran 8 : Analisis Data ketuntasan siswa
Lampiran 9 : Soal
Lampiran 10 : RPP
Lampiran 11 : LKPD
Lampiran 12 : Daftar Tabel Distribusi Z
Lampiran 13 : Daftar Sebaran F
Lampiran 14 : Daftar Tabel Distribusi t
Lampiran 15 : Daftar Tabel Chi kuadrat
Lampiran 16 : Foto Penelitian
Lampiran 17 : Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran adalah perubahan dalam kemampuan, sikap atau perilaku peserta didik yang relatif permanen sebagai akibat pengalaman atau pelatihan.Perubahan kemampuan yang hanya berlangsung dan kemudian kembali lagi ke perilaku semula menunjukkan belum terjadi peristiwa pembelajaran walaupun sudah terjadi pengajaran.Peserta didik dapat berperan aktif dalam pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan belajar sedangkan guru adalah pembimbing.[1] Pembelajaran yang dilakukan diharapkan dapat memberi siswa kesempatan untuk menemukan jati diri mereka melalui proses belajar yang aktif dan menyenangkan

Unsur proses belajar dalam proses pengajaran memegang peranan yang penting atau vital. Mengajar adalah proses membimbing kegiatan belajar dan kegiatan mengajar hanya bermakna bila terjadi kegiatan belajar siswa. Oleh karena itu, penting bagi setiap guru memahami sebaik-baiknya tentang proses belajar yang tepat dan serasi bagi siswa.[2] Guru sangat penting dalam memahami berlangsungnya proses belajar yang tepat.

1_____

DimyatidanMujiono, *BelajardanPembelajaran,* Cet II, (Jakarta: RinekaCipta, 2002), h. 120.

2_____

Oemar Hamalik, *Kurikulum Dan Pembelajaran*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2012), h.36

Pembelajaran IPA (Fisika) merupakan pembelajaran yang menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.Rancangan pembelajaran fisika harus dapat membuat pengembangan ketiga aspek tersebut. Pengembangan hasil belajar siswaakan lebih meningkat dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran harus sesuai dengan materi pembelajaran, karena media pembelajaran merupakan salah satu penentuan tingkat keberhasilan hasil belajar siswa.

Belajar fisika memerlukan suatu strategi yang tepat agar siswa memperoleh hasil belajar yang maksimal. Guru harus dapat memilih media yang sesuai dengan pokok bahasan yang disampaikan, dan juga mempunyai cara yang menarik sehingga siswa memperoleh hasil belajar yang tinggi. Salah satu usaha guru dalam meningkatkan hasil belajar fisika pada siswa yaitu dengan menerapkan pembelajaran yang relevan, efektif, dan efesien untuk meningkatkan kemampuan, keterampilan, sikap serta kereaktifitas dan sifat ilmiah sehingga siswa dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan hasil observasi terhadap proses pembelajaran di MTsN 4 Banda Aceh bahwa siswa kesulitan dalam belajar fisika disebabkan pembelajaran yang sering digunakan disekolah cenderung berpusat pada guru. Siswa hanya menerima saja, sehingga menyebabkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika masih rendah atau kurang memuaskan. Hal ini dapat dilihat pada ulangan siswa nilainya belum mencapai KKM yang telah ditetapkan sekolah yaitu 75, rata-rata nilai ulangan siswapada umumnya 60. Dan dari wawancara dengan guru, diketahui bahwa proses belajar siswa mengalami kesulitan dalam memahami

materi khususnya pada materi cahaya karena keterbatasan media pembelajaran sehingga siswa dalam pembelajaran masih kurang.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas maka perlu penangan yang lebih untuk mengatasipasi hal tersebut maka diperlukan penggunaan berbagai metode pengajaran. Salah satunya dengan penggunaan media. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dalam fisika disekolah agar siswa dapat memahami konsep fisika sehingga tujuan pembelajaran fisika tercapai.Oleh karena itu, pembelajaran fisika harus dibuat lebih menarik dan mudah dipahami, pembelajaran fisika lebih membutuhkan pemahaman dari menghafal rumus-rumus yang sangat banyak.Strategi belajar mengajar yang efektif untuk mencapai tujuan tertentu itu tergantung pada kondisi masing-masing unsur yang terlibat dalam proses belajar mengajar secara factual. Kemampuan siswa, kemampuan guru, sifat materi, sumber belajar, media pengajaran factor logistik, tujuan yang ingin dicapai, adalah unsur-unsur pengajaran yang berbeda-beda dari setiap tempat dan waktu.[3]Hasil belajar seseorang ditentukan oleh berbagai faktor yang mempengaruhinya.Salah satu faktor diluar individu yang mempengaruhi hasil belajar adalah tersedianya media pembelajaran yang memberi kemudahan bagi individu untuk mempelajari materi pembelajaran, sehingga menghasilkan pembelajaran yang lebih baik.

Menurut Hamalik pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan

3 W. Gulo, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Raja Grasindo, 2008), h. 83

motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.[4]Penggunaan media sangat penting untuk menarik minat belajar siswa dan membuat siswa antusias dengan materi yang diberikan.Salah satunya adalah dengan penggunaan media animasi.Animasi merupakan salah satu media interaktif yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.[5] Melalui media animasi akan sangat menarik perhatian siswa dan siswa akan lebih berkonsentrasi dalam memperhatikan pembelajaran.

Animasi interaktif adalah alat perantara yang diciptakan dengan mudah melalui komputer menggunakan unsur audio, gambar, teks untuk menyampaikan pesan kepada peserta didik.[6]Metode pembelajaran dengan media animasi bertujuan untuk memudahkan guru dalam mengajar dan mempermudahkan siswa memahami materi. Secara umum manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan multimedia berbasis animasi pembelajaran interaktif adalah proses pembelajaran dapat diskenariokan dengan lebih menarik, interaktif, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar siswa dapat ditingkatkan.[7]

4_____
Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran Edisi Revisi*, (Jakarta: Raja Gravindo Persada, 2014), h.19

5_____
Munir, *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hal. 48

6_____
Azhar Arsyad*, Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Press, 2004), h. 36

7_____
Herni Kusantati, dkk.,*Evaluasi Multimedia Interaktif Berbasis Animasi Pada Pembelajaran Teknologi Desain Busana*, (Bandung : UPI, 2017), hal. 39

Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Maya Fitriyah dengan model media interaktif secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Model pembelajaran media interaktif berbasis *shckwave flashplayer* dapat meningkatkan hasil belajar fisika dengan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih unggul 83,67 sedangkan pada kelas kontrol 77,33.[8]Dan juga penelitian yang telah dilakukan oleh Cut Hanisah dengan model media animasi interaktif dapat memberikan respon yang baik.Hal ini memberikan dampak bahwa banyak siswa tertarik dan senang bagi siswa dan ikut memberi semangat dalam belajar.[9]

Berdasarkan uraian di atas, ada pengaruh penerapan media animasi terhadap hasil belajar siswa. Media animasi merupakan pembelajaran segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sehingga terjadi proses pembelajaran dengan baik, maka sangat jelas bahwa animasi memilikipotensi besar untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **"Pemanfaatan Media Animasi Interaktif Dan Pengaruh Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Cahaya Di MTsN 4 Banda Aceh"**

8_____
Maya Fitriyah, "Penggunaan Media Interaktif Berbasis Shockwave Flashplayer Pada Materi Objek Ipa Dan Pengamatannya Di Smp Negeri 4 Banda Aceh*." Skripsi* (2011). h. 55

9_____
Cut Hanisah, dkk. "Penggunaan Media Animasi Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Perpindahan Kalor di SMAN 12 Banda Aceh".*Skripsi* (2011). h. 55-57

B. Rumusan Masalah

1. Apakah dengan menggunakan media animasi interaktif berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada konsep cahaya di MTsN 4 Banda Aceh?
2. Bagaimana ketuntasan lulus siswa dengan menggunakan media animasi interaktif pada konsep cahaya di MTsN 4 Banda Aceh?
3. Bagaimana respon siswa melalui penggunaan media animasi interaktif terhadap konsep cahaya di MTsN 4 Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan penulis untuk meneliti permasalahan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh hasil belajar siswa pada konsep cahaya dengan menggunakan media animasi interaktif di MTsN 4 Banda Aceh.
2. Untuk mengetahui ketuntasan lulus siswa dengan menggunakan media animasi interaktif pada konsep cahaya di MTsN 4 Banda Aceh
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media animasi interaktif pada konsep cahaya di MTsN 4 Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini tentunya memiliki manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis
   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang penggunaan media animasi interaktif pada pembelajaran momentum dan impuls.
2. Manfaat praktis
   a. Dapat meningkatkan prestasi sekolah melalui peningkatan mutu pembelajaran khusus mata pelajaran fisika.
   b. Sebagai sarana bagi siswa untuk memudahkan dalam proses belajar mengajar sehingga hasil belajar fisika dapat ditingkatkan.
   c. Masukan kepada guru maupun tenaga kependidikan lainnya, agar lebih mencermati dalam menentukan model pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan dengan baik.

E. Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara terhadap masalah penelitian yang secara teoritis dianggap paling mungkin atau paling tinggi kebenarannya dan akan diujikebenarannya melalui data yang diperoleh dari sampel penelitian.[10]Hipotesis dalam penelitian ini adalah pemanfaatan media animasi interaktif dapatberpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada konsep Cahaya di kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh.

F. Definisi Operasional

1. Media

   Media adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.[11]Jadi segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari sumber pesan kepada penerima pesan dinamakan dengan media.

2. Animasi Interaktif

   Animasi interaktif adalah kumpulan gambar, garis, teks atau unsur pembentukan objek lain yang memberikan efek gerakan atau suara sehingga pengguna dapat menerima pesan-pesan yang disampaikan dan dapat melakukan timbale balik. Animasi interaktif adalah objek yang memberikan efek gerakan sehingga siswa ikut berperan aktif.

10 Margono, S, Metodologi Penelitian Pendidikan, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 67

11 Yudhi Munadi, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Gaung Persada Press, 2008), hal. 7-8

3. Hasil belajar

Hasil belajar adalah nilai atau tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah dan dinyatakan dalam bentuk skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu.[12]Berdasarkan penjelasan tersebut yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan ranah kognitif.Yaitu dengan melihat pada tingkat kemampuan siswa dalam menjawab soal yang berkaitan dengan materi.

4. Materi

Cahaya adalah pancaran elektromagnetik yang dapat terlihat oleh mata manusia. Sedangkan benda yang memancarkan cahaya disebut dengan sumber cahaya.[13]Berdasarkan pada pengertian tersebut peneliti tertarik dalam meneliti tentang materi cahaya ini, dan peneliti ingin membatasi materi cahaya ini, dan peneliti hanya akan membahas tentang pematulan dan pembiasan pada lensa atau prisma.

12_____

Yusuf, *Perbandingan Prestasi Fisika Mahasiswa Berlatar Belakang* SMA dan MA, (Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry, 2007), h. 27

13_____

Murdaka Bambang dan dkk, *Fisika Dasar*, (Yogyakarta : ANDI), h. 257.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Media Animasi Interaktif Dalam Pembelajaran

1. Pengertian Media Animasi

Media Animasi merupakan media yang sangat efektif dalam membantu siswa. Siswa mampu mencari jawaban atau pertanyaan seperti bagaimana yang paling baik, bagaimana proses untuk menguji, dan bagaimana kita mengetahui kebenarannya. Media animasi adalah media mengajar yang kemampuannya untuk menjelaskan suatu kejadian secara sistematis dalam tiap waktu perubahan. Hal ini sangat membantu dalam menjelaskan prosedur dan urutan kejadian.[10] Media animasi merupakan suatu media yang digunakan untuk menjelaskan suatu kejadian secara sederhana dan jelas.

Bila siswa melaksanakan suatu media animasi perlu memperhatikan saran-saran sebagai berikut:

a) Teranglah dengan jelas tujuan yang akan dicapai oleh siswa, sehingga mereka mengetahui hal-hal yang akan dijawab dengan menggunakan media animasi.
b) Bicarakanlah secara bersama-sama dengan siswa dan juga mengatakan bahwa animasi memiliki kemampuan untuk memaparkan sesuatu yang rumit atau kompleks atau sulit untuk dijelaskan dengan hanya gambar atau kata-kata saja.
c) Membantu siswa memperoleh bahan-bahan yang diperlukan dalam media animasi.[11]

Pada penelitian ini peneliti melakukan eksperimen dengan menggunakan aplikasi *PHET* Simulation. PHET merupakan simulasi interaktif fenomena-fenomena fisis berbasis riset yang diberikan secara gratis. PHET adalah simulasi

10_____
Abdul Kadir, *Fisika Eksperimen*, (Bandung: Tarsito, 1981), h. 76.

11_____Sulaiman, *Analisis Eksperimen Mutu Pendidikan*, (Jakarta: Karya Bina Media, 1985), h.16.

ilmu fisika, ilmu kimia, ilmu biologi, ilmu kebumian dan matematika.[12] Dengan adanya aplikasi tersebut para siswa dapat menghubungkan fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya, yang akan akhirnya memperdalam pemahaman dan meningkatkan minat mereka terhadap ilmu fisika.

2. Tujuan Penggunaan Media

Beberapa pengertian yang telah dikemukakan diatas terdapat tujuan dalam pemanfaatan media yaitu untuk membantu guru meyampaikan pesan-pesan yang mudah diterima oleh siswa. Penggunaan media dimaksudkan agar siswa dapat terhindar dari gejala verbalisme yakni mengetahui kata-kata yang disampaikan guru tetapi tidak memahami arti atau maknanya. Secara khusus media pembelajaran digunakan dengan tujuan sebagai berikut:

a. Memberikan kemudahan kepada siswa untuk lebih memahami konsep, prinsip, dan keterampilan tertentu dengan menggunakan media yang peling tepat menurut karakteristik bahan;
b. Memberikan pengalaman belajar yeng berbeda dan bervariasi sehingga lebih merangsang minat siswa untuk belajar.
c. Menumbuhkan sikap dan keterampilan tertentu dalam teknologi karena siswa tertarik untuk menggunakan atau mengoperasikan media tertentu;
d. Menciptakan situasi belajar yang tidak dapat dilupakan siswa.[13]

3. Kelebihan Media Animasi

Kelebihan media animasi dalam pembelajaran diantaranya :

12_____
Nobel Laureate Carl Wieman, *PHET Simulation*, University of Colorado : 2002

13_____
Sumantri, Mulyani dan Johar Permana, *Strategi Belajar Mengajar,* (Bandung: C.V Maulana, 2001), h. 153.

a. Memudahkan guru untuk menyajikan informasi mengenai proses yang cukup kompleks dalam kehidupan.
b. Memperkecil ukuran objek yang cukup besar dan sebaliknya.
c. Memotivasi siswa untuk memperhatikan karena menghadirkan daya tarik bagi siswa terutama animasi yang dilengkapi dengan suara.
d. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
e. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
f. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.[14]

4. Kekurangan Media Animasi

Kelemahan dari media animasi diantaranya :

a. Memerlukan kreatifitas dan ketrampilan yang cukup memadai untuk mendesain animasi yang dapat secara efektif digunakan sebagai media pembelajaran
b. Memerlukan software khusus untuk membukanya
c. Guru sebagai komunikator dan fasilitator harus memiliki kemampuan memahami siswanya, bukan memanjakannya dengan berbagai animasi pembelajaran yang cukup jelas tanpa adanya usaha belajar dari mereka atau penyajian informasi yang terlalu banyak dalam satu frame cenderung akan sulit dicerna siswa.[15]

14_____
Artawan, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Karya Bina Media, 2010), h. 16.
15_____
Artawan, *Media Pembelajaran...*,h. 17.

5. Pengertian Animasi Interaktif

"Animasi" berasal dari kata latin yang berarti dihidupkan. Selain itu, animasi dapat didefinisikan sebagai satu proses menghidupkan atau memberikan gambar dapat bergerak kepada sesuatu yang berawal statik agar terlihat hidup dan dinamik. Animasi merupakan hasil dari pengolahan gambar tangan menjadi gambar yang dapat bergerak. Awal ditemukannya animasi hanya merupakan lembaran-lembarang kertas gambar yang disusun kemudian di putar sehingga muncul efek gambar yang bergerak, atau bahkan seperti nyata. Karena teknologi sudah sangat maju, dengan bantuan komputer, dan grafik komputer, penciptaan animasi menjadi sangat mudah dan cepat. Perpaduan warna dengan grafiknya pun sangat menarik untuk dilihat. Bahkan di era yang berkembang ini animasi dapat dijadikan film 2 dimensi ataupun 3 dimensi. Animasi adalah perpaduan gambar yang dapat bergerak.

Menurut Glasgom media interaktif merupakan sistem media penyampaian yang menyajikan video rekaman dengan pengendalian computer kepada penonton yang tidak hanya mendengar, melihat video dan suara tetapi juga memberikan respon yang aktif, respon menentukan kecepatan dan skuensi penyajian.

Animasi interaktif adalah kumpulan gambar, garis, teks atau unsur pembentukan objek lain yang memberikan efek gerakan atau suara sehingga pengguna dapat menerima pesan-pesan yang disampaikan dan dapat melakukan timbal balik pada animasi dan menurut kamus besar Indonesia pengertian kata-kata interaktif adalah bersifat saling melakukan aksi antar hubungan, kemudia arti lain ialah berkaitan dengan dialog antar komputer dan terminal antara komputer

dan komputer.[16] Animasi interaktif adalah yang memberikan efek gerakan sehingga pengguna dapat menerima pesan-pesan yang disampaikan.

Penggunaan media animasi interaktif adalah sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar, media animasi interaktif mempunyai beberapa fungsi. Nana Sudjana merumuskan fungsi media animasi pengajaran menjadi enam kategori, sebagai berikut:[17]

1. Penggunaan media animasi dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi mempunyai fungsi sendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
2. Penggunaan media animasi dalam pengajaran merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar. Ini berarti bahwa media pengajaran merupakan salah satu unsure yang harus dikembangkan oleh guru.
3. Media animasi dalam pengajaran, penggunaannya integral dengan tujuan dari isi pelajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan (pemanfaatan) media harus melihat kepada tujuan dan bahan pelajaran.
4. Penggunaan media animasi dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
5. Penggunaan media animasi dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
6. Penggunaan media animasi dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan kata lain, menggunakan

16_____ Animasi Interaktif. Diakses senin 04 November 2017 dari situs: Http://www.scribd.com/doc/132745016/Animasi-Interaktif-Melalui-Action-Script

17_____ Kamrianti Ramli. Diakses Senin 04 November 2017 dari situs: Http://kamriantiramli.wordpress.com/tag/kelebihan-kekurangan-media-animasi/html

media, hasil belajar yang dicapai siswa akan tahan lama diingat siswa, sehingga mempunyai kemampuan lebih tinggi.

6. Kelebihan dan Kekurangan Media Animasi Interaktif

a. Kelebihan media animasi interaktif

Adapun kelebihan dari penggunaan media animasi interaktif adalah:

1. Memudahkan guru untuk menyajikan informasi mengenai proses yang cukup kompleks dalam kehidupan.
2. Memperkecil ukuran objek yang cukup besar dan sebaliknya.
3. Memotivasi siswa untuk memperhatikan karena menghadirkan daya tarik bagi siswa terutama animasi yang dilengkapi dengan suara.
4. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsure audio dan visual.
5. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
6. Bersifat mandiri, dalam pengertian member kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

b. Kekurangan media animasi interaktif

Adapun kekurangan penggunaan dari media animasi interaktif adalh:

1. Memerlukan kreatifitas dan keterampilan yang cukup memadai untuk mendesain animasi yang dapat secara efektif digunakan sebagai media pembelajaran.
2. Memerlukan aplikasi software khusus untuk membukanya.
3. Guru sebagai komunikator dan fasilitator harus memiliki kemampuan memahami siswanya, bukan memanjakannya dengan berbagai animasi pembelajaran yang cukup jelas tanpa adanya usaha belajar dari mereka atau penyajian informasi yang terlalu banyak dalam satu *frame* cenderung akan sulit dicerna siswa.

B. Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatau kegiatan yang memerlukan segenap kehidupan seseorang, melihat daya kognitif, efektif, dan psikimotor. Proses belajar mengajar merupakan inti dari proses pendidikan dari keseluruhan dengan Guru sebagai pemegang peranan utama.[18] Dengan demikian proses ini merupakan suatu proses yang mengandung rangkaian kegiatan jiwa raga, psikofisik untuk menuju keperkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, ranah kognitif, efektif dan psikomotorik. Dari pernyataan tersebut maka jelas bahwa belajar merupakan suatu perubahan yang terjadi pada kehidupan seseorang melalui pengalaman dan latihan untuk meningkatkan daya kognitif, efektif, dan psikomotor yang bertujuan untuk mencapai tujuan pendidikan.

Belajar mengajar adalah suatu kegiatan yang bernilai edukatif. Nilai edukatif mewarnai interaksi antara guru dengan siswa. Interaksi yang bernilai edukatif dikarenakan kegiatan belajar mengajar yang dilakukan, diarahkan untuk mencapai tujuan tertentu yang telah dirumuskan sebelum pengajaran dilakukan. Guru dengan sadar merencanakan kegiatan pengajarannya secara sistematis dan memanfaatkan segala sesuatunya guna kepentingan pengajaran.

18_____
Sadirman A.M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar,* (Jakarta: PT Grafindo Persada, 2008), h. 21.

Harapan yang tidak pernah sirna dan selalu guru tuntut adalah bagaimana bahan pengajaran yang disampaikan guru dapat dikuasai oleh siswa secara tuntas. Masalah ini cukup sulit yang dirasakan oleh guru. Kesulitan ini dikarenakan siswa mempunyai segala keunikannya, tetapi mereka juga sebagai makhluk sosial dengan latar belakang yang berlainan. Tiga aspek yang membedakan siswa yang satu dengan yang lainnya, yaitu aspek intelektual, psikologis dan biologis.[19]

Ketiga aspek tersebut diakui sebagai akar permasalahan yang melahirkan bervariasinya sikap dan tingkah laku siswa di sekolah. Hal itu yang menjadi tugas cukup berat bagi guru dalam mengelola kelas dengan baik. Keluhan-keluhan guru sering terlontar hanya karena masalah sukarnya mengelola kelas. Akibat kegagalan guru mengelola kelas, tujuan pengajaran pun sukar untuk dicapai. Salah satu caranya adalah dengan meminimalkan jumlah siswa di kelas. Mengaplikasikan beberapa prinsip pengelolaan kelas adalah upaya lain yang tidak bisa diabaikan begitu saja. Pendekatan terpilih mutlak dilakukan guna mendukung pengelolaan kelas.[20] Agar guru dapat mengelola kelas dengan baik dan hasil belajarnya sesuai dengan tujuan akan dicapai, maka guru harus tepat dalam memilih media yang digunakan.

2. Jenis-jenis Hasil Belajar

Rumusan tujuan pendidikan nasional menggunakan klasifikasi hasil belajar dalam Bunyamin Bloom yang secara garis besar menjadi tiga ranah yaitu:

19_____
Syaiful Bahri Djamal & Aswan zain. *Strategi Belajar Megajar,* (Rineka cipta : Jakarta. 2010), h. 1-2

20_____
Syaiful Bahri Djamal & Aswan zain. *Strategi Belajar Megajar...,* h. 4.

a. Ranah Kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi.
b. Ranah afektif, berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian dan penentuan sikap, organisasi dan pembentukan pola hidup.
c. Ranah Psikomotorik, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Terdapat tujuh ranah psikomotorik yaitu persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan yang terbiasa, gerakan kompleks, penyesuaian pola gerakan, dan kreativitas.[21]

Ketiga ranah tersebut sangat mempengaruhi hasil belajar siswa, karena ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik menjadi alat ukur terhadap hasil belajar siswa.

3. Indikator-Indikator Hasil Belajar

Hasil belajar dapat dikatakan berhasil apabila telah mencapai tujuan pendidikan. Di mana tujuan pendidikan berdasarkan hasil belajar peserta didik secara umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga yakni: aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik.[22]

1) Aspek kognitif

21_____
Sudjana, Nana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar.* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2008), h. 28-30

22_____
Dimyati, Midjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 202-204

Penggolongan tujuan ranah kognitif oleh Bloom, mengemukakan adanya 6 (enam) kelas/ tingkat yakni:

a) Pengetahuan, dalam hal ini siswa diminta untuk mengingat kembali satu atau lebih dari fakta-fakta yang sederhana.

b) Pemahaman, yaitu siswa diharapkan mampu untuk membuktikan bahwa ia memahami hubungan yang sederhana di antara fakta-fakta atau konsep.

c) Penggunaan/ penerapan, disini siswa dituntut untuk memiliki kemampuan untuk menyeleksi atau memilih generalisasi/ abstraksi tertentu (konsep, hukum, dalil, aturan, cara) secara tepat untuk diterapkan dalam suatu situasi baru dan menerapkannya secara benar.

d) Analisis, merupakan kemampuan siswa untuk menganalisis hubungan atau situasi yang kompleks atau konsep-konsep dasar.

e) Sintesis, merupakan kemampuan siswa untuk menggabungkan unsur-unsur pokok ke dalam struktur yang baru.

f) Evaluasi, merupakan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki untuk menilai suatu kasus.

Dalam proses belajar mengajar, aspek kognitif inilah yang paling menonjol dan bisa dilihat langsung dari hasil tes. Dimana disini pendidik dituntut untuk melaksanakan semua tujuan tersebut. Hal ini bisa dilakukan oleh pendidik dengan cara memasukkan unsur tersebut ke dalam pertanyaan yang diberikan. Pertanyaan yang diberikan kepada siswa harus memenuhi unsur tujuan dari segi kognitif, sehingga siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

2) Aspek afektif

Tujuan ranah afektif berhubungan dengan hierarki perhatian, sikap, penghargaan, nilai, perasaan, dan emosi. Kratwohl, Bloom, dan Masia mengemukakan taksonomi tujuan ranah kognitif meliputi 5 kategori yaitu menerima, merespons, menilai, mengorganisasi, dan karakterisasi.

3) Aspek psikomotorik

Tujuan ranah psikomotorik berhubungan dengan ketrampilan motorik, manipulasi benda atau kegiatan yang memerlukan koordinasi saraf dan koordinasi badan. Kibler, Barket, dan Miles mengemukakan taksonomi ranah psikomotorik meliputi gerakan tubuh yang mencolok, ketepatan gerakan yang dikoordinasikan, perangkat komunikasi nonverbal, dan kemampuan berbicara.[23]

Proses belajar mengajar tidak hanya aspek kognitif yang harus diperhatikan, melainkan aspek afektif dan psikomotoriknya juga. Untuk melihat keberhasilan kedua aspek ini, pendidik dapat melihatnya dari segi sikap dan keterampilan yang dilakukan oleh siswa setelah melakukan proses belajar mengajar. Yang diinginkan dalam penelitian ini adalah dengan menerapkan aspek kognitif yaitu dengan melihat kemampuan dari siswa.

4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses dan Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil yang dicapai oleh seseorang setelah melalui proses belajar. Menurut Muhibbin Syah faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa adalah:

a. Faktor Internal

Faktor internal atau faktor dari dalam diri manusia merupakan faktor yang melekat pada individu tersebut akan mempengaruhi setiap kegiatan yang

23_____
Dimyati, Midjiono, *Belajar dan Pembelajaran*….hlm. 205-208

dilakukan termasuk belajar. Faktor–faktor dari dalam diri manusia yaitu terdiri dari faktor psikologis dan faktor fisiologis.

b. Faktor Psikologis

Faktor-faktor psikologis akan senantiasa memberikan landasan dan kemudahan dalam upaya mencapai tujuan belajar secara optimal. Faktor-faktor psikologis tersebut mempunyai peranan penting sebagai cara-cara berfungsinya pikiran siswa dalam hubungannya dengan pemahaman bahan pelajaran, sehingga penguasaan terhadap bahan yang di sajikan lebih mudah dan efektif. Dengan demikian, proses belajar mengajar akan berhasil apabila didukung oleh faktor-faktor psikologi siswa

c. Faktor Eksternal

Faktor eksternal atau faktor luar individu merupakan faktor yang melekat pada individu tersebut akan mempengaruhi setiap kegiatan yang dilakukan termasuk belajar. Faktor-faktor dari luar diri manusia yaitu sebagai berikut:

keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan sekitar.[24] Faktor internal, faktor psikologis dan faktor eksternal, sangat mempengaruhi berhasil atau tidaknya hasil belajar siswa, karena ketiga faktor tersebut saling berkaitan antara satu dengan yang lain.

24 Muhibbin Syah. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. (Bandung: Remaja Indonesia, 2005), h. l95

C. Materi Cahaya

Bagian dari ilmu fisika yang mempelajari tentang cahaya dinamakan dengan optika. Ada dua cabang optika, yaitu *optika geometri* dan *optika fisis*. Optika geometri mempelajari sifat pemantulan cahaya dan pembiasan cahaya, sedangkan optika fisis mempelajari sifat-sifat interferensi, difraksi, dan polarisasi cahaya.

1. Sifat Cahaya

Sebagian besar ilmuan berpikir bahwa cahaya terdiri dari aliran partikel-partikel (dinamakan benda-benda kecil atau *corpuscles*) yang dipancarkan oleh sumber cahaya. Galileo dan orang-orang lain mencoba (tetapi tidak berhasil) untuk mengukur laju cahaya.[25] Sekitar tahun 1665, bukti mengenai sifat-sifat gelombang dari cahaya mulai ditemukan. Menjelang permulaan abad kesembilan belas, bukti nyata bahwa cahaya adalah sebuah gelombang telah tumbuh dengan sangat meyakinkan.

Tahun 1873, James Clerk Maxwell meramalkan keberadaan gelombang elektromagnetik dan menghitung laju perkembangan ini, bersama-sama dengan karya eksperimental dari Heinrich Hertz yang berawal dari tahun 1887, memperlihatkan secara pasti bahwa cahaya sesungguhnya adalah sebuah gelombang elektromagnetik.[26] Akan tetapi, gambaran bahwa cahaya merupakan gelombang bukanlah keseluruhan ceritanya. Beberapa efek yang diasosiakan

25_____
Young & Freedman, *Fisika Universitas edisi kesepuluh jilid 2,* (Jakarta :Erlangga, 2004), h. 496

26_____
Young & Freedman, *Fisika Universitas edisi kesepuluh jilid 2,* (Jakarta :Erlangga, 2004), h. 497

dengan pemancaran dan penyerapan cahaya mengungkapkan adanya aspek partikel, dalam pengertian bahwa energi yang diangkut oleh gelombang cahaya itu dibungkus dalam paket-paket diskrit yang disebut foton atau kuanta. Cahaya yang biasanya yang kita lihat merupakan kelompok sinar-sinar cahaya yang disebut berkas cahaya. Terdapat tiga macam berkas cahaya yaitu berkas cahaya sejajar, berkas cahaya menyebar, dan berkas cahaya mengumpul.

2. Pemantulan *(Refleksi)* dan Pembiasan *(Refraksi)*

Umumnya sinar cahaya yang jatuh pada perbatasan antara dua media yang transparan dan mempunyai cepat rambat yang berbeda akan terbagi menjadi dua bagian, sebagian tidak masuk kedalam medium kedua tetapi dikembalikan ke medium pertama, disebut dipantulkan sedangkan sebagian lagi diteruskan kedalam medium kedua dan arahnya akan berubah, disebut dibiaskan.[27] Sinar yang direfleksikan dan sinar yang difraksikan pada antarmuka yang halus antara dua material optik sebagai sudut-sudut yang dibuat oleh sinar-sinar itu dengan normal terhadap permukaan tersebut dititik masuk.

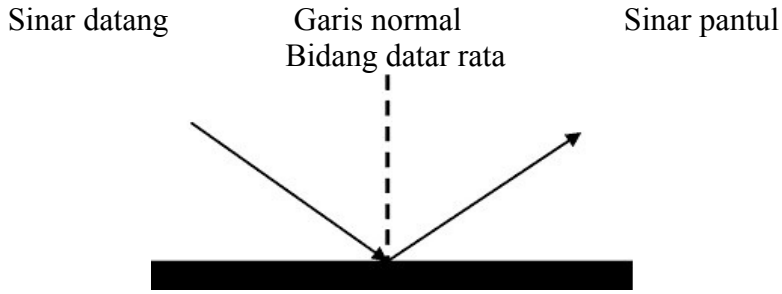
Terdapat dua jenis pemantulan cahaya, yaitu pemantulan teratur dan pemantulan baur. Refleksi pada sudut tertentu dari sebuah permukaan yang halus dinamakan pemantulan teratur (*refleksi spekular)* sedangkan refleksi yang dihamburkan dari sebuah permukaan dasar dinamakan pemantulan baur atau refleksi tersebar.[28] Kedua macam refleksi dapat terjadi baik dengan material

27_____
Ganijanti Aby Sarojo, *Gelombang dan Optika,* (Jakarta: Salemba Teknika, 2011), h.267.
28_____
Young & Freedman, *Fisika Universitas edisi kesepuluh jilid 2,* (Jakarta :Erlangga, 2004), h. 498

transparan maupun dengan material tak tembus sinar yang tidak menstransmisikan cahaya.

3. Hukum Pemantulan dan Pembiasan

Beberapa istilah yang digunakan dalam pemantulan dan pembiasan cahaya adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Pemantulan Cahaya

a. Sinar datang, yaitu sinar yang datang menuju permukaan benda
b. Sinar pantul adalah sinar yang dipantulkan dari permukaan benda
c. Sudut datang adalah sudut yang dibentuk oleh sinar datang dengan garis normal
d. Sudut pantul adalah sudut yang dibentuk oleh sinar pantul dengan garis normal
e. Garis normal adalah garis yang dibuat melalui titik datang dan tegak lurus terhadap permukaan benda[29]

Hukum pemantulan disebut juga dengan hukum Snellius, karena ditemukan oleh Snellius dan hukum tersebut adalah:

a. Sinar pantul, sinar bias, dan sinar datang terletak pada satu bidang datar, yaitu bidang jatuh
b. Sudut pantul sama dengan sudut datang
c. Perbandingan antara sinus sudut datang dan sinus sudut bias adalah kostan untuk setiap dua media dan untuk cahaya dengan panjang gelombanng tertentu (bentuk hukum Snellius)

29_____
Ganijanti Aby Sarojo, *Gelombang dan Optika,* (Jakarta: Salemba Teknika, 2011), h.270

Kajian eksperimental mengenai arah sinar masuk, Sinar yang direfleksikan, dan sinar yang direfraksikan pada permukaan yang halus di antara dua material optik memunculkan kesimpulan-kesimpulan berikut:

a. Sinar yang masuk, sinar yang direfleksikan, dan sinar yang direfraksikan dan normal terhadap permukaan semuanya terletak pada bidang yang sama

b. Sudut refleksi θ_r sama dengan sudut masuk θ_a untuk semua panjang gelombang dan untuk setiap pasangan material, yakni:
$\theta_r = \theta_a$ (hukum refleksi).

c. Untuk cahaya monokromatik dan untuk sepasang material yang diberikan a dan b pada sisi-sisi yang berlawanan dari antarmuka itu.[30]

Radio dari sinus sudut θ_a dan θ_b, dimana kedua sudut itu diukur dari normal terhadap permukaan, sama dengan kebalikan dari rasio kedua indeks refraksi:

$$\frac{\sin\theta_a}{\sin\theta_b} = \frac{n_b}{n_a} \quad \text{atau} \quad n_a \sin\theta_a = n_b \sin\theta_b \quad \text{(hukum refraksi)}$$

Hukum eksperimen ini, besama-sama dengan pengamatan bahwa sinar masuk dan sinar yang direfraksikan dan normal semuanya terletak dalam bidang yang sama dinamakan hukum refraksi atau hukum snellius.

4. Pembentukan Bayangan Pada Cermin Datar

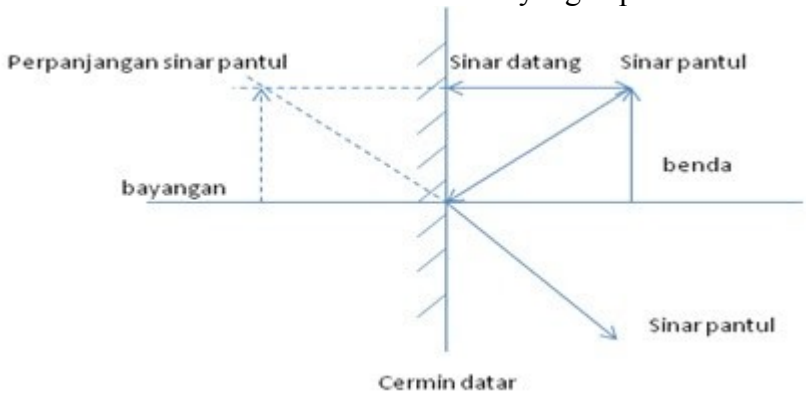
Cermin datar adalah cermin yang permukaan pantulnya berupa sebuah bidang datar. Garis normal pada cermin datar adalah garis yang melalui titik jatuh sinar dan tegak lurus bidang cermin. Sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah:

30_____
Young & Freedman, *Fisika Universitas edisi kesepuluh jilid 2,* (Jakarta :Erlangga, 2004), h. 500

a. Bila benda real berada didepan cermin datar, maka cermin akan membentuk bayangan virtual dari benda real, yang sama besar (sinar pantul berasal dari bayangan virtual)
b. Bayangan dan benda terletak sama jauh dari permukaan cermin.
c. Kedudukan bayangan dibalik.
d. Bayangan dan benda sama besar.[31]

Sumber : Young & Freedman.2004

Gambar 2.2 Pembentukan bayangan pada cermin datar



Jika sebuah benda berada di antara dua cermin datar yang sejajar berhadap-hadapan, sebuah bayangan akan dibentuk oleh setiap cermin, bayangan dari cermin pertama akan merupakan benda untuk cermin kedua, dan sebaliknya. Proses ini berlangsung terus menerus secara berulang sehingga terjadilah bayangan-bayangan yang tak terhingga banyaknya. Jika sebuah benda berada diantara dua cermin yang membentuk sudut α, maka jumlah bayangan yang dibentuk oleh pantulan yang terulang-ulang bergantung pada sudut yang dibentuk oleh kedua cermin. Ternyata jika sudut diantara kedua cermin adalah α, maka akan dibentuk bayangan sebanyak:

$$n=\frac{360}{\alpha}-1 \qquad (2.1)$$

Keterangan:

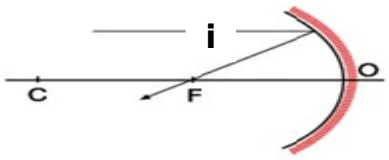
31 Ganijanti Aby Sarojo, *Gelombang dan Optika,* (Jakarta: Salemba Teknika, 2011), h.271

n = Jumlah bayangan yang dibentuk
α = Sudut yang dibentuk

5. Pembentukan Bayangan Pada Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin dimana bagian yang memantulkan cahaya permukaannya berupa cembungan dan merupakan bagian luar dari suatu bola. Garis normal pada cermin cembung adalah perpanjangan garis yang menghubungkan antara titik jatuh sinar pada cermin dengan titik pusat kelengkungan cermin. pembentukan bayangan pada cermin cembung dapat menggunakan sinar-sinar istimewa.sebagai berikut:

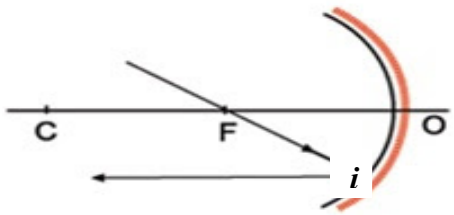
a. Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus



Keterangan gambar:
i=sinar datang
F=Titik Fokus
O=Titik Pusat Bidang Cermin
F= Titik Pusat Kelengkungan Cermin

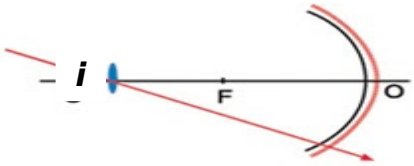
Gambar 2.3 Pembentukan bayangan
(Sumber: Young & Freedman.2004)

b. Sinar datang yang seolah-olah menuju titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama



Gambar 2.4 Pembentukan bayangan pada cermin cembung
(Sumber: Young & Freedman.2004)

c. Sinar datang yang seolah-olah menuju titik pusat kelengkungan cermin dipantulkan seolah-olah berasal dari titik pusat itu juga



Gambar 2.5 Pembentukan bayangan pada cermin cembung

(Sumber: Young & Freedman.2004)

Sifat sifat bayangan pada cermin cembung, yaitu:

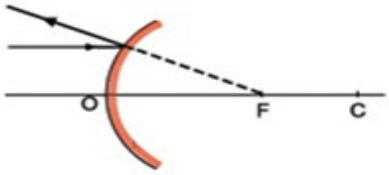
1. maya
2. Tegak seperti bendanya
3. Diperkecil dari bendanya
4. Benda di belakang cermin

6. Pembentukan Bayangan Pada Cermin Cekung

Cermin cekung adalah cermin dimana bagian yang memantulkan cahaya permukaannya berupa cekungan yang merupakan bagian dalam suatu bola. pada cermin cekung, garis normal adalah garis yang menghubungkan antara titik jatuh sinar pada permukaan cermin dengan titik pusat kelengkungan cermin.

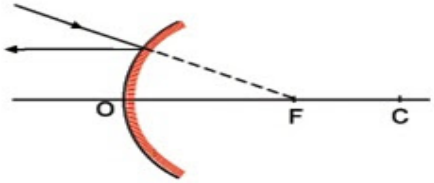
Pemantulan sinar-sinar istimewa pada cermin cekung adalah sebagai berikut:

a. Sinar datang yang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus



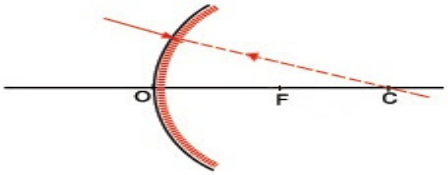
Gambar 2.6 Sinar- sinar istimewa pada cermin cekung
(Sumber: Young & Freedman.2004)

b. Sinar datang yang datang melalui titik fokus dipantulkan sejajar dengan sumbu utama



Gambar 2.7 Sinar- sinar istimewa pada cermin cekung
(Sumber: Young & Freedman.2004)

c. Sinar datang yang melalui pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui titik pusat kelengkungan cermin tersebut



Gambar 2.8 Sinar- sinar istimewa pada cermin cekung
(Sumber: Young & Freedman.2004)

Pembentukan bayangan pada cermin cekung dapat menggunakan sinar-sinar istimewa di atas. Paling sedikit digunakan dua sinar istimewa untuk melukis bayangan pada cermin cekung. Sifat-sifat bayangann pada cermin cekung adalah sebagai berikut:

a. Bila benda berada antara titik O dan F maka bayangannya maya, tegak dengan bendanya, diperbesar dari bendanya, dan berada di belakang cermin.
b. Bila benda dititik F, maka tidak terbentuk bayangan
c. Bila benda berda di antara titik F dan titik C maka bayangannya nyata, terbalik dengan bendanya, diperbesar dari bendanya dan berada di depan cermin
d. Bila benda berada M, maka bayangannya nyata, terbalik dengan bendanya, sama besar dengan bendanya dan berda di depan cermin
e. Bila benda berada di antara titik M dan titik tak terhingga, maka bayangannya nyata, terbalik dengan bendanya, diperkecil dari bendanya, dan berda didepan cermin.

Istilah-istilah berikut sering digunakan dalam perhitungan pada cermin cekung dan cembung.

a. Jarak atau jarak fokus adalah jarak antara titik pusat bidnag cermin dengan titik fokus utama. Jarak fokus dilambangkan dengan
b. Jari-jari cermin adalah jarak anatara titik pusat bidnag cermin dengan titik pusat kelengkunag cermin. jari-jari cermin dilambangkan dengan R. Hubungan antara R dan f adalah

   $R = 2f \; atau \; f = \frac{1}{2}R$

c. Jarak benda adalah jarak antara titik pusat bidang cermin denga letak benda. Jarak benda dilambangkan dengan s

d. Jarak bayangan adalah jarak bayangan dilambangkan dengan s'. Pada cermin berlaku hubungan:

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

(2.2)

Perjanjian tanda:
Untuk cermin cekung, R dan f positif
Untuk cermin cembung, R dan f negatif
Untuk bayangan nyata, s' positif
Untuk bayangan maya, s' negatif. [32]

32_____
Young & Freedman, *Fisika Universitas edisi kesepuluh jilid 2,* (Jakarta :Erlangga, 2004), h. 505

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Rancangan penelitian meliputi metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Adapun metode dalam penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen *(Quasi Experiment)* dengan *pretest-posttest control group design,* dalam metode ini terdapat kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan di MTsN 4 Banda Aceh. Pemilihan sekolah ini berdasarkan observasi yang telah dilakukan. Penelitian ini dilakukan pada semester genap, tahun ajaran 2017/2018.

Kelompok kelas eksperimen akan diberikan perlakuan, yaitu menggunakan media animasi, sedangkan kelompok kelas kontrol digunakan sebagai kelas pembanding dan tidak diberikan perlakuan pembelajaran media animasi. Bentuk rancangan penelitian terlihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Quasi Experiment*

Kelompok	***Pretest***	**Perlakuan**	***Posttest***
Kelas Eksperimen	$T\text{-}_1$	Animasi	$T\text{-}_2$
Kelas Kontrol	$T\text{-}_1$	Non Animasi	$T\text{-}_2$

Tabel 3.1 menunjukkan desain pelaksanaan penelitian yang dimulai dengan tahap persiapan menyusun instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen evaluasi penelitian. Tahap pelaksanaan yaitu pembukaan pembelajaran berupa pemberian tes kemampuan awal siswa (pretest) pada kelompok kelas eksperimen dan kontrol dengan soal yang sama, kemudian dilanjutkan dengan

memberikan perlakuan yang berbeda pada setiap kelas, kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan media animasi, sedangkan kelas kontrol diajarkan tanpa menggunakan media animasi. Apersepsi berupa pertanyaan dari peristiwa kehidupan sehari-hari. Kegiatan inti menciptakan berbagai masalah yang berhubungan dengan materi dalam bentuk percobaan dan analisis sehingga siswa melakukan penyeilidikan dalam kelompok dengan menggunakan LKPD, sementara itu guru membimbing kelompok bekerja. Setelah konsep selesai diajarkan maka diadakan posttest untuk mengukur tingkat peningkatan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.[28] Adapun populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh yang terdiri dari lima kelas dengan jumlah 150 orang.

2. Sampel

Sampel adalah subyek yang sesungguhnya atau bagian dari populasi yang menjadi bahan penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu atau pertimbangan oleh

28 Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2013), h.08.

guru.[29] Kelas yang dipilih sebagai sampel diambil dari kelas VIII-3 yang berjumlah 30 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-4 yang berjumlah 30 orang sebagai kelas kontrol. Data siswa secara rinci dapat dilihat padaTabel 3.2

Tabel 3.2 Data Siswa Kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh

No.	Kelas	Jumlah peserta didik
1.	VIII-3	30
2.	VIII-4	30
Jumlah		60

(Sumber : Data Tata Usaha MTsN 4 Banda Aceh)

C. Instrumen

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam ataupun sosial yang diamati.[30] Oleh karena itu, keberhasilan suatu penelitian sangat ditentukan oleh instrument penelitian yang digunakan. Adapun instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Tes

Soal tes merupakan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu maupun kelompok.[31] Soal dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda (*multiple chioce*) yang terdiri dari 20 soal pada aspek kognitif. Soal yang diberikan kepada siswa yang mencakup materi Cahaya. Soal ini diberikan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi Cahaya sebelum dan sesudah

29_____
Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif* …h.84.

30_____
Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif* …h. 300

31_____Ridhwan, 2012, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta), hal.76

pembelajaran. Soal *Pretest* diberikan sebelum diajarkan guna mengetahui kemampuan awal siswa dan soal *Posttest* diberikan pada akhir pembelajaran guna mengetahui peningkatan hasil belajar siswa.

2. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahuinya.[32] Angket dalam penelitian ini berupa lembar pernyataan yang berisi respon siswa terhadap pemanfaatan Media Animasi Interaktif dijawab dengan membubuhkan tanda *check lis* dengan skala *Likert* yaitu: sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju, menurut pribadi siswa secara jujur dan objektif pada kolom yang telah di sediakan sesuai dengan gambaran yang telah dilakukan.

D. Teknik Pengumpulan Data

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

1. Tes

Tes yang diberikan kepada siswa yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada materi cahaya. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal pretest dan tes akhir posttest. Pretest adalah test

32_____
Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian,* (Yogyakarta:Rineka Cipta, 2010) h. 194

sebelum menggunakan Media animasi dalam pembelajaran, yang bertujuan untuk mengetahui berapa hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan. Posttest adalah test setelah menggunakan Media animasi dalam pembelajaran untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa akibat adanya perlakuan. Tes dalam penelitian berupa soal dalam bentuk pilihan ganda yang berkaitan dengan materi cahaya, terdiri dari 20 butir soal dengan tingkat kompetensi kognitif C_1 (pengetahuan), C_2 (pemahaman), C_3 (penerapan), C_4 (analisis).

2. Angket

Angket dalam penelitian ini berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis yang harus dijawab atau respon oleh responden. Respon diberikan kepada siswa setelah selesai kegiatan belajar mengajar seluruhnya, respon yang diberikan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap model yang diterapkan oleh guru.

E. Teknik Analisa Data

Setelah data keseluruhan terkumpul, maka tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Tahap pengolahan data sangat penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini penulis dapat merumuskan hasil penelitiannya serta mengambil kesimpulan yang berkenaan dengan data tersebut. Data yang telah terkumpul, selanjutnya diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Langkah-langkah yang digunakan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Hasil Belajar

Setelah keseluruhan data terkumpul, tahap berikutnya adalah tahap pengelohan data. Pada tahap ini hasil penelitian dirumuskan. Untuk menguji

Hipotesis digunakan statistik Uji-t. adapun statistik lainnya yang diperlukan sehubungan dengan penggunaan Uji-t adalah :

a. Mentabulasi data kedalam daftar distribusi frekuensi

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, maka terlebih dahulu ditentukan:

1) Urutkan data dari yang terkecil ke data yang terbesar

2) Rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil

3) Banyak kelas interval yang diperlukan, dapat digunakan aturan Sturges yaitu:

Banyak kelas = 1 + 3,3 log n
Dengan n menyatakan banyak data.

4) Panjang kelas interval (P) dengan rumus :

$$P = \frac{Rentang}{BanyakKelas} \quad \text{.....(3.1)}$$

5) Menentukan ujung bawah interval pertama. Untuk ini bisa dipilih sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil, tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang sudah ditentukan.[33]

b. Menentukan nilai rata-rata ($\acute{X}$¿ , varians (S^2) dan simpangan baku (S)

Data yang telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, nilai rata-rata ($\acute{X}$¿ di hitung menggunakan rumus:

$$\acute{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad \text{.....(3.2)}$$

33_____
Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistika*,(Jakarta : Bumi Aksara, 2008). h. 71.

Keterangan :

($\acute{X}$¿ = nilai rata-rata
f_i = frekuensi yang sesuai kelas interval data
X_i = nilai tengah Interval[34]

Varians (S^2) dapat dihitung dengan rumus :

$$S^2 = \frac{\sum ¿ f_i x_i ¿}{n\sum f_i x_i^2 - ¿ ¿ 2} \quad \text{.....(3.3)}$$

Keterangan :
n = banyak Sampel
S^2 = Varians
f_i = frekuensi yang sesuai kelas interval data
X_i= nilai tengah Interval

Mencari Simpangan baku :

$$S = \sqrt{S} \quad \text{.....(3.4)}$$

Keterangan :
S = Simpangan baku
S^2= Varians
c. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. langkah-langkah ialah sebagai berikut :

1) Menyusun data dari skor yang tertinggi keskor yang terendah

2) Membuat interval kelas dan batas kelas

3) Dihitung harga Z setiap batas

4) Menghitung Chi-Kuadrat

34 Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistika* …h. 90.

5) Menjumlahkan seluruh harga Chi-Kuadrat (X^2). Kemudian membandingkan dengan harga Chi-kuadrat pada tabel taraf signifikan 5% dan dk = n-1. Data berdistribusi normal jika, harga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.[35]

Uji Normalitas data, digunakan Statistik Chi-kuadrat (X^2) sebagai berikut :

$$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \text{.....(3.5)}$$

Keterangan :
X^2 = Chi-kuadrat
k = banyak kelas
O_i = frekuensi pengamatan
E_i = Frekuensi harapan

Kriteria pengujian X^2 yaitu jika harga $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.[36]

35_____
Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistika* …,h. 275.
36_____
Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistika*...,h. 276.

d. Uji Homogenitas Varians

Fungsi uji Homogenitas Varians adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi, rumus yang digunakan dalam uji-F yaitu:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \quad \text{.....(3.6)}$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{.....(3.7)}$$

Keterangan:

S_1^2 = varians dari nilai kelas interval

S_2^2 = Varians dari nilai kelas kelompok.[37]

e. Uji Hipotesis dengan Uji-t

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan tentang perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pemanfaatan media animasi interaktif dapat digunakan rumus:

$$t = \frac{\acute{X}_1 - \acute{X}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{.....(3.8)}$$

Keterangan:

$\acute{X}_1$ = Rata-rata kelas Eksperimen

$\acute{X}_2$ = Rata-rata kelas Kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

S = simpangan baku gabungan

t = Nilai yang dihitung

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

37_____
Sudjana, *Metode Statistika,* (Bandung: Tarsito,2002), h. 231.

H_a: $\acute{X}_E > \acute{X}_K$

H_o: $\acute{X}_E \leq \acute{X}_K$

Rumusan hipotesis statistik sebelum pengujian hipotesis penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

H_a: $\acute{X}_E > \acute{X}_K$ Ada pengaruh hasil belajar siswa yang diajarkan melalui pemanfaatan media animasi interaktif lebih tinggi dari pada Hasil belajar siswa yang tidak diajarkan melalui pemanfaatan media animasi interaktif

H_o: $\acute{X}_E \leq \acute{X}_K$ Tidak ada pengaruh hasil belajar siswa yang diajarkan melalui pemanfaatan media animasi interaktif lebih rendah atau sama dengan hasil belajar siswa yang diajarkan tanpa menggunakan pemanfaatan media animasi interaktif

Berdasarkan hipotesis di atas digunakan uji pihak kanan. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$ dengan derajat kebebasan (dk) = (n_1+n_2-2), dimana kriteria pengujian menurut Sudjana adalah tolak H_o jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terima H_a dalam hal lainnya.[38]

2. Analisis data ketuntasan siswa

Setelah keseluruhan data terkumpul, tahap berikutnya adalah tahap pengelohan data ketuntasan siswa. Pada tahap ini hasil penelitian dirumuskan dengan menggunakan rumus persentase, yaitu banyak siswa yang mengalami ketuntasan bahkan tidak tuntas dibagi dengan jumlah siswa dikalikan dengan 100%. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase dari setiap ketuntasan siswa adalah :

$$P = \frac{T \; atau \; TT}{N} \times 100$$

38_____
Sudjana, *Metode Statistik,* (Bandung: Tarsito,2002), hal.239.

Keterangan:

P : Angka persentase

T atau TT: Tuntas atau Tidak Tuntas

N : Jumlah seluruh siswa

100% : Nilai konstan.

3. Respon Siswa

Data respon siswa diperoleh dari angket yang di edarkan seluruh siswa setelah proses belajar mengajar selesai. Angket di buat dengan media skala Likert dimana pada media ini siswa memberikan respon terhadap pernyataan yang di berikan dengan memilih SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), STS (sangat tidak setuju).

Data yang diperoleh melalaui angket dianalisis dengan menggunakan persentase. Menururt Suharsimi Arikunto rumus yang digunakan untuk menghitung persentase dari setiap respons siswa adalah :

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

Keterangan:

P : Angka persentase

f : Frekuensi jumlah respon siswa tiap aspek yang muncul

N : Jumlah seluruh siswa

100% : Nilai konstan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen. Rancangan penelitian meliputi metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Adapun metode dalam penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen (Quasi Eksperiment), dalam metode ini terdapat kelas kontrol dan kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan purposive sampling. Teknik purposive sampling merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu atau pertimbangan oleh guru. Penelitian ini dilakukan di MTsN 4 Banda Aceh pada Kelas VIII-3 yang berjumlah 30 orang sebagai Kelas Eksperimen dan Kelas VIII-4 berjumlah 30 orang sebagai Kelas Kontrol pada tanggal 17 sampai 24 April 2018. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melihat pengaruh hasil belajar siswa pada pelajaran Fisika dengan Memanfaatkan Media *Animasi Interaktif*. Oleh karena itu kedua kelompok harus homogen dan berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian tersebut adalah :

1. Penelitian dilakukan masing-masing sebanyak 3 kali pertemuan (6 jam pelajaran) untuk kelas eksperiment dan kelas kontrol.
2. Pertemuan pertama siswa diberikan tes (pre-test) 1 jam dan membahas materi tentang cahaya 1 jam pelajaran

3. Pertemuan kedua membahas tentang materi yang berkaitan dengan pemantulan dan pembiasan cahaya dengan menggunakan animasi PHET simulation. Adapun untuk kelas kontrol menggunakan metode ceramah.
4. Pertemuan ketiga memberikan soal post test.

B. Data dan analisis hasil penelitian

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh data sebagai berikut:

4.1 tabulasi data hasil tes pretest dan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Data	Hasil tes pretest		Hasil tes posttest	
	Kelas kontrol	***Kelas eksperimen***	***Kelas kontrol***	***Kelas eksperimen***
Banyak Siswa	30	30	30	30
Nilai tertiggi	60	60	90	95
Nilai terendah	25	20	60	60
Rentang (R)	35	40	30	35
Banyak Kelas (K)	6	6	6	6
Panjang Kelas (P)	6	7	6	7
Mean	42,9	43,48	73,5	81,1
Varians	76,18	103,12	69,7	65,42
Standar Deviasi	8,72	10,15	8,34	8,1
X^2_{hitung}	1,322	1,146	1,588	1,031
X^2_{tabel}	11,07	11,07	11,07	11,07
	Berdistribusi normal		Berdistribusi normal	
F_{hitung}	1,35		1,06	
F_{tabel}	2,54		2,54	
	Homogen		Homogen	
t_{hitung}	0,24		3,71	
t_{tabel}	1,67		1,67	
	Tidak ada perbedaan kelas kontrol dan kelas eksperimen		Ada perbedaan kelas kontrol dan kelas eksperimen	

Sumber : lampiran 5, 6 dan 7

1. Analisis data pretest

Tabel 4.2 uji normalitas pre test kelas kontrol dan kelas eksperimen

Mean	42,9	43,48
Varians	76,18	103,12
Standar Deviasi	8,72	10,15
X^2_{hitung}	1,3221	1,146
X^2_{tabel}	11,07	11,07
	Berdistribusi normal	

Pretest adalah kegiatan menguji tingkatan pengetahuan siswa terhadap materi yang akan disampaikan, kegiatan pretest dilakukan sebelum kegiatan pengajaran dilakukan. Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa nilai rata-rata dari kedua kelas tidak sama yaitu untuk kelas kontrol dengan nilai rata-ratanya 42,9 sedangkan untuk kelas eksperimen nilai rata-ratanya 43,48. Untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas data, yang digunakan dalam penelitian ini adalah Chi-Kuadrat. Dari hasil perhitungan Chi-Kuadrat pada Tabel 4.1 diperoleh untuk kelas kontrol dengan X^2_{hitung} adalah 1,3221 dan X^2_{tabel} adalah 11,07, maka dari data tersebut $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$ dan dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas kontrol berdistribusi normal. Dan untuk kelas eksperimen diperoleh X^2_{hitung} adalah 1,146 dan X^2_{tabel} 11,07, maka dari data tersebut $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$ dan dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 4.3 Uji homogenitas dan uji t pre test kelas kontrol dan eksperimen

F_{hitung}	1,35
F_{tabel}	2,54
	Homogen
t_{hitung}	0,24
t_{tabel}	1,67
	Tidak ada perbedaan kelas kontrol dan kelas eksperimen

Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Kriteria pengujian dalah "Data Homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dan data tidak Homogen jika $F_{hitung} > F_{tabel}$", dimana $F_{tabel} = F\alpha(n_1\text{-}1, n_1\text{-}1)$. Hipotesis diuji pada taraf signifikan 0,05. Berdasarkan Tabel 4.1 data yang diperoleh jelas bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau 1,35 < 2,54 maka dapat disimpulkan bahwa pada nilai pretest kedua varian homogen. Untuk melihat perbedaan pada dua sampel maka dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t. Dalam pengujian uji-t menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan Tabel 4.1 diperoleh t_{hitung} 0,24 dan t_{tabel} dicari dengan (dk) = $(n_1 + n_2\text{-}2)$, dk = (30 + 30 – 2) = 58 pada taraf signifikan α = 0,05 maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(58)}$ = 1,67. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu 0,24 < 1,67 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

2. Analisis data posttest

Tabel 4.4 uji normalitas posttes kelas kontrol dan kelas eksperimen

Mean	73,5	81,1
Varians	69,7	65,42
Standar Deviasi	8,34	8,1
X^2_{hitung}	1,588	1,031
X^2_{tabel}	11,07	11,07
	Berdistribusi normal	

Posttest adalah bentuk pertanyaan yang diberikan setelah pelajaran/materi telah disampaikan. Dengan kata lain posttest adalah evaluasi akhir saat materi yang diajarkan pada hari itu telah diberikan yang mana seorang guru memberikan posttest dengan maksud apakah murid sudah mengerti dan memahami mengenai materi yang baru saja diberikan. Berdasarkan Tabel 4.1 terlihat bahwa nilai rata-rata dari kedua kelas tidak sama yaitu untuk kelas kontrol dengan nilai rata-ratanya 73,5 sedangkan untuk kelas eksperimen nilai rata-ratanya 81,1. Untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas data, yang digunakan dalam penelitian ini adalah Chi-Kuadrat. Dari hasil perhitungan Chi-Kuadrat pada Tabel 4.1 diperoleh untuk kelas kontrol dengan X^2_{hitung} adalah 1,588 dan X^2_{tabel} adalah 11,07, maka dari data tersebut $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$ dan dapat disimpulkan bahwa data posttest kelas kontrol berdistribusi normal. Dan untuk kelas eksperimen diperoleh X^2_{hitung} adalah 1,031 dan X^2_{tabel} 11,07, maka dari data tersebut $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$ dan dapat disimpulkan bahwa data posttest kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 4.5 Uji homogenitas dan uji t posttest kelas kontrol dan eksperimen

F_{hitung}	1,06
F_{tabel}	2,54
	Homogen
t_{hitung}	3,71
t_{tabel}	1,67
	Ada perbedaan kelas kontrol dan kelas eksperimen

Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Kriteria pengujian dalah "Data Homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dan data tidak Homogen jika $F_{hitung} > F_{tabel}$", dimana $F_{tabel} = F\alpha(n_1\text{-}1, n_1\text{-}1)$. Hipotesis diuji pada taraf signifikan 0,05. Berdasarkan Tabel 4.1 data yang diperoleh jelas bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau 1,06 < 2,54 maka dapat disimpulkan bahwa pada nilai posttest kedua varian homogen. Untuk melihat perbedaan pada dua sampel maka dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t. Dalam pengujian uji-t menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan Tabel 4.1 diperoleh t_{hitung} 3,71 dan t_{tabel} dicari dengan (dk) = $(n_1 + n_2\text{-}2)$, dk = (30 + 30 – 2) = 58 pada taraf signifikan α = 0,05 maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(58)}$ = 1,67. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 3,71 > 1,67 maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

3. Uji Hipotesis

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

< t_{tabel} dengan t_{tabel} di dapat dari daftar distribusi t-student. Untuk $t_{hitung} > t_{tabel}$, hipotesis H_a diterima.

Berdasarkan hipotesis yang tertera di Bab III, maka hasil penelitian post test antara dua kelas, kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaa an yang signifikan. Berdasarkan analisis data diperoleh bahwa $\bar{X}_E > \bar{X}_K$ yaitu 81,1 > 73,5 dan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 3,71 > 1,67, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh hasil belajar siswa yang diajarkan melalui pemanfaatan media animasi interaktif lebih tinggi dari pada Hasil belajar siswa yang tidak diajarkan melalui pemanfaatan media animasi interaktif. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa pemanfaatan Media Animasi Interaktif dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada Konsep Cahaya di MTsN 4 Banda.

C. Analisis Ketuntasan Hasil Belajar dengan memanfaatkan media animasi interaktif

Setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan animasi interaktif, siswa mengalami peningkatan hasil belajar. Adapun data nilai ketuntasan siswa dalam menggunakan media animasi interaktif dapat di lihat di lampiran. Berikut hasil nilai ketuntasan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.6 data nilai ketuntasan siswa post test

Data post test	Banyak siswa	Ketuntasan siswa		persentase	
		Tuntas	Tidak tuntas	Tuntas	Tidak tuntas
Kelas Eksperimen	30 orang	26 orang	4 orang	86,7%	13,3 %
Kelas Kontrol	30 orang	17 orang	13 orang	56,7 %	43,3 %

Sumber : lampiran 8

Dari Tabel 4.2 di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan media animasi interaktif mempunyai jumlah ketuntasan lebih banyak yaitu 26 orang siswa dinyatakan tuntas dengan persentasenya mencapai 86,7 % dan 4 orang tidak tuntas dengan persentasenya 13,3 % dibandingkan dengan kelas kontrol yang mempunyai jumlah ketuntasan 17 orang dinyatakan tuntas dengan persentasenya 56,7 % dan 13 orang dinyatakan tidak tuntas dengan persentasenya 43,3%. Berdasarkan hasil tersebut jelas bahwa pemanfaatan media animasi interaktif dapat mempengaruhi hasil belajar siswa pada konsep cahaya di MTsN 4 Banda Aceh.

D. Data Respon Siswa dalam Kegiatan Belajar Mengajar dengan Pemanfaatan Media Animasi Interaktif

Berdasarkan Angket respon Siswa yang diisi oleh 30 Siswa di kelas VIII- 3 yang telah diterapkan media Animasi setelah mengikuti pembelajaran pada materi Cahaya, yaitu:

Tabel 4.7 Hasil Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	Frekuensi (F)				Persentase (%)			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
Pernyataan Positif									
1	Pembelajaran Media Animasi Interaktif dapat menambah motivasi saya dalam belajar.	5	25	0	0	16,6	83,3	0	0
2	Pembelajaran Media Animasi Interaktif membuat saya lebih mudah	10	20	0	0	33,3	66,6	0	0

	memahami materi cahaya.								
3	Pembelajaran Media Animasi Interaktif dapat membuat saya bekerja sendiri dalam belajar .	5	15	10	0	16,6	50	33,3	0
5	Saya tertarik dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran Media Animasi Interaktif.	25	5	0	0	83,3	16,6	0	0
6	Dengan menggunakan Media Animasi Interaktif saya dapat menggulang sendiri pembelajaran jika belum paham.	5	10	10	5	16,6	33,3	33,3	16,6
7	Media Animasi Interaktif merupakan pembelajaran yang baru bagi saya.	25	5	0	0	83,3	16,6	0	0
8	Pembelajaran Media Animasi Interaktif meningkatkan kemampuan berfikir saya.	5	20	5	0	16,6	66,6	16,6	0
9	Penggunaan Media Animasi Interaktif dapat meningkatkan hasil belajar saya.	10	15	5	0	33,3	50	16,6	0

10	pembelajaran Media Animasi Interaktif adalah model pembelajaran yang lebih efektif.	25	5	0	0	83,3	16,6	0	0
Jumlah		**115**	**120**	**30**	**5**	**382,9**	**399,6**	**99,8**	**16,6**
Rata-Rata		**12,77**	**13,3**	**3,33**	**0,55**	**42,5**	**44,4**	**11,08**	**1,84**

4	Belajar dengan menggunakan pembelajaran Media Animasi Interaktif membuat minat saya berkurang dalam mengikuti proses belajar mengajar.	0	0	13	17	0	0	43,3	56,6
Jumlah		0	0	13	17	0	0	43,3	56,6
Rata-rata		0	0	13	17	0	0	43,3	56,6

Sumber: Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

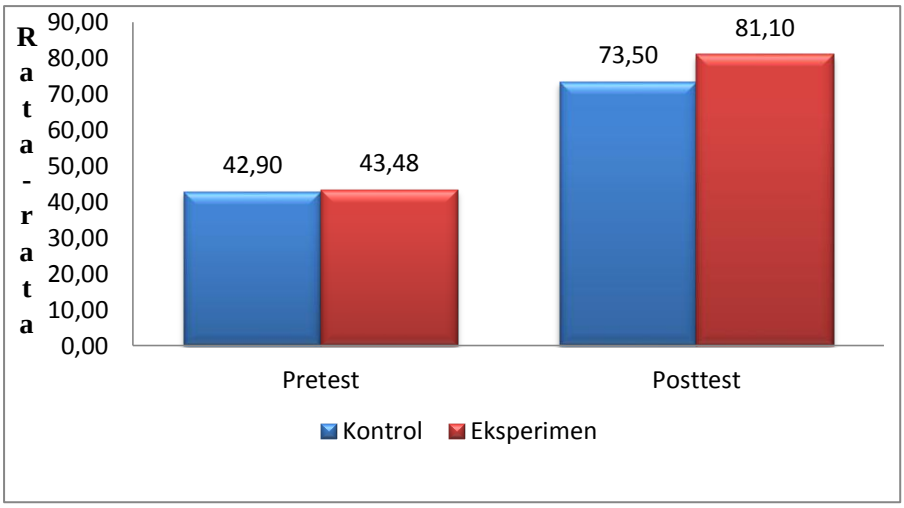
Berdasarkan angket respon belajar Siswa yang di isi 30 Siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan memanfaatkan media animasi interaktif terhadap hasil belajar siswa pada materi Cahaya di kelas VIII-3 MTsN 4 Banda Aceh. Persentase respon siswa terhadap penggunaan media Animasi untuk pernyataan positif, berikut rata-ratanya: dengan kriteria Sangat Tidak Setuju (STS) = 1,84%, Tidak Setuju (TS) = 11,08%, Setuju (S) = 44,4% dan Sangat Setuju (SS) = 42,5%. Sedangkan untuk pernyataan negatif, berikut rata-ratanya: dengan kriteria Sangat Tidak Setuju (STS) = 56,6%, Tidak Setuju (TS) = 43,3%, Setuju (S) = 0%, dan Sangat Setuju (SS) = 0%.

Hasil dari respon di atas dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media *animasi interaktif* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep cahaya kelas VIII-4 bisa dikatakan tertarik untuk diterapkan pada peserta didik. Kelas VIII-4 untuk pernyataan positif dengan persentase 86,9 % yang menjawab setuju dan sangat setuju dan 12,92 % yang menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju. Sedangkan untuk pernyataan negative dengan persentase 0 % yang menjawab setuju dan sangat setuju dan 99,9 % menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju. Respon belajar siswa diberikan pada akhir pertemuan setelah proses pembelajaran selesai. Pengisian angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui perasaan, minat dan pendapat siswa mengenai pemanfaatan media *animasi interaktif* terhadap hasil belajar siswa.

E. Pembahasan hasil penelitian

Berdasarkan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan peneliti di MTsN 4 Banda Aceh, maka peneliti akan membahas hal yang diteliti yaitu hasil belajar siswa dengan memanfaatkan media *animasi interaktif*. Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode Quasi eksperimen, dimana sampel diambil dari dua kelas yaitu kelas VIII-3 dengan jumlah siswa 30 orang sebagai kelas Eksperimen dan kelas VIII-4 dengan jumlah siswa 30 orang sebagai kelas Kontrol. Pengambilan Sampel dalam Penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dengan memanfaatkan media animasi *interaktif*.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan statistik uji *t*, didapat t_{hitung} = 3,71 dengan derajat kebebasan dk= 58 pada taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0{,}05$ dari daftar distribusi t-tabel diperoleh maka dari tabel distribusi *t* didapat $t_{(0,95)(46)}$ = 1,67 dimana $\boldsymbol{t_{hitung} > t_{tabel}}$ yaitu 3,71 > 1,67. Sehingga menunjukkan bahwa hipotesis Ho ditolak dan Ha diterima. Hasil analisis data diatas dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media Animasi Interaktif sangat efektif untuk meningkatkan Hasil Belajar siswa pada pembelajaran fisika. Meningkatnya Hasil Belajar siswa menjadi hal positif sehingga pemahaman peserta didik terhadap konsep yang diajarkan guru juga mampu meningkatkan hasil belajar pada pelajaran fisika.



Grafik 4.1 Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh proses pembelajaran dengan pemanfaatan media *animasi interaktif* pada kelas eksperimen, memiliki skor rata-rata *posttest* lebih tinggi sebesar 81,1 dengan skor rata-rata *pretest* sebesar 43,48 dibandingkan dengan kelas kontrol tanpa pemanfaatan media *animasi interaktif* dengan rata-rata posttest 73,50 dengan skor rata-rata pretest 42.90. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemanfaatan media animasi interaktif pada pembelajaran konsep cahaya di kelas VIII-4 MTsN 4 Banda Aceh.

Dari jumlah ketuntasan siswa dapat dilihat bahwasanya kelas eksperimen yang memanfaatkan media animasi interaktif dapat memperoleh jumlah ketuntasan yang lebih baik yaitu 26 orang dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak memanfaatkan media animasi interaktif dengan memperoleh jumlah ketuntasan yaitu 17 orang.

Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Maya Fitriyah menunjukkan bahwa adanya pengaruh positif dari penggunaan

media animasi dalam proses belajar mengajar terhadap hasil belajar siswa. Pemanfaatan media animasi dapat membantu dan mengisi peran pelengkap dalam penjelasan pelajaran yang memerlukan gambaran visualisasi. Dengan menggunakan media animasi siswa menjadi terfokus mengikuti proses pembelajaran. Peran aktif guru akan terbantukan dengan adanya media animasi, sehingga kemudahan dalam pembelajaran akan terlaksana.[39] Media animasi yang diterapkan dalam penelitian ini terdiri dari enam fase yaitu Pemberian rangsangan (*Stimulation)*, Pernyatan (*Problem Statement*), Pengumpulan data (*Data collection*), Pengolahan data (*Data processing*), Pembuktian (*Verification*) dan Menarik kesimpulan (*Generalization*).

Fase Stimulation merupakan tahapan awal yang menimbulkan pertanyaan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu guru dapat memulai kegiatan PBM dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Fase selanjutnya adalah **Pernyatan** (*Problem Statement*) yaitu Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang mereka hadapi yang berguna dalam membangun siswa agar mereka terbiasa untuk menemukan suatu masalah,kemudian dilanjutkan dengan **fase Pengumpulan data** (*Data collection*) pada fase ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi tentang apa yang telah dipelajari, selanjutnya **fase**

---

[39]Maya Fitriyah, "Penggunaan Media Interaktif Berbasis Shockwave Flashplayer Pada Materi Objek Ipa Dan Pengamatannya Di Smp Negeri 4 Banda Aceh*." Skripsi* (2011). h. 55

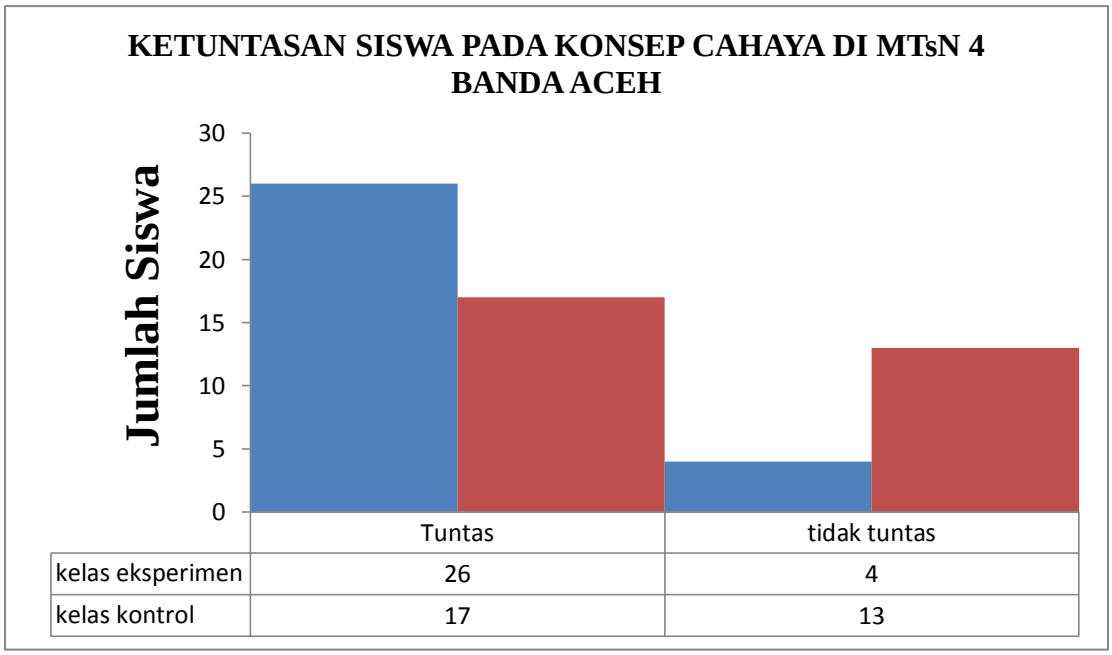
Pengolahan data (*Data processing*) pada fase ini guru mencoba memberikan percobaan kepada siswa dan membimbingnya, kemudian **fase Pembuktian** (*Verification*) pada fase ini siswa mempresentasikan hasil kerjanya kedepan kelas dan terakhir yaitu **Menarik kesimpulan** (*Generalization*).

Dan juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cut Hanisah yang dapat memberikan respon yang baik. Hal ini memberikan dampak bahwa banyak siswa tertarik dan senang bagi siswa dan ikut memberi semangat dalam belajar.[40] Berdasarkan Uji Hipotesis tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan media Animasi berpengaruh terhadap hasil belajar fisika pada materi Cahaya.

Penggunaan media Animasi juga dapat dilihat terhadap respon yang di berikan di akhir pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap pembelajaran dengan penggunaan media animasi diperoleh bahwa sebagian besar siswa setuju terhadap model tersebut. Setiap siswa mempunyai kemampuan dan keinginan yang berbeda-beda, kemampuan dan keberhasilan siswa dalam belajar sangat besar pengaruhnya oleh respon siswa terhadap model dan metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru.

---

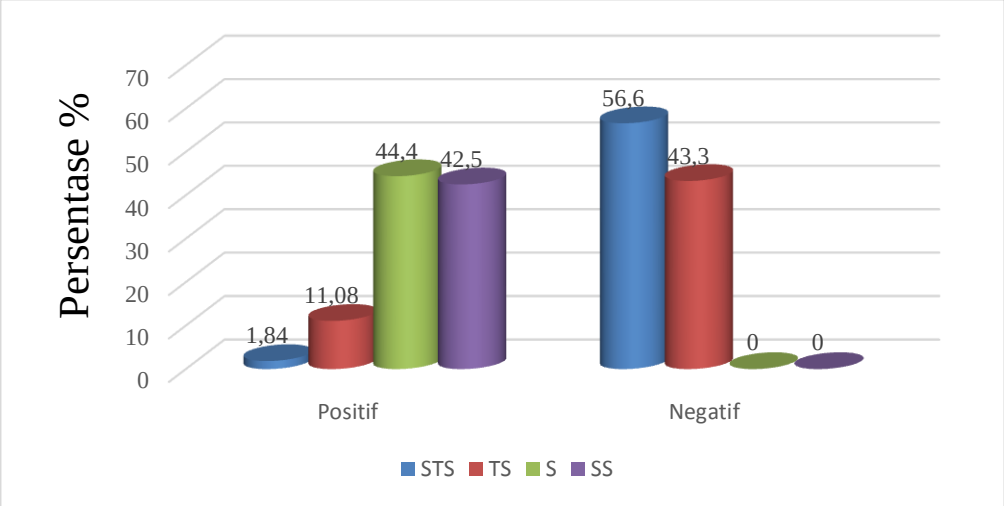
[40]Cut Hanisah, dkk. "Penggunaan Media Animasi Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Perpindahan Kalor di SMAN 12 Banda Aceh". *Skripsi* (2011). h. 55-57



Grafik 4.2 Data jumlah ketuntasan siswa pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol

Berdasarkan Grafik 4.2 di atas dapat diambil kesimpulan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan media animasi interaktif mempunyai jumlah ketuntasan lebih banyak yaitu 26 orang siswa dinyatakan tuntas dengan persentasenya mencapai 86,7 % dan 4 orang tidak tuntas dengan persentasenya 13,3 % dibandingkan dengan kelas kontrol yang mempunyai jumlah ketuntasan 17 orang dinyatakan tuntas dengan persentasenya 56,7 % dan 13 orang dinyatakan tidak tuntas dengan persentasenya 43,3%. Berdasarkan hasil tersebut jelas bahwa pemanfaatan media animasi interaktif lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan metode ceramah. Dari hasil tersebut jelas bahwa pemanfaatan media animasi interaktif dapat mempengaruhi hasil belajar siswa pada konsep cahaya di MTsN 4 Banda Aceh.

Grafik 4.3 Persentase Rata-Rata Respon Siswa



Berdasarkan Grafik 4.3 di atas dapat diambil kesimpulan bahwa persentase respon siswa untuk pernyataan positif, berikut rata-ratanya: dengan kriteria Sangat Tidak Setuju (STS) =1,84%, Tidak Setuju (TS) = 11,08%, Setuju (S) = 44,4% dan Sangat Setuju (SS) = 56,6%. Sedangkan untuk pernyataan negatif, berikut rata-ratanya: dengan kriteria Sangat Tidak Setuju (STS)= 56,6%, Tidak Setuju (TS)= 43,3%, Setuju (S)= 0%,dan Sangat Setuju (SS)= 0%. Secara keseluruhan pada pernyataan positif yang menjawab setuju dan sangat setuju 86,9% dan yang menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju 12,92%. Sedangkan untuk pernyataan negatif yang menjawab setuju dan sangat setuju 0% dan yang menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju 99,9%. Ternyata pemanfaatan media *animasi interaktif* tertarik bagi siswa dan cocok di terapkan pada siswa tingkat menengah pertama.

Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Bayu Rahman Hakim menunjukkan bahwa adanya pengaruh positif dari respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif animasi flash dan respon siswa menunjukkan bahwa sangat baik dan layak digunakan sebagai media

pembelajaran.[41] Berdasarkan dari penelitian Bayu Rahman Hakim, peneliti mendapatkan hal yang sama mengenai respon siswa dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Indikator uraian angket respon yang digunakan peneliti adalah melihat hasil belajar, daya tarik, media belajar, daya pikir dan dapat bekerja sendiri pada materi Cahaya yang diajarkan dengan memanfaatkan media *animasi interaktif*. Secara keseluruhan penelitian memanfaatkan media *animasi interaktif* dapat dikatakan berhasil karena kriteria keberhasilan yang ditetapkan dapat terpenuhi yaitu dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

---

[41] Bayu Rahman Hakim, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Animasi Flash Pada Standar Kompetensi Memasang Instalasi Penerangan Listrik Bangunan Sederhana Di SMK Walisongo 2 Gempol". *Skripsi* (2014). h. 19-20

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian tentang Pemanfaatan Media *Animasi Interaktif* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Cahaya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan data hasil penelitian dan hasil pengujian statistik yang diperoleh, bahwa hasil analisi uji-t dua sampel memliki skor rata-rata posttest Kelas Eksperimen yaitu 81,10 lebih tinggi dari skor rata-rata posttest pada Kelas Kontrol yaitu 73,50. Hasil uji statistik menunjukkan t_{hitung} 3,71> t_{tabel} 1,67 untuk taraf signifikan 95% dan α = 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa Pemanfaatan Media *Animasi Interaktif* Pada Konsep Cahaya dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di kelas VIII.
2. Ketuntasan siswa terhadap pemanfaatan Media Animasi Interaktif lebih baik yaitu 26 orang dinyatakan tuntas dan 4 orang tidak tuntas dibandingkan dengan siswa yang menggunakan metode ceramah yaitu 17 orang dinyatakan tuntas dan 13 orang tidak tuntas.
3. Respon Siswa terhadap Pemanfaatan *Media Animasi Interaktif* pada Konsep Cahaya sangat menarik serta membuat siswa lebih termotivasi dan bersemangat dalam proses belajar.

B. Saran

Dari hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka peneliti menunjukkan beberapa saran sebagai perbaikan dimasa yang akan datang:

1. Guru bidang studi Fisika diharapkan dapat menerapkan berbagai media pembelajaran pada proses pembelajaran fisika.
2. Dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran terutama saat melakukan percobaan, siswa sebaiknya selalu diingatkan dengan batas waktu yang diberikan agar dapat terlaksana dengan baik.
3. Peneliti lain sebaiknya menggunakan pengalokasian waktu dengan baik sehingga tujuan pembelajaran yang ingin dicapai bisa terlaksana dengan sempurna.
4. Penyediaan media seperti infokus harus disiapkan jauh-jauh hari sebelum proses pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Kadir. (1981). *Fisika Eksperimen*. Bandung: Tarsito

Artawan. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Karya Bina Media.

Azhar Arsyad. (2014). *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: Raja Gravindo Persada.

Bayu Rahman Hakim, dkk. (2014). *"Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Animasi Flash Pada Standar Kompetensi Memasang Instalasi Penerangan Listrik Bangunan Sederhana Di SMK Walisongo 2 Gempol"*. *Skripsi*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya

Cut Hanisah. (2011). *"Penggunaan Media Animasi Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Perpindahan Kalor di SMAN 12 Banda Aceh", Skripsi.* Banda Aceh : IAIN Ar-Raniry

Dimyati dan Mujiono. (2002). *Belajar dan Pembelajaran, Cet II*. Jakarta: Rineka Cipta.

Dimyati, Midjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Ganijanti Aby Sarojo. (2011). *Gelombang dan Optika.* Jakarta: Salemba Teknika.

Herni Kusantati. (2017). *Evaluasi Multimedia Interaktif Berbasis Animasi Pada Pembelajaran Teknologi Desain Busana*. Bandung : UPI.

Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar. (2008) *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara.

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

Maya Fitriyah. (2011). *"Penggunaan Media Interaktif Berbasis Shockwave Flashplayer Pada Materi Objek IPA Dan Pengamatannya Di SMP Negeri 4 Banda Aceh", Skripsi.* Banda Aceh : IAIN Ar-Raniry

Muhibbin Syah. (2005). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Indonesia.

Munir. (2012). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Murdaka Bambang dan Tri Priyambodo Kuntoro. (2008). *Fisika Dasar.* Yogyakarta : ANDI

Nobel Laureate Carl Wieman,(2002), *PHET Simulation*, University of Colorado

Oemar Hamalik. (2012). *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Ridhwan (2012). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.

Sadirman A.M. (2008). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar.* Jakarta: PT Grafindo Persada

Sudjana. (2002). *Metode Statistik.* Bandung: Tarsito.

Sudjana, Nana. (2008). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur penelitian.* Yogyakarta: Rineka Cipta

Sulaiman. (1985). *Analisis Eksperimen Mutu Pendidikan*. Jakarta: Karya Bina Media

Sumantri Mulyani dan Johar Permana. (2001). *Strategi Belajar Mengajar.* Bandung: C.V Maulana

Syaiful Bahri Djamal & Aswan zain. (2010). *Strategi Belajar Megajar.* Rineka Cipta : Jakarta.

W. Gulo. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grasindo.

Young & Freedman. (2004). *Fisika Universitas edisi kesepuluh jilid 2*. Jakarta: Erlangga

Yudhi Munadi. (2008). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.

Yusuf. (2007) *Perbandingan Prestasi Fisika Mahasiswa Berlatar Belakang* SMA dan MA. Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry.

Lampiran 5

Perhitungan Uji Normalitas Chi Kuadrat

1. Kelas kontrol

No	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
1.	AF	30	60
2.	CR	40	75
3.	DR	35	70
4.	DD	45	60
5.	FI	25	70
6.	FR	45	75
7.	FT	50	60
8.	HP	40	75
9.	HN	45	80
10.	KS	25	60
11.	MA	45	75
12.	MF	40	70
13.	MM	35	60
14.	MR	45	80
15.	MRF	50	75
16..	MB	35	70
17.	NA	45	85
18.	NC	35	60
19.	NAM	50	75
20.	NH	40	70
21.	PS	45	85
22.	RA	55	70
23.	RN	40	75
24.	RZ	60	90
25.	SA	45	80
26.	TZ	50	75
27.	TM	40	70
28.	UR	55	80
29.	UUN	50	85
30.	WS	40	80

Sumber: Data Hasil Penelitian Siswa Kelas Kontrol (Tahun 2018)

a. Uji normalitas pretest

Pengolahan data pretest kelas kontrol

- Menentukan Rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

= 60 – 25

= 35

- Menentukan banyak kelas interval

  Banyak Kelas (K) = 1 + (3,3) log n

  = 1 + (3,3) log 30

  = 5,87 (diambil k = 6)

- Menentukan panjang kelas interval

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

  = $\frac{35}{5,87}$

  = 5,96 (diambil p = 6)

Tabel. Distribusi frekuensi data untuk nilai pretest siswa kelas kontrol

Interval	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
25 – 30	3	27,5	756,25	82,5	2268,75
31 – 36	4	33,5	1122,25	134	4489
37 – 42	7	39,5	1560,25	276,5	10921,75
43 – 48	8	45,5	2070,25	364	16562
49 – 54	5	51,5	2652,25	257,5	13261,25
55 – 60	3	57,5	3306,25	172,5	9918,75
Jumlah	30	255	11467,5	1287	57421,5

- Menentukan Rata-rata (Mean)

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

$$\overline{x} = \frac{1287}{30}$$

$$\overline{x} = 42,9$$

- Menentukan Varians $(S)^2$

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

$$S^2 = \frac{30\,(57421{,}5) - (1287)^2}{30\,(30-1)}$$

$$S^2 = \frac{1722645 - 1656369}{30\,(29)}$$

$$S^2 = \frac{66276}{870}$$

$$S^2 = 76{,}18$$

- Menentukan Simpangan Baku (Standar Deviasi)

$$S = \sqrt{76{,}18}$$

$$Sd = 8{,}72$$

Tabel.Diatribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Pre-test Siswa Kelas Kontrol

Nilai tes	Batas Kelas (X_i)	Z–Score	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	24,5	-2,11	0, 4826			
25 – 30				0,0604	1,812	3
	30,5	-1,42	0, 4222			
31 – 36				0,1549	4,647	4
	36,5	-0,73	0, 2673			
37 – 42				0,2513	7,539	7
	42,5	-0,04	0, 0160			
43 – 48				0,2549	7,647	8
	48,5	0,64	0, 2389			
49 – 54				0,1693	5,079	5
	54,5	1,33	0, 4082			
55 – 60				0,0696	2,088	3
	60,5	2,01	0, 4778			

Sumber : Hasil Pengolahan Data Pretest Siswa (Tahun 2018)

- Menentukan X_i adalah :

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

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

  Contoh : nilai tes 25 – 0,5 = 24,5 (kelas bawah)

  Contoh : nilai tes 30 + 0,5 = 30,5 (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

  Z – Score $=\frac{X_i - \overline{X}}{S}$, dengan $\overline{X} = 42{,}9$ dan S = 8,72

  $= \frac{24{,}5 - 42{,}9}{8{,}72}$

  $= \frac{-18{,}4}{8{,}72}$

  $=$ - 2,11

- Menghitung batas luas daerah:

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

Tabel. Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0,7	2580	2611	2642	2673	2703	2734	2764	2794	2823	2852
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857

- Luas daerah:

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

  Contoh : 0,4778 – 0,4082 = 0,0696

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

  Contoh : 0,0696 x 30 = 2,088

- 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:

$$x^2 = \frac{(3 - 1{,}812)^2}{1{,}812} + \frac{(4 - 4{,}647)^2}{4{,}647} + \frac{(7 - 7{,}539)^2}{7{,}539} + \frac{(8 - 7{,}647)^2}{7{,}647} + \frac{(5 - 5{,}079)^2}{5{,}079} + \frac{(3 - 2{,}088)^2}{2{,}088}$$

$$x^2 = \frac{(1{,}188)^2}{1{,}812} + \frac{(-0{,}647)^2}{4{,}647} + \frac{(-0{,}539)^2}{7{,}539} + \frac{(0{,}353)^2}{7{,}647} + \frac{(-0{,}079)^2}{5{,}079} + \frac{(0{,}912)^2}{2{,}088}$$

$$x^2 = 0{,}779 + 0{,}09 + 0{,}039 + 0{,}016 + 0{,}0001 + 0{,}398$$

x^2 =1,3221

$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ $atau$ $1{,}3221 < 11{,}070$

b. Uji normalitas posttest

Pengolahan data posttest kelas kontrol

- Menentukan Rentang

  Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

  = 90 – 60

  = 30

- Menentukan banyak kelas interval

  Banyak Kelas (K) = 1 + (3,3) log n

  = 1 + (3,3) log 30

  = 5,87 (diambil k = 6)

- Menentukan panjang kelas interval

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

  = $\frac{35}{5,87}$

  = 5,96 (diambil p = 6)

Interval	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
60 – 65	6	62,5	3906,25	375	23437,5
66 – 71	7	68,5	4692,25	479,5	32845,75
72 – 77	8	74,5	5550,25	596	44402
78 – 83	5	80,5	6480,25	402,5	32401,25
84 – 89	3	86,5	7482,25	259,5	22446,75
90 – 95	1	92,5	8556,25	92,5	8556,25
Jumlah	30	465	36667,5	2205	164089,5

Sumber : Hasil Pengolahan Data Post-test Siswa (Tahun 2018)

- Menentukan Rata-rata (Mean)

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

$$\overline{x} = \frac{2205}{30}$$

$$\overline{x} = 73{,}5$$

- Menentukan Varians $(S)^2$

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

$$S^2 = \frac{30\,(164089{,}5) - (2205)^2}{30\,(30-1)}$$

$$S^2 = \frac{4922685 - 4862025}{30\,(29)}$$

$$S^2 = \frac{60660}{870}$$

$$S^2 = 69{,}7$$

- Menentukan Simpangan Baku (Standar Deviasi)

$$S = \sqrt{69{,}7}$$

$$Sd = 8{,}34$$

Tabel.Diatribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Post-test Siswa Kelas Kontrol

Nilai tes	Batas Kelas (X_i)	Z–Score	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	59,5	-1,7	0,4554			
60 – 65				0,1265	3,795	6
	65,5	-0,95	0,3289			
66 – 71				0,2341	7,023	7
	71,5	-0,24	0,0948			
72 – 77				0,2756	8,268	8
	77,5	0,47	0,1808			
78 – 83				0,2002	6,006	5
	83,5	1,18	0,3810			
84 – 89				0,0896	2,688	3
	89,5	1,89	0,4706			
90 – 95				0,0247	0,741	1

	95,5	2,60	0,4953

Sumber : Hasil Pengolahan Data Posttest Siswa (Tahun 2018)

Keterangan :

- Menentukan X_i adalah :

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

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

  Contoh : nilai tes 60 – 0,5 = 59,5 (kelas bawah)

  Contoh : nilai tes 65 + 0,5 = 65,5 (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

  Z – Score $=\frac{X_i-\overline{X}}{S}$, dengan $\overline{X} = 73,5$ dan Sd = 8,34

  $= \frac{59,5 - 73,5}{8,34}$

  $= \frac{-14}{8,34}$

  $= -1,7$

- Menghitung batas luas daerah:

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

Tabel. Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830

1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964

- Luas daerah:

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

  Contoh : 0,4554 – 0,3289 = 0,1265

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

  Contoh : 0,1265 x 30 = 3,795

- 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:

$$x^2 = \frac{(6 - 3{,}795)^2}{3{,}795} + \frac{(7 - 7{,}023)^2}{7{,}023} + \frac{(8 - 8{,}268)^2}{8{,}268} + \frac{(5 - 6{,}006)^2}{6{,}006} + \frac{(3 - 2{,}688)^2}{2{,}688} + \frac{(1 - 0{,}741)^2}{0{,}741}$$

$$x^2 = \frac{(2{,}205)^2}{3{,}795} + \frac{(-0{,}023)^2}{7{,}023} + \frac{(-0{,}268)^2}{8{,}268} + \frac{(-1{,}006)^2}{6{,}006} + \frac{(0{,}312)^2}{2{,}688} + \frac{(0{,}259)^2}{0{,}741}$$

$$x^2 = 1{,}281 + 0{,}002 + 0{,}009 + 0{,}169 + 0{,}036 + 0{,}091$$

$$x^2 = 1{,}588$$

$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ $atau$ 1,588 < 11,070

2. Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
1.	AM	60	80
2.	AR	30	75
3.	AH	45	80
4.	AL	40	75
5.	AR	30	70
6.	AMM	45	80
7.	SP	60	95
8.	DA	45	75
9.	EY	60	95
10.	FZ	20	60
11.	FLN	60	95
12.	FT	30	85
13.	IF	40	80
14.	IFA	45	80
15.	MZ	35	75
16..	MS	55	95
17.	MJ	45	85
18.	MF	35	85
19.	MA	50	80
20.	MAF	55	95
21.	MAQ	45	80
22.	MSA	20	70
23.	MM	35	85
24.	MR	50	80
25.	MP	45	85
26.	NA	55	75
27.	NW	35	85
28.	PN	45	80
29.	RM	40	85
30.	RMP	30	70

Sumber: Data Hasil Penelitian Siswa Kelas Eksperimen (Tahun 2018)

a. Uji normalitas pre test

Pengolahan data pretest kelas eksperimen

- Menentukan Rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

= 60 – 20

= 40

- Menentukan banyak kelas interval

Banyak Kelas (K) = 1 + (3,3) log n

= 1 + (3,3) log 30

= 5,87 (diambil k = 6)

- Menentukan panjang kelas interval

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

= $\frac{40}{5,87}$

= 6,81 (diambil p = 7)

Tabel.Distribusi Frekuensi Data Nilai Pre-test Siswa Kelas Eksperimen

Interval	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
20 – 26	2	23	529	46	1058
27 – 33	3	30	900	90	2700
34 – 41	7	37,5	1406,25	262,5	9843,75
42 – 48	8	45	2025	360	16200
49 – 55	6	52	2704	312	16224
56 – 61	4	58,5	3422,25	234	13689
Jumlah	30	246	10986,5	1304,5	59714,75

Sumber : Hasil Pengolahan Data Pre-test Siswa (Tahun 2018)

- Menentukan Rata-rata (Mean)

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

$$\overline{x} = \frac{1304,5}{30}$$

$$\overline{x} = 43,48$$

- Menentukan Varians $(S)^2$

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

$$S^2 = \frac{30\,(59714{,}75) - (1304{,}5)^2}{30\,(30-1)}$$

$$S^2 = \frac{1791442{,}5 - 1701720{,}25}{30\,(29)}$$

$$S^2 = \frac{89722{,}25}{870}$$

$$S^2 = 103{,}12$$

- Menentukan Simpangan Baku (Standar Deviasi)

$$S = \sqrt{103{,}12}$$

$$Sd = 10{,}15$$

Tabel.Diatribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Pre-test Siswa 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	-2,1	0,4821			
20 – 26				0,0489	1,467	2
	26,5	-1,50	0,4332			
27 – 33				0,1226	3,678	3
	33,5	-0,88	0,3106			
34 – 41				0,2431	7,293	7
	41,5	-0,17	0,0675			
42 – 48				0,2375	7,125	8
	48,5	0,44	0,1700			
49 – 55				0,1854	5,562	6
	55,5	1,06	0,3554			
56 – 61				0,0887	2,661	4
	61,5	1,59	0,4441			

Sumber : Hasil Pengolahan Data Pre-test Siswa (Tahun 2018)

- Menentukan X_i adalah :

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

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

  Contoh : nilai tes 20 – 0,5 = 19,5 (kelas bawah)

  Contoh : nilai tes 26 + 0,5 = 26,5 (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

  Z – Score $=\frac{X_i - \overline{X}}{S}$, dengan $\overline{X} = 43{,}48$ dan S = 10,15

  $$= \frac{19{,}5 - 43{,}48}{10{,}15}$$

  $$= \frac{-23{,}98}{10{,}15}$$

  = - 2,1

- Menghitung batas luas daerah:

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

Tabel. Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,8	2881	2910	2939	2967	2995	3023	3051	3078	3106	3133
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4419	4429	4441
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4419	4429	4441
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857

- Luas daerah

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

  Contoh : 0,4441 – 0,3554 = 0,0887

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

  Contoh : 0,0887 × 30 = 2,661

- 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:

$$x^2 = \frac{(2-1{,}467)^2}{1{,}467} + \frac{(3-3{,}678)^2}{3{,}678} + \frac{(7-7{,}293)^2}{7{,}293} + \frac{(8-7{,}125)^2}{7{,}125} + \frac{(6-5{,}562)^2}{5{,}562} + \frac{(4-2{,}661)^2}{2{,}661}$$

$$x^2 = \frac{(0{,}533)^2}{1{,}467} + \frac{(-0{,}678)^2}{3{,}678} + \frac{(-0{,}293)^2}{7{,}293} + \frac{(0{,}875)^2}{7{,}125} + \frac{(0{,}438)^2}{5{,}562} + \frac{(1{,}339)^2}{2{,}661}$$

$$x^2 = 0{,}194 + 0{,}125 + 0{,}012 + 0{,}107 + 0{,}034 + 0{,}674$$

x^2 =1,146

$x^2_{hitung} < x^2_{tabel} \quad atau \; 1{,}146 < 11{,}070$

b. Uji normalitas posttet

Pengolahan data posttes kelas eksperimen

- Menentukan Rentang

  Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

  = 95 – 60

  = 35

- Menentukan banyak kelas interval

  Banyak Kelas (K) = 1 + (3,3) log n

  = 1 + (3,3) log 30

  = 5,87 (diambil k = 6)

- Menentukan panjang kelas interval

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

  $= \frac{35}{5,87}$

  = 5,96 (diambil p = 7)

Tabel.Diatribusi Frekuensi Data Nilai Posttest Siswa Kelas Eksperimen

Interval	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
60 – 65	1	62,5	3906,25	62,5	3906,25
66 – 71	3	68,5	4692,25	205,5	14076,75
72 – 77	5	74,5	5550,25	372,5	27751,25
78 – 83	9	80,5	6480,25	724,5	58322,25
84 – 89	7	86,5	7482,25	605,5	52375,75
90 – 95	5	92,5	8556,25	462,5	42781,25
Jumlah	30	465	36667,5	2433	199213,5

Sumber : Hasil Pengolahan Data Post-test Siswa (Tahun 2018)

- Menentukan Rata-rata (Mean)

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

$$\overline{x} = \frac{2433}{30}$$

$$\overline{x} = 81{,}1$$

- Menentukan Varians $(S)^2$

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

$$S^2 = \frac{30\,(199213{,}5) - (2433)^2}{30\,(30-1)}$$

$$S^2 = \frac{5976405 - 5919489}{30\,(29)}$$

$$S^2 = \frac{56916}{870}$$

$$S^2 = 65{,}42$$

- Menentukan Simpangan Baku (Standar Deviasi)

$$S = \sqrt{65{,}42}$$

$$Sd = 8{,}1$$

Tabel.Diatribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Post-test Siswa Kelas Eksperimen

Nilai tes	Batas Kelas (X_i)	Z–Score	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	59,5	-2,5	0,4938			
60 – 65				0,0267	0,801	1
	65,5	-1,84	0,4671			
66 – 71				0,0963	2,889	3
	71,5	-1,13	0,3708			
72 – 77				0,208	6,24	5
	77,5	-0,42	0,1628			
78 – 83				0,2731	8,193	9
	83,5	0,28	0,1103			
84 – 89				0,2286	6,858	7

	89,5	0,99	0,3389			
90 – 95				0,1165	3,495	5
	95,5	1,70	0,4554			

Sumber : Hasil Pengolahan Data Post-test Siswa (Tahun 2018)

Keterangan

- Menentukan X_i adalah :

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

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

  Contoh : nilai tes 60 – 0,5 = 59,5 (kelas bawah)

  Contoh : nilai tes 65 + 0,5 = 65,5 (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

  Z – Score $=\frac{X_i-\overline{X}}{S}$, dengan $\overline{X} = 81{,}1$ dan Sd = 8,1

  $= \frac{59{,}5 - 81{,}1}{8{,}1}$

  $= \frac{-21{,}6}{8{,}1}$

  $=$ - 2,5

- Menghitung batas luas daerah:

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

Tabel. Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879

0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
2,5	4938	4940	4941	4043	4945	4946	4948	4949	4951	4952

- Luas daerah

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

  Contoh : 0,4938 – 0,4671 = 0,0267

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

  Contoh : 0,0267× 30 = 0,801

- 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:

$$x^2 = \frac{(1-0{,}801)^2}{0.801} + \frac{(3-2{,}889)^2}{2{,}889} + \frac{(5-6{,}24)^2}{6{,}24} + \frac{(9-8{,}193)^2}{8{,}193} + \frac{(7-6{,}858)^2}{6{,}858} + \frac{(5-3{,}495)^2}{3{,}495}$$

$$x^2 = \frac{(0{,}199)^2}{0.801} + \frac{(0{,}111)^2}{2{,}889} + \frac{(-1{,}24)^2}{6{,}24} + \frac{(0{,}807)^2}{8{,}193} + \frac{(0{,}142)^2}{6{,}858} + \frac{(1{,}505)^2}{3{,}495}$$

$$x^2 = 0{,}049 + 0{,}004 + 0{,}246 + 0{,}079 + 0{,}0029 + 0{,}65$$

$$x^2 = 1{,}031$$

$$x^2_{hitung} < x^2_{tabel} \quad atau \; 1{,}031 < 11{,}070$$

Lampiran 6

Perhitungan Uji Homogenitas

Data Pretest Dan Posttest Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

1. Uji homogenitas Varians pretest

Berdasarkan hasil nilai *Pretest*Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen, maka diperoleh ($\bar{x}$) = 42,9 dan S^2 = 76,18 untuk Kelas Kontrol dan sedangkan untuk Kelas Eksperimen ($\bar{x}$) = 43,48 dan S^2 = 103,12

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan , yaitu:

Ha : $\delta_1^{\,2} > \delta_2^{\,2}$

Ho : $\delta_1^{\,2} = \delta_2^{\,2}$

Pengujian ini adalah uji pihak kanan dan pihak kiri maka kriteria pengujian adalah "Tolak Ho jika F>F $\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1)$ dalam hal lain Ho diterima".

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

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

$$= \frac{103,12}{76,18}$$

$$= 1,35$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

F > F = F (0,05) (30 – 1, 30– 1)

= F (0,05) (29,29)

= 2,54

Ternyata F hitung < F tabel atau 1,35< 2,54 maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Pretest*.

2. Uji homogenitas Varians *Postest*

Berdasarkan hasil nilai *Postest*Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen, maka diperoleh $\bar{x}$ = 73,5 dan S^2 = 69,7 untuk Kelas Kontrol dan sedangkan untuk Kelas Eksperimen $\bar{x}$ = 81,1 dan S^2 = 65,42. Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu:

Ha : $\delta_1^{\,2} > \delta_2^{\,2}$

Ho : $\delta_1^{\,2} = \delta_2^{\,2}$

Pengujian ini adalah uji pihak kanan dan pihak kiri maka kriteria pengujian adalah " Tolak Ho jika F>F $\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1)$dalam hal lain Ho diterima",

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

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

$$= \frac{69,7}{65,42}$$

= 1,06

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

F > F $\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1)$ = F (0,05) (20 – 1, 20– 1)

= F (0,05) (19,19)

= 2,54

Ternyata F_{hitung} < F_{tabel} atau 1,06<2,54 maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Posttest.*

Lampiran 7

Uji Hipotesis Menggunakan Uji t

Pengujian dilaksanakan pada taraf signitifikan α = 0,05 (5%) dengan derajat kebebasan dk = (n_1 + n_2 - 2) dengan kriteria pengujian, terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan t_{tabel} di dapat dari daftar distribusi t-student. Untuk $t_{hitung} > t_{tabel}$, hipotesis H_a diterima.

a. Uji hipotesis untuk pretest

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *pretest* untuk Kelas Kontrol $\bar{x}$ = 42,9 S = 8,72 dan S^2= 76,18. Sedangkan untuk Kelas Eksperimen $\bar{x}$ = 43,48 S = 10,15 , dan S^2= 103,12. Untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(30\text{-}1)76{,}18 + (30\text{-}1)103{,}12}{(30+30)\text{-}2}$$

$$S^2 = \frac{(29)76{,}18 + (29)103{,}12}{58}$$

$$S^2 = \frac{2209{,}22 + 2990{,}48}{58}$$

$$S^2 = \frac{5199{,}7}{58}$$

$$S^2 = 89{,}65$$

$$S = \sqrt{89{,}65}$$

$$S = 9{,}46$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh S = 9,46 maka dapat dihitung nilai uji-*t* sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= \frac{43{,}48 - 42{,}9}{9{,}46\sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}}$$

$$= \frac{0{,}58}{9{,}46\sqrt{0{,}067}}$$

$$= \frac{0{,}58}{(9{,}46)\,(0{,}25)}$$

$$= 0{,}24$$

b. Uji hipotesis untuk posttest

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *posttest* untuk Kelas Kontrol $\bar{x}$ = 73,5 S = 8,34 dan S^2= 69,7. Sedangkan untuk Kelas Eksperimen $\bar{x}$ = 81,1 S = 8,1 , dan S^2= 65,42. Untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(30\text{-}1)65{,}42 + (30\text{-}1)69{,}7}{(30+30)\text{-}2}$$

$$S^2 = \frac{(29)65{,}42 + (29)69{,}7}{58}$$

$$S^2 = \frac{1897{,}18 + 2021{,}3}{58}$$

$$S^2 = \frac{3918,48}{58}$$

$$S^2 = 67,56$$

$$S = \sqrt{67,56}$$

$$S = 8,2$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh S = 8,2 maka dapat dihitung nilai uji-*t* sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= \frac{81,1 - 73,5}{8,2\sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}}$$

$$= \frac{7,6}{8,2\sqrt{0,067}}$$

$$= \frac{7,6}{(8,2)\,(0,25)}$$

$$= 3,71$$

Lampiran 8

Menghitung Ketuntasan Siswa

Dari hasil observasi disekolahyang dilakukan peneliti terhadap salah satu guru melalui wawancara, nilai KKM yang diberikan pada siswa untuk materi tentang cahaya tersebut adalah 75. Berdasarkan hasil dari test posttest yang di dapat maka disajikan dalam bentuk Tabel sebagi berikut:

Tabel.Analisis Ketuntasan siswa

No	Nilai Post-test					
	Nama	Kelas Kontrol	Ketuntasan Siswa (T/TL)	Nama	Kelas Eksperimen	Ketuntasan Siswa (T/TL)
1.	AF	60	TL	AM	80	T
2.	CR	75	T	AR	75	T
3.	DR	70	TL	AH	80	T
4.	DD	60	TL	AL	75	T
5.	FI	70	TL	AR	70	TL
6.	FR	75	T	AMM	80	T
7.	FT	60	TL	SP	95	T
8.	HP	75	T	DA	75	T
9.	HN	80	T	EY	95	T
10.	KS	60	TL	FZ	60	TL
11.	MA	75	T	FLN	95	T
12.	MF	70	TL	FT	85	T
13.	MM	60	TL	IF	80	T
14.	MR	80	T	IFA	80	T
15.	MRF	75	T	MZ	75	T
16..	MB	70	TL	MS	95	T
17.	NA	85	T	MJ	85	T
18.	NC	60	TL	MF	85	T
19.	NAM	75	T	MA	80	T
20.	NH	70	TL	MAF	95	T
21.	PS	85	T	MAQ	80	T
22.	RA	70	TL	MSA	70	TL
23.	RN	75	T	MM	85	T
24.	RZ	90	T	MR	80	T
25.	SA	80	T	MP	85	T
26.	TZ	75	T	NA	75	T

27.	TM	70	TL	NW	85	T
28.	UR	80	T	PN	80	T
29.	UUN	85	T	RM	85	T
30.	WS	80	T	RMP	70	TL

Sumber : hasil penelitian post test siswa tahun 2018

Keterangan :

TL : Tidak Tuntas
T : Tuntas

Ketuntasan nilai siswa diuji dengan menggunakan persentase.Dari Tabel diatas di dapat bahwa untuk kelas kontrol yang Tuntas berjumlah 17 orang dan Tidak Tuntas adalah 13 orang. Sedangkan untuk kelas eksperimen yang Tuntas berjumlah 26 orang dan Tidak Tuntas 4 orang, maka persentase ketuntasan siswa adalah :

a. Kelas kontrol :

Persentase Tuntas = $\frac{17}{30} \times 100\ \% = 56{,}7\ \%$

Persentase Tidak Tuntas = $\frac{13}{30} \times 100\ \% = 43{,}3\ \%$

b. Kelas eksperimen

Persentase Tuntas = $\frac{26}{30} \times 100\ \% = 86{,}7\ \%$

Persentase Tidak Tuntas = $\frac{4}{30} \times 100\ \% = 13{,}3\ \%$

Lampiran 9

KISI-KISI SOAL

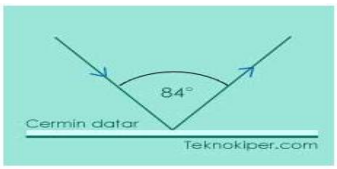
Satuan Pembelajaran : MTsN 4 Banda Aceh

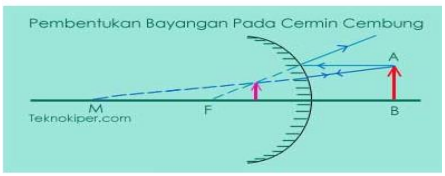
Mata Pelajaran : IPA Fisika

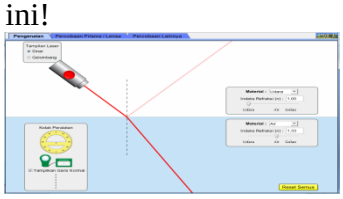
Kelas / Semester : VIII/II

Alokasi Waktu : 2x45 Menit

NO	INDIKATOR PENCAPAIAN BELAJAR	SOAL	KUNCI JAWABAN	RANAH KOGNITIF
1	3.12.1 Menjelaskan pengertian cahaya	1. Peristiwa energi berbentukgelombangelektromagnetik yang kasatmatadenganpanjanggelombangsekitar 380-750 nm di sebutpengertiandari…. a. Cahaya b. Pemantulan c. Pembiasan d. Cermin	a	C2
2	3.12.2 Menyebutkan sifat-sifat cahaya	2. Berikut ini Merupakan Sifat-sifat cahaya, kecuali… a. Merambat lurus b. Dapat dibiaskan c. Memiliki energi d. Memerlukan medium untuk merambat	d	C1
		3. Bayang-bayangdapat terbentuk karena cahaya… a. Merambat lurus b. Tidak menembus benda c. Dapat dipantulkan d. Merambat lurus dan tidak menembus benda	d	C3
		4. Cahaya termasuk kedalam gelombang…… a. Gelombang elektromaknetik b. Gelombang transversal c. Gelombang longitudinal	a	C1

		d. Gelombang berjalan 5. Perhatikan pernyataan berikut! 1) Cahaya merambat lurus 2) Cahaya tidak dapat dipantulkan 3) Cahaya dapat dibiaskan 4) Cahaya dapat menembus benda bening Pernyataan diatas yang termasuk kedalam sifat-sifat cahaya adalah ... a. 1, 2 dan 3 b. 1, 3 dan 4 c. 1 dan 3 d. 2 dan 4	b	C4
3	3.12.3 Mengindefikasihukumpemantulan	6. Perhatikan gambar dibawahini !  gambar di atasmenujukanpemantulan suatuberkascahayapadasebuah cermindatar. Jikasudutantarasinardatangdan sinarpantuladalahsepertiterlihat padagambar, makabesarsudutdatangnyaadalah… a. 84° b. 42° c. 36° d. 24° 7. Pernyataan berikut yang berkaitan dengan hukum snellius adalah… a. Sinar datang semuanya dipantulkan b. Garis normal tegak lurus terhadap cermin c. Sudut datang sama dengan sudut pantul d. Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal beradapadabidang yang	b c d	C3 C3 C4

		berbeda 8. Jika seorang berdiri menghadap ke depan kaca, maka dikaca tersebut akan nampak wajah orang tersebut, peristiwa apakah itu…. a. Penguraian cahaya b. Pembiasan cahaya c. Perambatan cahaya d. Pemantulan cahaya 9. Berikut ini merupakan bunyi hukum pemantulan: 1) Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar. 2) Sinar datang dan sinar pantul memiliki arah yang sama. 3) Sudut sinar datang sama dengan sudut sinar pantul. Pernyataan yang benar adalah: a. 1,2,dan 3 b. 1 dan 3 c. 1 dan 2 d. 2 dan 3	a	C4
4	3.12.4 Mendeskripsikan proses pembentukan dansifat-sifatcahayapadacermindatar, cermincekungdancermincembung.	10. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung yaitu . a. maya, tegak, dan diperkecil b. nyata, tegak, dan diperkecil c. maya, terbalik, dan diperbesar d. nyata, terbalik, dan sama besar 11. Perhatikangambar di bawahini!  Gambar di atasmemperlihatkanpembentuk	a	C2

		anbayangandaribenda AB padasebuahcermincembung. Sifatbayanganyangterbentukadalah…. a. Nyata, tegak, diperbesar b. Nyata, tegak, diperkecil c. Maya,tegak, diperkecil. d. Maya, terbalik, diperkecil 12. Salah satu pemanfaatan cermin cekung adalah …….. a. Sebagai kaca spion mobil atau motor b. Sebagai kaca pembesar atau lup c. Pemantul cahaya pada proyektor film d. Pemantul cahaya pada lampu sorot mobil	c a	C4 C2
	3.12.5 Mengidenfikasihukumpembiasancahaya	13. Pembiasan pada cahaya adalah . . . . a. pembelokkan arah rambatan cahaya setelah melewati medium rambat yang sama b. pembelokan arah rambatan cahaya setelah melewati medium rambat lurus c. pembelokan arah rambatan cahaya setelah melewati medium rambat yang berbeda d. pembelokan arah rambatan cahaya setelah melewati medium rambatan tidak lurus 14. Perhatikan gambar dibawah ini!  Sinar laser yang dipancarkan	c b	C1 C4

		kedalam air, seolah-olahsinartersebutsepertibengkok (tidaklurus), hal ini disebabkan oleh... a. Pemantulan b. Pembiasan c. Pembelokan d. Pembiasan dan pemantulan		
	3.12.7 Memberikan contohpembiasandalamkehidupansehari-hari	15. Seekorikan yang berada di kolamterlihatlebihdekat di banding dengankeadaansebenarnya. Hal ini di sebabkan sinar yang keluardari air adalah…. a. Dibiaskanmendekatigaris normal b. Dibiaskanmenjauhigaris normal c. Dipantulkanmenjauhigaris normal d. Tidakmengalamipembiasan	a	C2
		16. Dasar kolam yang airnya jernih terlihat lebih dangkal dari yang sebenarnya hal ini merupakan salah satu peristiwa . . a. pemantulan cahaya b. perambatan cahaya c. pembiasan cahaya d. pembentukan bayangan	c	C2
		17. Pernyataan dibawah ini merupakan contoh peristiwa pembiasan , kecuali….. a. Sebatang pensil dicelupkan dalam air tampak patah. b. Dasar sungai air yang jernih tampak lebih dangkal. c. Jalan raya pada terik matahari seolah-olah berair. d. Berkas cahaya dari benda-benda langit tidak lurus sampai ke bumi.	d	C3

7	3.12.9	Menyebutkan sifat-sifat lensa cembung dan cekung	18. Lensa cekung selalu menghasilkan bayangan yang bersifat . . . . a. Maya dan terbalik b. nyata dan terbalik c. Maya dan tegak d. nyata dan tegak 19. Sifat bayangan dari lensa cembung adalah.... a. Maya dan diperbesar b. Maya dan diperkecil c. Maya dan tegak d. nyata dan tegak 20. Dengan sebuah cermin cekung dibuat bayangan benda pada layar. Jarak cermin dengan layar 1 m, tinggi benda 2 mm sedang tinggi bayangan yang dikehendaki 2 cm. Jarak benda di muka cerminadalah…. a. 0.2 m b. 0.3 m c. 0.4 m d. 0.5 m	a a a	C2 C1 C3

Lampiran 10

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan **: MTsN 4 BANDA ACEH**

Mata Pelajaran **: IPA Terpadu**

Kelas / Semester **: VIII (Delapan)/ II (Genap)**

Materi Pokok/Topik **: Cahaya**

Alokasi Waktu **: 4 x 45 Menit (2x Pertemuan)**

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
3.12 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung, serta penerapannya untuk menjelaskan proses penglihatan manusia, mata serangga, dan prinsip kerja alat optik	3.12.1. Menjelaskan pengertian cahaya 3.12.2. Menyebutkan sifat-sifat cahaya 3.12.3. Mengidentifikasi hukum pemantulan cahaya 3.12.4. Menyebutkan contoh pemantulan dalam kehidupan sehari-hari 3.12.5. Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat bayangan pada cermin datar 3.12.6. Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat bayangan pada cermin cekung 3.12.7. Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat bayangan pada cermin cembung 3.12.8. Mengidentifikasi hukum pembiasan cahaya 3.12.9. Menyebutkan contoh pembiasan dalam kehidupan sehari-hari 3.12.10. Menjelaskan pengertian lensa 3.12.11. Menyebutkan sifat-sifat lensa cembung 3.12.12. Menyebutkan sifat-sifat lensa cekung
4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa	4.12.1 Melakukan percobaan tentang pemantulan pada cermin datar dengan menggunakan Media sesuai dengan LKS 4.12.2 Melakukan percobaan tentang pemantulan pada cermin cekung dengan menggunakan Media sesuai dengan LKS 4.12.3 Melakukan percobaan tentang pemantulan pada cermin cembung dengan menggunakan Media sesuai dengan LKS 4.12.4 Melakukan percobaan tentang pembiasan cahaya dengan menggunakan Media sesuai dengan LKS 4.12.5 Melakukan percobaan tentang Sifat-sifat lensa dengan menggunakan Media sesuai dengan LKS

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian cahaya
2. Siswa mampu menyebutkan sifat-sifat cahaya
3. Siswa mampu mengidentifikasi hukum pemantulan cahaya

4. Siswa mampu mendiskripsikan sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cembung
5. Siswa mampu menyebutkan contoh pemantulan dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

E. Metode Pembelajaran

Model	: Discovery Learning
Pendekatan	: Saintific
Metode	: Eksperimen

F. Media :

a. LCD Projector
b. Laptop
c. LKS
d. Alat tulis

G. Sumber

1. Agus Karto. *Seribupena Fisika Untuk SMP/MTS kelas VIII,* Jakarta:Erlangga.2007
2. Suartini Kinkin. *Rangkuman Fisika SMP*, Jakarta: Gagas Media.2010

H. Langkah –langkah Pembelajaran

Pertemuan ke I

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
Langkah-langkah discovery learning	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Langkah persiapan	**Kegiatan Awal** **Apersepsi** • Guru Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa sebelum belajar • Guru mengecek kondisi kelas dan menyapa siswa • Guru memberikan *pretest* sebelum memberikan pelajaran • Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan sebuah fenomena yang timbul karena proses pemantulan • *Apakah kalian pernah bercermin?* **Motivasi** • Guru mengarahkan jawaban siswa terhadap sifat-sifat cahaya. • Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari	• Siswa menjawab soal *pretest* yang diberikan oleh guru • Siswa menjawab pertanyaan guru	20 menit
Stimulation	**Kegiatan Inti** **Mengamati** • Guru membuat kelompok belajar siswa	Siswa membentuk kelompok yang telah	20 menit

	secara heterogen yang terdiri dari empat orang masing-masing kelompok • Guru menampilkan simulasi percobaan dari sebuah *video* yaitu sifat-sifat cahaya	ditentukan oleh guru Siswa mengamati simulasi percobaan yang ditampilkan oleh guru	
	Menanya • Siswa bertanya kepada guru sesuai dengan simulasi percobaan yang sudah di tampilkan • Guru membagikan LKS	Siswa menjawab dengan jawaban yang produktif	
Problem Statement	• Setiap kelompok menuliskan hipotesis/jawaban sementara berkaitan dengan masalah yang disajikan oleh guru dalam LKS		
Data Collection	**Mengumpulkan informasi** • Guru membimbing siswa dalam mengamati dan membaca petunjuk dari LKS • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi	Siswa membaca ptunjuk LKPD yang diberikan oleh guru	25 menit
Data processing	**Mencoba** • Guru mengarahkan siswa melakukan percobaan tentang sifat sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung	Siswa melakukan percobaan dengan kelompoknya masing-masing	
Verification	**Mengkomunikasikan** • Guru meminta perwakilan dari kelompok mempresentasikan kedepan kelas • Guru menilai kinerja siswa	Perwakilan dari kelompok mempresentasikan ke depan kelas	15 menit

	• Guru memberikan penguatan/ umpan balik kepada siswa		
Generalization	• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi	Siswa bersama dengan guru menarik kesimpulan pembelajaran hari ini	10 menit
	Kegiatan Akhir • Guru menginformasikan materi selanjutnya • Guru menutup pembelajaran		

Pertemuan II

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu mengidentifikasi hukum pembiasan cahaya
2. Siswa mampu menyebutkan contoh pembiasan dalam kehidupan sehari-hari

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
Model Problem Based Learning	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Langkah persiapan	**Kegiatan Awal** **Apersepsi** • Guru Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa sebelum belajar • Guru mengecek kondisi kelas dan menyapa siswa • Guru melakukan apersepsi • *"kenapa pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air terlihat patah?* **Motivasi** • Guru mengarahkan jawaban siswa	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru Siswa menjawab pertanyaan guru	5 menit

	terhadap pembentukan bayangan pada cermin • Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari		
Stimulation	**Kegiatan Inti** **Mengamati** • Guru membuat kelompok belajar siswa secara heterogen yang terdiri dari tujuh orang masing-masing kelompok • Guru menampilkan animasi percobaan **Menanya** • Guru bertanya sesuai dengan animasi percobaan yang sudah di tampilkan • Guru membagikan LKS	Siswa membentuk kelompok yang sudah ditentukan guru Siswa mengamati animasi yang ditampilkan oleh guru Siswa menjawab pertanyaan yang disampaikan guru	25 menit
Problem Statement	• Setiap kelompok menuliskan hipotesis/jawaban sementara berkaitan dengan masalah yang disajikan oleh guru dalam LKS		
Data collection	**Mengumpulkan informasi** • Guru membimbing siswa dalam mengamati dan membaca petunjuk dari LKS	Siswa membaca ptunjuk LKS yang diberikan oleh guru	25 menit

	• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi	Siswa melakukan percobaan dengan kelompoknya masing-masing	
Data processing	**Mencoba** • Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan tentang pembiasan cahaya		
Verification **Generalization**	**Mengkomunikasikan** • Guru meminta perwakilan dari kelompok mempresentasikan kedepan kelas • Guru menilai kinerja siswa • Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang aktif • Guru memberikan penguatan/ umpan balik kepada siswa • Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan hasil diskusi	Perwakilan dari kelompok mempresentasikan ke depan kelas	20 menit
Memberikan penutup	**Kegiatan Akhir** • Guru menginformasikan materi selanjutnya • Guru memberikan soal post-test sebagai tes akhir • Guru menutup pembelajaran	• Siswa bersama guru menarik kesimpulan pembelajaran hari in i • Siswa menjawab soal post-test yang diberikan guru	15 menit

Tinjauan Materi Cahaya

1. Pengertian cahaya

Cahaya adalah energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang sekitar 380-750 nm. Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat. Sehingga cahaya dapat merambat tanpa memerlukan medium.

Cahaya yang biasa kita lihat merupakan kelompok-kelompok sinar cahaya atau disebut berkas cahaya. Berkas cahaya dapat digolongkan atas :

1. Berkas cahaya menyebar (divergen), yaitu berkas cahaya yang berasal dari satu titik kemudian menyebar ke segala arah.
2. Berkas cahaya sejajar, yaitu berkas cahaya yang arahnya sejajar satu sama lain
3. Berkas cahaya mengumpul, yaitu berkas cahaya yang menuju ke satu titik tertentu.

2. Cahaya merambat lurus

Cahaya merambat lurus tanpa medium, dapat melewati ruang hampa dan m emiliki kecepatan 300000000 nm. Salah satu bukti cahaya merambat lurus diantaranya adalah lampu yang menempati ruang ke segala arah. Yaitu sumber cahaya memancarkan cahaya ke segala arah.

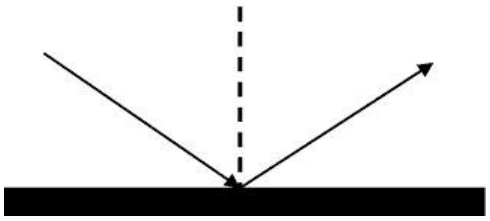
3. Pemantulan cahaya

1. Hukum pemantulan cahaya :

   a. Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul, terletak dalam satu bidang.

   b. Besarnya sudut datang sama dengan sudut pantul ($i=r$)

Sinar datang Garis normal Sinar pantul



Bidang datar rata

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan pemantulan cahaya antara lain :

a. Sinar datang atau sinar jatuh, yaitu sinar yang datang lurus menuju permukaan benda.
b. Sinar pantul, yaitu sinar yang dipantulkan dari permukaan benda.
c. Titik datang atau titik jatuh sinar, yaitu titik pada permukaan benda dimana sinar itu jatuh dan dipantulkan.
d. Garis normal, yaitu garis yang dibuat melalui titik jatuh sinar dan tegak lurus dipermukaan benda.
e. Sudut datang atau sudut jatuh sinar, yaitu sudut yang dibentuk antara sinar jatuh atau sinar datang dan garis normal.
f. Sudut pantul, yaitu sudut yang dibentuk antara sinar pantul dan garis normal

3. Jenis-jenis pemantulan cahaya

Berdasarkan keadaan permukaannya, pemantulan cahaya dibagi menjadi :

a. Pemantulan difus atau pemantulan baur, yaitu pemantulan cahaya ke segala arah yang terjadi karena bekas sinar datang jatuh pada permukaan kasar atau tidak rata. Pemantulan ini akan memberi kesan menyilaukan mata.

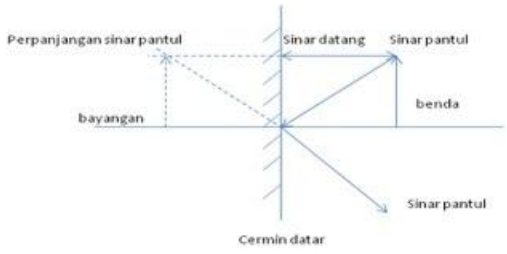
b. Pemantulan teratur, yaitu pemantulan yang terjadi karena berkas sinar datang jatuh pada permukaan halus atau rata. Pada pemantulan teratur, cahaya akan dipantulkan ke satu arah. Pemantulan ini akan menyejukkan mata.

4. Cermin

cermin adalah benda padat yang salah satu sisinya halus dan mengkilap yang dilapisi amalgam perak sehingga memantulkan seluruh cahaya yang datang. Cermin dibedakan menjadi 3, yaitu : cermin datar, cermin cekung , dan cermin cembung.

1. Cermin datar

Pemantulan cahaya pada cermin datar :



Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah sama besar, tegak, berkebalikan, jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan ke cermin, maya. Rumus banyaknya bayangan dari beberapa cermin datar (n) yang membentuk sudut tertentu (α) adalah :

$$n = 360/ \alpha - 1$$

Keterangan:

n=banyaknya bayangan

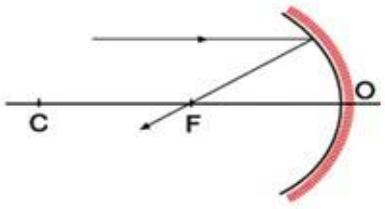
α=sudut yang dibentuk

2. Cermin cekung

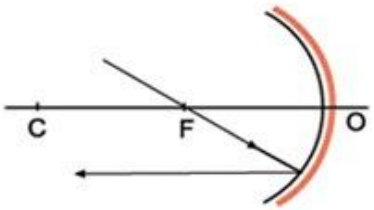
Cermin cekung adalah cermin yang bentuknya melengkung seperti bagian dalam bola. Cermin cekung bersifat konvergen (mengumpulkan sinar). Cermin cekung disebut juga cermin positif karena jari-jari cermin berada di depan cermin.

Sinar istimewa pada cermin cekung yaitu :

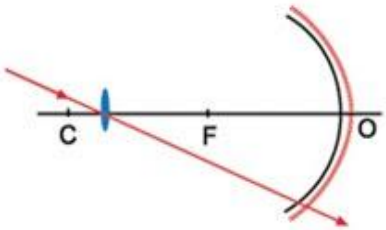
a. Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus.



b. Sinar datang melalui titik fokus (F) akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



c. Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin (M) akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan itu juga.



Ruang pada cermin cekung dibagi menjadi empat, yaitu : ruang I, ruang II, runag III, dan ruang IV. Ruang I-III berada didepan cermin, sedangkan ruang IV dibelakang cermin.

Lukisan pembentukan bayangan pada cermin cekung :

1. Benda di ruang I (di antara F dan O) ; sifat bayangan : maya, tegak, diperbesar, berada di belakang cermin (di ruang IV).
2. Benda di ruang II (diantara F dan M); sifat bayangan : nyata, terbalik diperbesar (di ruang III).
3. Benda di ruang III (di belakang M); sifat bayangan : nyata, terbalik, dan diperkecil. Bayangan berada di ruang II.
4. Benda di pusat kelengkungan cermin (di titik M). sifat bayangan : nyata, terbalik, sama besar.

Rumus cermin cekung :

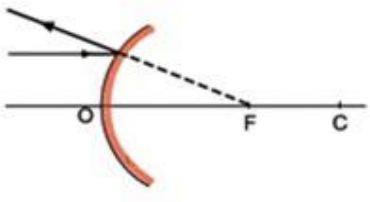
$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f}$$

5. Cermin cembung

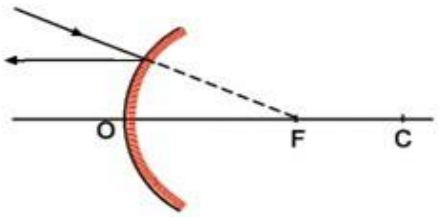
Cermin cembung bersifat divergen (menyebar sinar). Titik fokusnya bernilai negative (-).

Sinar-sinar istimewa dari cermin cembung :

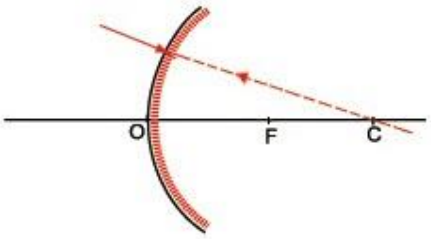
a. Sinar datang sejajar sumbu utama cermin akan dipantulkan seolah-olah berasal dari titik F.



b. Sinar datang seolah-olah menuju titik F akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



c. Sinar datang ke titik M dipantulkan kembali ke titik M itu juga.



Sifat bayangan yang terbentuk dari cermin cembung : selalu maya/semu, tegakdan diperkecil dan selalu berada diruang I.

6. Pembiasan cahaya

1. Pengertian pembiasan cahaya

Pembiasan cahaya (refraksi) adalah pembelokan arah rambatan cahaya pada saatcahaya penembus dua medium yang berbeda kerapatan optiknya.

2. Hukum Snellius

Hukum Snellius menyatakan :

a. Sinar datang, garis normal, dan sinar bias terletak pada satu bidang datar.

b. Sinar datang dari medium rapat ke medium kurang rapat dibiaskan menjauhi garis normal, dan sinar datang dari garis renggang ke medium rapat dibiaskan mendekati garis normal.

3. Pembiasan dalam kehidupan sehari-hari

Adapun contoh pembiasan dalam kehidupan sehari-hari :

a. Pensil yang dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air tampak membengkok.
b. Dasar kolam yang airnya bening lebih dangkal dari pada kedalaman sebenarnya.
c. Pada siang hari yang panas di jalan aspal seolah-olah ada genangan air.
d. Pada malam hari yang cerah, bintang di langit terlihat berkelap-kelip
e. Intan tampak berkilau.

Lampiran 11

LEMBAR KERJA SISWA (LKSI)

Satuan Pendidikan : MTsN4 BANDA ACEH

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Kompetensi Dasar : 4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa

Indikator Pencapaian : 4.12.1. Melakukan percobaan tentang tentang pemantulan pada cermin datar

4.12.2. Melakukan percobaan tentang pemantulan pada cermin cekung

4.12.3. Melakukan percobaan tentang pemantulan pada cermin cembung

Kelompok :

Nama kelompok :

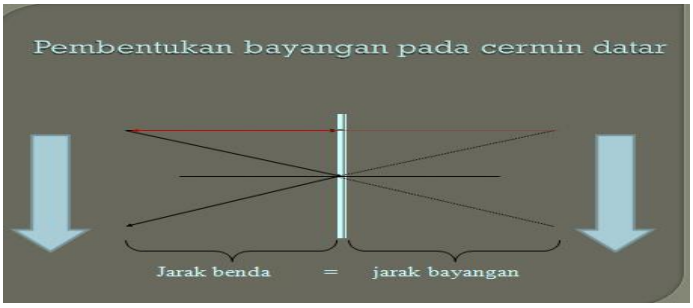
1.
2.
3.
4.

A. Tujuan : Menyelidiki sifat-sifat bayangan yang terjadi pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung

MENYELIDIKI SIFAT-SIFAT CAHAYA

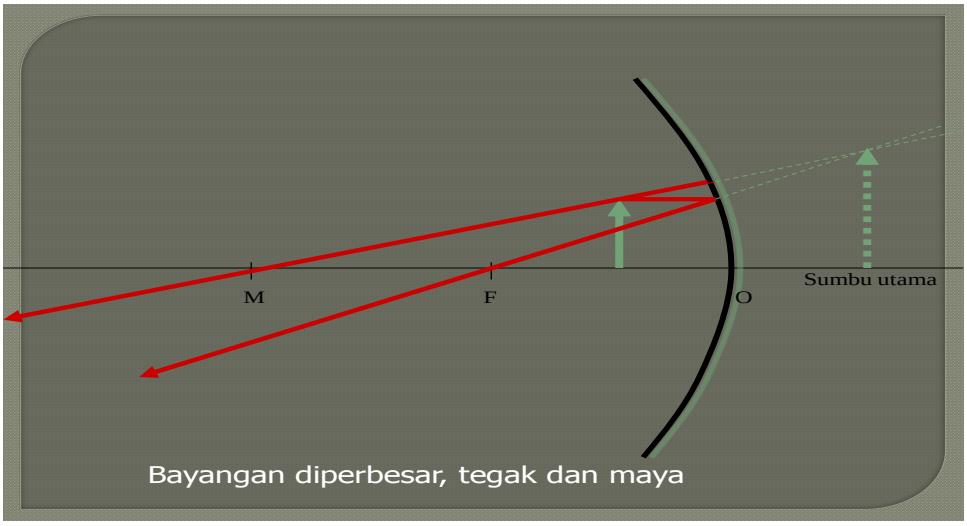
Amatilah gambar dibawah inidiskusikan dengan temanmu..

a. Pembentukancahayapadacermindatar



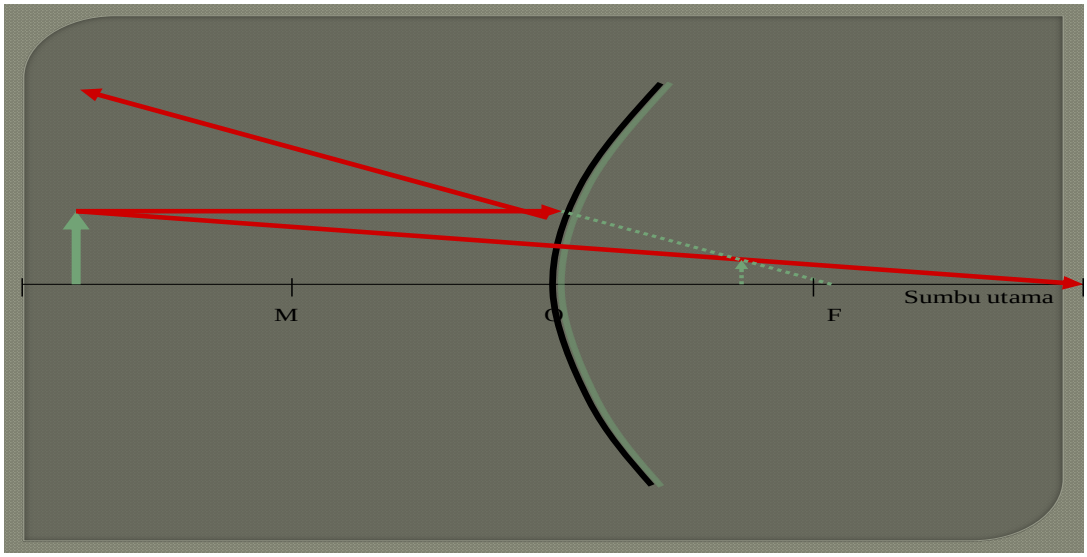
Bagaimana sifat-sifat bayangan pada cermin datar?

b. Pembentukancahayapadacermincekung.



Bagaimana sifat-sifat bayangan pada cermin cekung?

c. Pembentukancahayapadacermincembung.



Bagaimana sifat-sifat bayangan pada cermin cembung?

LEMBAR KERJA SISWA (LKS II)

SatuanPendidikan : MTsN 4 BANDA ACEH

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Kompetensi Dasar :
4.12Menyajikanhasilpercobaantentangpembentukanbayanganpadacermindanlensa

Indikator Pencapaian :
4.12.4Melakukanpercobaantentangpembiasancahayadenganmenggunakan Media sesuaidengan LKS

Kelompok :

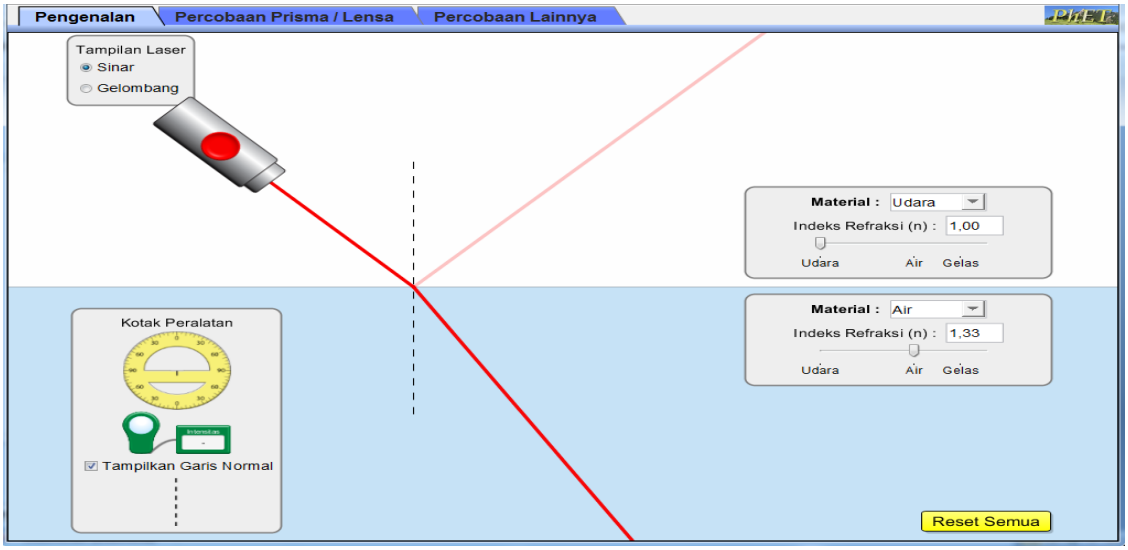
NamaKelompok :

1.
2.
3.
4.

B. Tujuan : Menyelidiki seberkas cahaya yang dilalui 2 medium yang berbeda

MENYELIDIKI SIFAT-SIFAT CAHAYA

Amatilah gambar dibawah ini. Diskusikan bagaimana terjadinya pembiasan cahaya? Diskusikan dengan temanmu..



Kemukakan dugaanmu!

Rancanglahsebuahpercobaan tentang pembiasan pada *software PhET* di labtop anda

Judul: Menyelidikiseberkascahaya yang dilalui 2 medium yang beberbeda

Alat dan bahan:

- laser
- medium air dan udara

Prosedur percobaan:

1. Nyalakan labtop anda dengan menekan tombol ON, kemudiah pilih *software PhET gas properties*
2. Klik pada bagian **Pengenalan.**
3. Nyalankan tombol laser
4. Pilih medium udara dan air
5. Catatlah di lembar kerja apa yang kamu amati

Sudah benarkah dugaanmu?

- Berdasarkan percobaan yang kamu lakukan, jelaskan bagaimana pembiasan cahaya yang terjadi ?
- Apa yang dapat kamu pahami dari percobaan yang telah dilakukan dengan masalah yang dipaparkan di atas?
- Sudah benarkah hipotesis yang kamu kemukakan?

Apa kesimpulan yang dapat kamu ambil?

LEMBAR KERJA SISWA (LKS III)

SatuanPendidikan : MTsN 4 BANDA ACEH

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Kompetensi Dasar :
4.12Menyajikanhasilpercobaantentangpembentukanbayanganpadacermindanlensa

Indikator pencapaian : 4.12.5MelakukanpercobaantentangSifat-sifatlensadenganmenggunakan Media sesuaidengan LKS

Kelompok :

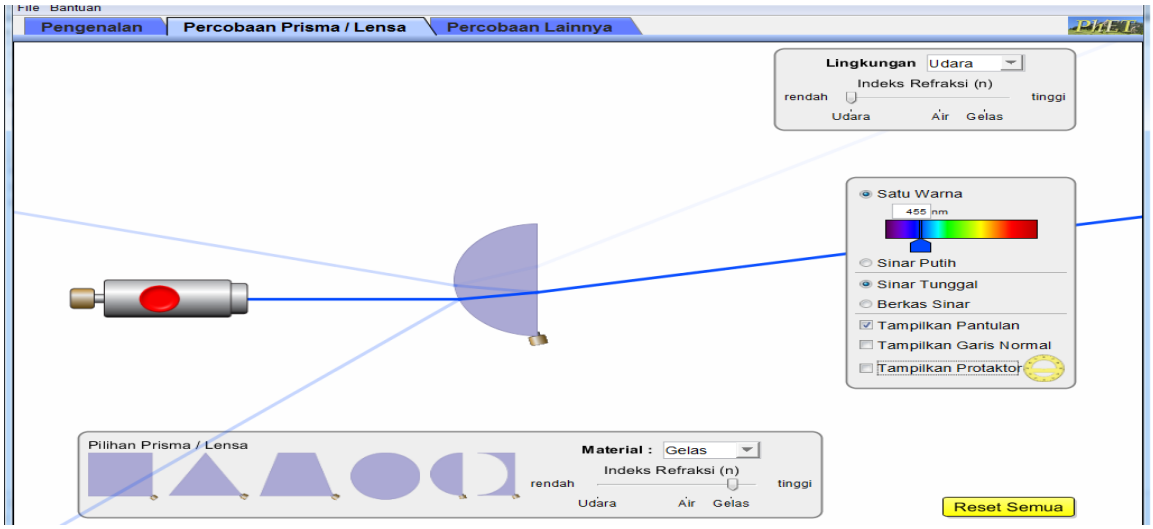
Namakelompok :

1.
2.
3.
4.

C. Tujuan : Menyelidiki sifat-sifat lensa cekung dan lensa cembung

MENYELIDIKI SIFAT-SIFAT LENSA

Amatilah gambar dibawah ini. Diskusikan bagaimana terjadinya pembentukansifat-sifatlensa? Diskusikan dengan temanmu.



Kemukakan dugaanmu!

Rancanglahsebuahpercobaantentang sifatsifatlensa pada*software PhET* di labtop anda

Judul:

Menyelidikisifat-sifatlensacekungdanlensacembung

Alat dan bahan:

- laser
- lensa

Prosedur percobaan:

1. Nyalakan labtop anda dengan menekan tombol ON, kemudiah pilih *software PhET gas properties.*
2. Klik pada bagian **percobaan prisma/lensa**.
3. Pilih lensa yang diinginkan
4. Centang pada tulisan *tampilkan pemantulan*
5. Hidupkan lensa
6. Catatlah di lembar kerja apa yang kamu amati

Data Pengamatan

- ❖ Gunakan lensa cekung
  - ❖ jelaskansifat-sifatlensa yang terjadi?

❖ Gunakan lensa cembung

❖ Jelaskansifat-sifatlensa yang terjadi ?

❖ Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, apa kesimpulan yang dapat di ambil ?

Lampiran 14

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

	α untuk uji dua fihak (two tail test)					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
	α untuk uji satu fihak (one tail test)					
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 15

TABEL VI
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Taraf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%,	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Lampiran 16

KELAS EKSPERIMEN

Guru memperkenalkandirikepadasiswaketikamemasukikelas.

Guru mengabsensiswasebelummelakukan proses pembelajaran.

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada siswa dan menyampaikan materi secara umum.

guru membagikan soal pre test kepada siswa

guru membentuk kelompok dan memberikan LKS kepada siswa serta menjelaskan materi dengan menggunakan animasi interaktif

guru membimbing dan mengarahkan siswa dalam menjalankan animasi PHET Simulation guru membagikan soal posttest kepada siswa

siswa menjawab soal posttest yang diberikan oleh guru

KELAS KONTROL

Guru memperkenalkan diri menyampaikan tujuan pembelajaran pada siswa

Guru membagikan lembar pre test kepada siswa sebagai tes awal pada kelas kontrol.

Guru menyampaikan sedikit materi kepada siswa setelah memberikan soal tes pretest.

Guru memberikan materi kepada siswa mengenai konsep cahaya

Guru memberikan soal posttes kepada siswa dan tampak pada gambar siswa sedang mengerjakannya.

Lampiran 17

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama	: Syafri Noor
Tempat, Tanggal Lahir	: Krueng Geukueh, 31 Juli 1994
Jenis Kelamin	: laki-laki
Agama	: Islam
Kebangsaan/Suku	: Indonesia/Aceh
Status	: Belum Kawin
Alamat Sekarang	: Jl. Twk Hasan Banta Muda No 47 Gampong Mulia
Pekerjaan/Nim	: Mahasiswa/251324512

B. Identitas Orang Tua

Ayah	: Alm. Muhammad Djamil Abdullah
Ibu	: Eli Sofiati
Pekerjaan Ayah	: Supir
Pekerjaan Ibu	: IRT
Alamat Orang Tua	: Jurong Ulee Krueng, Kel. Balohan, Kec. Sukajaya, Kota Sabang

C. Riwayat Pendidikan

SD	: SD Negeri 5 Dewantara	Tamat 2006
SMP	: SMP Negeri 3 Sabang	Tamat 2009
SMA	: SMA Negeri 2 Sabang	Tamat 2012
Perguruan Tinggi	: UIN Ar-Raniry Banda Aceh	Tamat 2019

Banda Aceh,17 Januari 2019
Penulis,

Syafri Noor