

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI PADA MATERI
PERPINDAHAN KALOR TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA KELAS X SMAN 2 SIGLI**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

MUZAMMIL

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika
Nim : 251222826**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM – BANDA ACEH
2017**

ABSTRAK

Nama : MUZAMMIL
NIM : 251222826
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Penggunaan Media Animasi Pada Materi Perpindahan Kalor Terhadap Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Sigli
Tebal Skripsi : 74
Pembimbing I : Ridhwan, M.Si
Pembimbing II : Arusman, M.Pd
Kata Kunci : Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Sisiwa, Perpindahan Kalor

Penelitian yang di lakukan di SMAN 2 Sigli dengan judul “Pengaruh Penggunaan Media Animasi pada Materi Perpindahan Kalor Terhadap Hasil Belajar Siwa Kelas X SMAN 2 Sigli”. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan media animasi pada materi perpindahan kalor terhadap hasil belajar siswa kelas X SMAN 2 Sigli dan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media animasi pada materi perpindahan kalor kelas X SMAN 2 Sigli. Metode penelitian yang digunakan adalah *true-experimental*, sedangkan desainnya *Pretest-Posttest true-experimental Control Group Design*, Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 2 Sigli. Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik *Purposive Sampling* sehingga diperoleh kelas X1 yang berjumlah 20 orang sebagai kelas eksperimen, dan kelas X2 yang berjumlah 20 orang sebagai kelas kontrol. Berdasarkan kesimpulan nilai pretest dan posttest siswa kelas Eksperimen dapat dilihat bahwa ada pengaruh terhadap hasil belajar siswa, dengan nilai tertinggi pretest siswa kelas Eksperimen 45 dan mengalami pengaruh pada nilai posttest yaitu mencapai nilai tertinggi 100. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa $t_{\text{(hitung)}} > t_{\text{tabel}}$ 11,38 > 1,68 maka terima H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh penggunaan Media Animasi terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika kelas X SMAN 2 Sigli khususnya pada materi perpindahan kalor. Dan Penggunaan media animasi dalam pembelajaran materi perpindahan kalor mendapat respon setuju dari siswa, ditunjukkan dengan persentase respon siswa yang menjawab (STS) 18,33%, persentase siswa yang menjawab (TS) 17,77%, persentase siswa yang (S) 34,16%, dan persentase siswa yang menjawab (ST) 29,72%.

ABSTRACT

Name : MUZAMMIL
Reg. No : 251222826
Faculty/Department : Faculty of Tarbiyah and Teacher Training/ Education Physics
Title : The Effect of Using Animation Media on the Material of Heat Transfer to Student Results at the second year of SMAN 2 Sigli
The Thick of Thesis : 74 Pages
Main Supervisor : Ridhwan, M.Si
Co. Supervisor : Arusman, M.Pd
Key Words : The Use of Animation Media on Students Learning Outcomes, Heat Transfer

This research is conducted in SMAN 2 Sigli entitle "The Influence of the Use of Animation Media on the Material of Heat Transfer to Student Results at the second year of SMAN 2 Sigli". The purpose of this research is to know and to show the influence of the use of animation media on the material of heat transfer toward the learning result of the students at the second year of SMAN 2 Sigli. In obtaining the data, the researcher did a pre-experimental method at the second year students of SMAN 2 Sigli. The researcher used one kind of true-experimental teaching, namely the one-group pre-test and post-test true-experimental Control Group Design. The population in this research is all students of class X SMAN 2 Sigli. The sample in this research is Purposive Sampling technique, which involved 20 students in the class X₁ as experimental class and 20 students in the class X₂ as control class. The result shows that Pretest and posttest of experiment class student was found by comparing pre-test and post-test score. The mean score of pre-test was 45, while the mean score of post-test was 100. Furthermore, the result of $t_{count} > t_{tabel}$ $11,38 > 1.68$ also indicated that the alternative hypothesis H_o is accepted. It can be concluded that the influence of the use of Media Animation on student learning outcomes on the subjects of physics at the second year of SMAN 2 Sigli especially on the use of animation media in learning materials of heat transfer get responses from students, indicated by the percentage of student responses that answer (STS) 18.33%, the percentage of students who answered (TS) 17.77%, the percentage of students responses (S) 34, 16%, and the percentage of students who answered (ST) 29,72%.

مستخلص البحث

الاسم الكامل	: مزمل
رقم القيد	: ٢٥١٢٢٢٨٢٦
كلية و قسم	: قسم تعليم الفيزياء بكلية التربية وتأهيل المعلمين
الموضوع	: استخدام وسائل الرسوم المتحركة وتأثيرها في مادة انتقال الحرارة على نتيجة التعلم للطلاب SMAN 2 سيجلي
صفحة الرسالة	: ٧٤ صفحة
المشرف الأول	: رضوان، الماجستير
المشرف الثاني	: أرسمان، الماجستير
الكلمات الرئيسية	: استخدام وسائل الرسوم المتحركة وتأثيرها في مادة انتقال الحرارة على نتيجة الطلاب في التعلم

الموضوع لهذا البحث هو استخدام وسائل الرسوم المتحركة وتأثيرها في مادة انتقال الحرارة على نتيجة التعلم للطلاب SMAN 2 سيجلي. واهداف البحث هو التعرف على تأثير وسائل الرسوم المتحركة واستخدامها في مادة انتقال الحرارة على نتيجة التعلم للطلاب SMAN 2 سيجلي والتعرف على ردود الطلاب في استخدام وسائل الرسوم المتحركة لمادة انتقال الحرارة على نتيجة التعلم للطلاب SMAN 2 سيجلي. أما منهج البحث الذي يستخدمه الباحث في هذا البحث فهو منهج وصفي. وأما أدوات البحث التي يستخدمه الباحث في هذا البحث هو *Pretest-Posttest true-experimental Control* Group Design، أما المجتمع في هذا البحث فهو جميع الطلاب في فصل ١٠ SMAN2 سيجلي، وأما العينة لهذا البحث تؤخذ بطريقة *Purposive Sampling* حتى توجد بفصل الأول X1 ويبلغ عددهم ٢٠ شخصاً بفصل وصفي. وفصل 2X ويبلغ عددهم يسمى بفئة

السيطرة. استنادا إلى الاستنتاجات أن قيمة الاختبار القبلي والبعدي لطلاب الفصل الوصفي تؤثر على نتيجة التعلم لهم، احسن نتيجة الاختبار القبلي للطلاب فئة الوصفي ٤٥ و احسن نتيجة الاختبار البعدي للطلاب فئة الوصفي ١٠٠ ويستنبط الباحث أن هذه الوسيلة تؤثر تأثيرا جيدا على كفاءة الطلاب. وتظهر نتيجة اختبار الفرضية أن $t_{tabel} > t_{(hitung)}$ $11,38 > 68,1$ ثم قبول H_o . ويستنبط الباحث أن هذه الوسيلة تؤثر تأثيرا جيدا على مادة انتقال الحرارة على نتيجة التعلم للطلاب SMAN 2 سيجلي. واستخدام وسيلة الرسوم المتحركة في التعلم المادة انتقال الحرارة يحصل على استجابة موافقة عند الطلاب. والتي تشير إلى نسبة إجابات الطلاب الذين أجابوا (STS) ١٨,٣٣% نسبة الطلبة الذين أجابوا (TS) ١٧,٧٧% نسبة الطلاب (S) ٣٤,١٦% ونسبة الطلاب الذين أجابوا (ST) ٢٩,٧٢% .

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI PADA MATERI
PERPINDAHAN KALOR TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA KELAS X SMAN 2 SIGLI**

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 :

MUZAMMIL
NIM. 251222826
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Ridhwan, M. Si
NIP. 196912311999051000

Pembimbing II,

Arusman, S.Pd.I.,M.Pd

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI PADA MATERI
PERPINDAHAN KALOR TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA KELAS X SMAN 2 SIGLI**

SKRIPSI

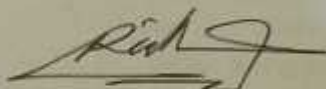
**Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari/Tanggal:

Sabtu, 05 Agustus 2017 M
12 Dzulka'edah 1438 H

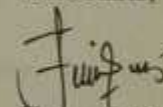
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



Ridhwan, M. Si

Sekretaris,



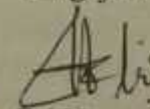
Fera Annisa, M.Sc.

Penguji I



Arisman, M. Pd

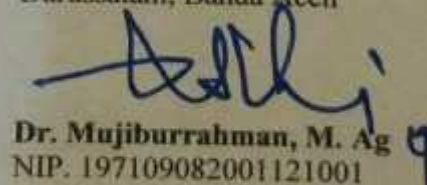
Penguji II



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

Mengetahui,

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



Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUZAMMIL
NIM : 251222826
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul : Pengaruh Penggunaan Media Animasi pada materi Perpindahan Kalor Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 2 Sigli

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya: :

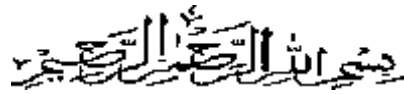
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
3. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya 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

Banda Aceh, 28 September 2017
Yang Menyatakan

(MUZAMMIL)

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena iradah-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Media animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA N 2 Sigli Pada Materi Perpindahan Kalor”**. Dan tak lupa pula shalawat beserta salam kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW beserta sahabat dan ahlul baitnya.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun demi perbaikan kearah yang lebih sempurna dimasa yang akan datang. Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah ibu dan bapak serta kawan – kawan berikan, semoga Allah swt membalas semua kebaikan ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih banyak kekurangan, namun hanya sedemikian kemampuan yang penulis miliki, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifatnya membangun demi kesempurnaan dimasa yang akan datang.

Harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Banda Aceh, 10 Juli 2017

Penulis

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kalor berpindah pada sebatang logam	23
Gambar 2.2 menunjukkan bahwa a. angin laut dan b. Siklus angin laut	24
Gambar 2.3 menunjukkan bahwa a. angin darat dan b. siklus angin darat.....	25
Gambar 2.4 Termoskop	26
Gambar 3.1 Alur Penelitian	29
Gambar 4.1 presentase C1-C4 pada Kelas Kontrol	69
Gambar 4.2 presentase C1-C4 pada Kelas Eksperimen.....	70
Gambar 4.3 Perbedaan Hasil Tes Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol	76
Gambar 4.4 Perbedaan nilai N-Gain Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol ...	77
Gambar 4.5 Presentase nilai N-Gain kelas Ekperimen dan Kontrol	78
Gambar 4.6 presentase hasil respon siswa pada kelas ekperimen	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Indikator Hasil Belajar	18
Tabel 2.2	: Relevansi antara langkah-langkah pembelajaran Media Animasi dengan Indikator Hasil Belajar pada Ranah Kognitif	21
Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian	28
Tabel 3.2	: Data Jumlah Siswa Kelas X SMAN 2 Sigli	30
Tabel 3.3	: Kriteria Validitas Tes	35
Tabel 3.4	: Kriteria Relibilitas	36
Tabel 3.5	: Tingkat kesukaran	37
Tabel 3.6	: Kriteria Peningkatan <i>N-Gain</i>	38
Tabel 4.1	: Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttes</i> Kelas Kontrol	46
Table 4.2	: Data perbandingan nilai postes dan pretest kelas kontrol	47
Tabel 4.3	: Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas_Kontrol (X2) SMAN 2 Sigli	48
Tabel 4.4	: Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas_Kontrol (X2) SMAN 2 Sigli	49
Tabel 4.5	: Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>posttes</i> Kelas Eksperimen	51
Tabel 4.6	: Data perbandingan nilai <i>Postes</i> dan <i>Pretest</i> kelas_Eksperimen	52
Tabel 4.7	: Distribusi Frekuensi Data Kelompok untuk Nilai <i>Pretest</i> Siswa_Kelas Eksperimen (X1) SMAN 2 Sigli.....	53
Tabel 4.8	: Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen (X1) SMAN 2 Sigli	54
Tabel 4.9	: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol (X2)	58
Tabel 4.10	: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol (X2)	60
Tabel 4.11	: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen (X1).....	62
Tabel 4.12	: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen (X1).....	64
Tabel 4.13	: Hasil Pengolahan Data Penelitian	66
Tabel 4.14	: Analisis Hasil C1-C4	69
Tabel 4.15	: Hasil Angket Respon Siswa	71

DAFTAR LAMPIRAN

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran(RPP)
2. LKS
3. Angket Siswa
4. Soal
5. Lembar Validasi RPP
6. Lembar Validasi Soal
7. Lembar Validasi angket
8. Lembar Validasi LKS
9. Lampiran VI Uji N-Gain
10. Tabel Nilai-nilai Z Skor
11. Tabel Nilai-nilai dalam distribusi t
12. Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat
13. Tabel Nilai-nilai untuk Distribusi F
14. Foto Penelitian
15. Surat Keputusan (SK) Pembimbing
16. Surat Izin Untuk Mengumpulkan Menyusun Skripsi Dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
17. Surat Mohon Bantuan dan Keizinan Mengumpulkan Data Skripsi dari dinas pendidikan
18. Surat Keterangan Telah Mengadakan Penelitian Dari Sekolah
19. Riwayat Hidup

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.i
PENGESAHAN SIDANG	Error! Bookmark not defined.ii
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	viError! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	viiError! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	Error! Bookmark not defined.x
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
C. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
D. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
E. Definisi Operasional.....	Error! Bookmark not defined.
F. Hipotesis penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
A. Media Animasi	Error! Bookmark not defined.
1. Pengertian Media Animasi	Error! Bookmark not defined.
2. Power Point	Error! Bookmark not defined.
3. Langkah-langkah Pembelajaran Media Animasi	Error! Bookmark not defined.
3. Kegiatan Penutup	Error! Bookmark not defined.
4. Kelebihan Media Animasi.....	Error! Bookmark not defined.
5. Kekurangan Media Animasi.....	Error! Bookmark not defined.
B. HASIL BELAJAR	Error! Bookmark not defined.
1. Pengertian hasil Belajar	Error! Bookmark not defined.
2. Indikator Hasil Belajar	Error! Bookmark not defined.
3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	Error! Bookmark not defined.
C. Relevansi antara Langkah-langkah Pembelajaran Media Animasi dengan Indikator Hasil Belajar	Error! Bookmark not defined.
D. Perpindahan Kalor.....	Error! Bookmark not defined.

1. Perpindahan Kalor	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1. Tempat dan Waktu penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
D. Populasi dan Sampel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1. Populasi	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
1. Tes	Error! Bookmark not defined.
2. Angket	Error! Bookmark not defined.
G. Teknik Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
1. Teknik analisis data	Error! Bookmark not defined.
2. Teknik Analisis Tes Hasil Belajar	Error! Bookmark not defined.
3. Teknik Analisis Data Angket	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1. Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	Error! Bookmark not defined.
2. Data <i>Pretest</i> dan <i>posttes</i> Siswa Kelas Eksperimen	Error! Bookmark not defined.
3. Pengujian Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
B. Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
1. Analisis Hasil Belajar Siswa	Error! Bookmark not defined.
2. Hasil Respon Siswa	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Irianto. *Statistik Konsep Dasar dan Pengembangannya*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2012).
- Anas Sudjono dalam Maulida. *Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Siswa pada Materi Fluida Statis di MAN 3 Banda Aceh*. Skripsi. (Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. 2016).
- Azhar Arsyad. *Media Pembelajaran*. (Jakarta: Grafindo Persada. 2009).
- Bahdin Nur Tanjung dan Ardial, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah (proposal, skripsi, dan tesis) dan mempersiapkan diri menjadi penulis artikel ilmiah* (Jakarta : Kencana. 2010).
- Beni Harsono, Soesanto dan Samsudi, *Perbedaan Hasil Belajar Antara Metode Ceramah Konvensional Dengan Ceramah Berbantuan media Animasi Pembelajaran Kompetensi Perakitan dan Pemasangan Sistem Rem*. Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. V.9. No.2 Desember 2009
- Catur Hadi Purnomo.2008. *Panduan Belajar Otodidak Microsoft Power Point 2007*. Jakarta:
- Depdiknas. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. 2001).
- Ema Patmawati. Belajar IPA. 18 september 2012. Diakses pada Tanggal 15 maret 2016 dari Situs: <http://apaipa.blogspot.ae/2012/09/apa-arti-fisika.Htm?m=1>
- Etsa Indra Irawan dan Sunardi. *IPA Fisika*. (Jakarta:Erlangga.2004).Flash dalam Pembelajaran Motif Batik Vol 01. Nomor 01 tahun 2013
- Furoidah. *Imail. Pengaruh penggunaan Media Animasi Pembelajaran Terhadap hasil belajar siswa pada materi pelajaran biologi kelas VII surya buana Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Jurusan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang.2010. V 1. No 2 Desember 2014.
- Indri Sakti, Yuniar Mega Puspasari dan Eko Risdianto. *Pengaruh Model Pembelajaran langsung (Direct Instruction) Melalui Media Animasi Berbasis Macromedia Flas Terhadap Minat Belajar Pada Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMA PLUS Negeri 7 Kota Bengkulu*.Program Studi Pendidikan Fisika. Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu

Pendidikan Universitas Bengkulu Jalan Raya Kadang Limun Bengkulu. V.x
No 1 juni 2012

Juliansyah Noor. *Metodologi Penelitian Skripsi. Tesis. Disertasi dan Karya Ilmiah*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2011).

Kusaeri Suprananto. *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. (Yogyakarta: Graha Ilmu. 2012).

Kusaeri Suprananto. *Pengukuran*. Laurahasiel. *Multimedia dalam Pembelajaran*, (Online). 27 Juni 2009. Diakses 10 Maret 2016, dari situs: <https://laurahasiel.wordpress.com/2009/06/27/multimedia-dalam-pembelajaran/>.

Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa. *Belajar dan Pembelajaran*. (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media. 2013).

Muhibbin Syah. *Psikologi Belajar*. (Jakarta: Raja Grafindo Persada. 2005).

Muhibbinsyah. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. (Bandung: Remaja Rosdakarya. 2013).

Munir. *Multimedia konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. (Bandung: Alfabete, 2012).

Nanda Sudjana. *Penilaian hasil Porses belajar Mengajur*. (Bandung: Remaja Rosda karya. 2001).

Noer Rohmah. *Psikologi Pendidikan*. (Yogyakarta: Teras. 2012).

Nur Fadillah. *Multimedia Pembelajaran di SD*, (Online), 10 Januari 2010. Diakses 21 Maret 2016. dari Situs: <http://gifalytwinsa.wordpress.com/2010/01/10/41/>.

Purwanto. *Evaluasi Hasil Belajar*. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2014).

Ratna Hartiti. Seni Rupa. Fakultas Bahasa dan Seni. UNESA. Jurnal Penerapan Media Animasi

Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*. (Bandung:Alfabeta. 2013).

Ronny Kountur. *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. (Jakarta: PPM, 2007).

Rusdianto. *Pengaruh Penggunaan Media Animasi Pada Model Pembelajaran Langsung Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas xl MA Negeri Model Makasar Pada Konsep Sistem Pencernaan*. Skripsi Makasar. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makasar. 2008.

- Rusdianto. *Pengaruh Penggunaan Media Animasi Pada Model Pembelajaran Langsung Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas xl MA Negeri Model Makasar Pada Konsep Sistem Pencernaan*. Skripsi Makasar. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makasar. 2008.
- Ruswandi. *Psikologi Pembelajaran*. (Bandung: Cipta Pesona Sejahtera. 2013).
- S. Margono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. (Jakarta: Rineka Cipta.2004).
- Sarvia Trisnati. “*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Kerjasama dan Hasil Belajar*”. Skripsi. (Bandar lampung: Universitas Lampung. 2014).
- Setya Nurachmandani. *Fisika I Buku Sekolah Elektronik*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. 2009)
- Slameto. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).
- Slameto. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).
- Sudaryono. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. (Yogyakarta: Graha Ilmu. 2012).
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. (Bandung: Alfabeta, 2014).
- Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta. 2010).
- Suparno. 2005. Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika. Jakarta: PT.Grasindo. V4. No 3
- Suwanda. *Desain Eksperimen untuk Penelitian Ilmiah*. (Bandung: Alfabeta. 2011).
- Syofian Siregar. *Metode Penelitian Kombinasi*. (Bandung: Alfabeta. 2014).
- Unsby. <http://digilib.uinsby.ac.id/1331/5/Bab%202.pdf>, (Online), diakses 25 Juli 2016.
- Wina Sanjaya. *Penelitian Pendidikan*
- Yudhi Munadi. *Media pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Gaung Persada Prees: ciputat. 2008.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang sifat dan gejala pada benda-benda yang ada di alam.¹ Fisika merupakan salah satu bagian dari IPA, fisika tidak hanya mempelajari konsep-konsep yang bersifat abstrak tetapi fisika juga mempelajari konsep-konsep yang bersifat konkrit. Konsep-konsep fisika yang bersifat konkrit lebih mudah dijelaskan kepada siswa, namun konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak sulit untuk dijelaskan kepada siswa. Sulitnya menjelaskan konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak menjadi salah satu kendala dalam memahami materi fisika, kendala tersebut dapat dikurangi dengan menggunakan alat bantu dalam proses pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil observasi awal yang penulis lakukan di SMAN 2 Sigli, penulis menemukan gambaran bahwa fisika merupakan pelajaran yang ditakuti oleh siswa. Sebagian besar siswa tidak menyukai pelajaran fisika, siswa beranggapan bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit. Serta banyaknya persamaan matematika yang dijumpai dalam pembelajaran fisika sehingga minat belajar siswa pada materi fisika menjadi rendah, rendahnya minat belajar fisika siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Hasil belajar siswa yang rendah dapat dilihat dari nilai ulangan siswa pada materi perpindahan kalor tahun 2014/2015 rata-rata siswa memperoleh nilai 65.

¹ Ema Patmawati, *Belajar IPA*, 18 september 2012. Diakses pada Tanggal 15 maret 2016 dari Situs: <http://apaipa.blogspot.ae/2012/09/apa-arti-fisika.Htm?m=1>

Nilai ulangan siswa tersebut masih berada dibawah KKM yang ditetapkan di SMA N 2 Sigli untuk pelajaran fisika kelas X yaitu 75. Siswa masih sulit memahami materi perpindahan kalor dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Suparno bahwa, siswa merasa kesulitan memahami konsepnya perpindahan kalor.²

Upaya yang telah dilakukan oleh guru untuk memperbaiki proses pembelajaran di kelas khususnya pada materi perpindahan kalor adalah dengan menggunakan metode demonstrasi. Namun cara tersebut belum mampu memperbaiki proses belajar siswa karena sebagian besar siswa masih belum serius memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan media animasi pada pembelajaran materi perpindahan kalor. Animasi tersebut, karena media animasi belum digunakan pada pembelajaran materi perpindahan kalor.

Kelebihan Animasi memiliki kemampuan untuk dapat memaparkan sesuatu yang rumit, kompleks dan sulit untuk dijelaskan dengan hanya gambar atau kata-kata saja. Animasi dapat digunakan untuk menjelaskan suatu materi yang secara nyata tidak dapat terlihat oleh mata, dengan cara melakukan visualisasi maka materi yang dijelaskan dapat tergambarkan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Rusdianto terhadap siswa SMA Negeri Model Makasar, bahwa ada pengaruh penggunaan media animasi

² Suparno. 2005. Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika. Jakarta: PT.Grasindo. V4. No 3

pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada materi biologi.³ Serta hasil penelitian Furoidah dan Ismail, juga menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan media animasi terhadap hasil belajar IPA siswa *slow leaner* kelas V di SD Brawijaya *Smart School* Malang.⁴

Penelitian yang telah dilakukan oleh Indra Sakti, Yuniar Mega Puspasari dan Eko risdianto menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan media animasi terhadap hasil belajar siswa SMA PLUS Negeri 7 kota Bengkulu.⁵ Serta hasil penelitian Beni Harsono, Soesanto dan Samsudi, perbedaan hasil belajar antara metode ceramah konvensional dengan ceramah berbantuan media animasi pembelajaran kompetensi perakitan dan pemasangan sistem rem. Menunjukkan ada pengaruh media animasi dapat meningkatkan hasil belajar.⁶

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan media animasi terhadap hasil belajar siswa. Media animasi merupakan pembelajaran segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan dari

³Rusdianto, *Pengaruh Penggunaan Media Animasi Pada Model Pembelajaran Langsung Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas xl MA Negeri Model Makasar Pada Konsep Sistem Pencernaan*, Skripsi Makasar. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makasar. 2008. h14-15

⁴ Furoidah, Imail. *Pengaruh pemgunaan Media Animasi Pembelajaran Terhadap hasil belajar siswa pada materi pelajaran biologi kelas VII surya buana Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Jurusan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang. 2010. V 1. No 2 Desember 2014. H 140-144

⁵Indri Sakti, Yuniar Mega Puspasari dan Eko Risdianto. *Pengaruh Model Pembelajaran langsung (Direct Instruction) Melalui Media Animasi Berbasis Macromedia Flas Terhadap Minat Belajar Pada Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMA PLUS Negeri 7 Kota Bengkulu*. Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu Jalan Raya Kadang Limun Bengkulu. V.x No 1 juni 2012

⁶ Beni Harsono, Soesanto dan Samsudi, *Perbedaan Hasil Belajar Antara Metode Ceramah Konvensional Dengan Ceramah Berbantuan media Animasi Pembelajaran Kompetensi Perakitan dan Pemasangan Sistem Rem*. Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. V.9. No.2 Desember 2009

pengirim ke penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sehingga terjadi proses pembelajaran dengan baik.

Penggunaan media animasi pembelajaran ini membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa. Guru hanya sebagai fasilitator, justru siswa harus lebih aktif dari pada guru. Sehingga media animasi dapat digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada materi perpindahan kalor.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media animasi dapat mempengaruhi pembelajaran. Maka penulis tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul: **“Pengaruh Penggunaan Media animasi Pada Materi perpindahan kalor Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 2 Sigli”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh penggunaan media animasi pada materi perpindahan kalor terhadap hasil belajar siswa kelas X SMAN 2 Sigli.
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap penggunaan media animasi pada materi perpindahan kalor kelas X SMAN 2 Sigli.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan media animasi pada materi perpindahan kalor terhadap hasil belajar siswa kelas X SMAN 2 Sigli.
2. Mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media animasi pada materi perpindahan kalor kelas X SMAN 2 Sigli.

D. Manfaat Penelitian

Secara umum ada beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi peneliti dapat menambah wawasan dan pengetahuan terhadap penggunaan media animasi.
2. Bagi sekolah dapat dijadikan masukan dan inovasi dalam proses belajar mengajar serta dapat mengetahui tentang hasil belajar siswa.

3. Bagi guru dapat dijadikan masukan dan referensi tentang cara menggunakan media animasi dalam proses pembelajaran
4. Bagi siswa dapat mendorong siswa untuk aktif belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada pembelajaran materi perpindahan kalor.

E. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalah pahaman dalam menafsirkan kata istilah pada judul, maka terlebih dahulu perlu dijelaskan definisi dari beberapa kata tersebut.

1. Pengaruh

Pengaruh merupakan daya yang timbul dari sesuatu, orang, benda, yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang.⁸ Pengaruh yang penulis maksudkan dalam penelitian ini yaitu efek yang timbul dari pembelajaran menggunakan media animasi, efek tersebut dapat dilihat dari hasil belajar yang diukur dengan menggunakan tes.

2. Media

Media merupakan segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.⁹

⁸ Depdiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2001), h. 849.

⁹ Yudi Mudhanhi. *Media pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. (Jakarta: Gaung persada. 2012. H. 116

3. Media animasi

Media Animasi merupakan proses pembelajaran dimana siswa diberikan kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai objek keadaan atau proses tertentu.¹⁰

4. Konsep perpindahan kalor

Perpindahan energi kinetik dari satu benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah.¹¹ Konsep perpindahan Kalor adalah bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah ketika kedua benda bersentuhan.

5. Hasil belajar siswa

Hasil belajar siswa merupakan prestasi belajar yang dicapai siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar dengan membawa suatu perubahan dan pembentukan tingkah laku seseorang.¹² Untuk menyatakan bahwa suatu proses belajar dapat dikatakan berhasil, setiap guru memiliki pandangan masing-masing sejalan dengan filsafatnya. Namun untuk menyamakan persepsi sebaiknya kita berpedoman pada kurikulum yang berlaku saat ini yang telah disempurnakan, antara lain bahwa suatu proses belajar mengajar tentang suatu bahan pembelajaran dinyatakan berhasil apabila tujuan pembelajaran khususnya dapat dicapai. Untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan pembelajaran khusus, guru perlu

¹⁰ Ratna Hartiti . Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni, UNESA, Jurnal Penerapan Media Animasi Flash dalam Pembelajaran Motif Batik Vol 01, Nomor 01 tahun 2013 h 47-55

¹¹ Setya Nurachmandani, Fisika I Buku Sekolah Elektronik, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009) h. 149

mengadakan tes formatif pada setiap menyajikan suatu bahasan kepada siswa. Penilaian formatif ini untuk mengetahui sejauh mana siswa telah menguasai tujuan pembelajaran khusus yang ingin dicapai.

F. Hipotesis penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang peneliti anggap paling mungkin dan paling tinggi tingkat kebenarannya.¹³ Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah: “adanya pengaruh media animasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas x SMA N 2 Sigli khususnya pada materi perpindahan kalor.

¹³Bahdin Nur Tanjunng dan Ardial, Pedoman Penulisan Karya Ilmiah (proposal, skripsi, dan tesis) dan mempersiapkan diri menjadi penulis artikel ilmiah (Jakarta : Kencana, 2010), h.5

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Media Animasi

1. Pengertian Media Animasi

a. Media

Media berasal dari bahasa latin, yaitu *medius* secara harfiah berarti, “perantara dan pengantar”. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.¹⁴ Media dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.¹⁵

Media pembelajaran adalah segala alat fisik yang dapat menyediakan pesan serta dapat merangsang siswa untuk belajar seperti buku, film kaset. Manfaat dari media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa akan materi yang disampaikan oleh guru, secara efektif dan efisien. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

s

¹⁴ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2009), h. 3.

¹⁵ Yudhi Munandi, *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*, Gaung Persada Press: Ciputat. 2008, h. 7.

b. Animasi

Animasi berasal dari kata animation yang berasal dari kata dasar to anime yang berarti menghidupkan. Animasi dapat diartikan sebagai gambar yang memuat objek baik tulisan, bentuk benda, warna atau spesial efek yang seolah-olah hidup karena kumpulan gambar itu berubah beraturan dan ditampilkan secara bergantian.¹⁶ Media pembelajaran dapat menggantikan fungsi guru, terutama sebagai sumber belajar.

Salah satu media yang dapat menjalankan fungsi tersebut adalah program multimedia dalam hal ini adalah animasi komputer. Animasi merupakan salah satu multimedia interaktif dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebab cukup efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Pemanfaatan multimedia dalam pendidikan biasanya menggunakan perangkat lunak atau *software* adalah Macromedia Flash, power point dan *software* animasi lainnya.

2. Power Point

Power point adalah program aplikasi yang banyak digunakan untuk keperluan presentasi, presentasi pada suatu seminar, promo produk, atau kegiatan ilmiah tertentu yang melibatkan banyak peserta. Presentasi power point merupakan suatu cara yang digunakan untuk memperkenalkan atau menjelaskan tentang segala hal yang dirangkum ke dalam beberapa slide. Sehingga orang yang menyimak (peserta presentasi) dapat lebih mudah memahami penjelasan melalui

¹⁶ Munir, *Multimedia konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*, (Bandung: Alfabete, 2012) h, 317,

visualisasi yang terangkum di dalam slide. Baik itu berupa teks, gambar/grafik, suara, flem.¹⁷

Program ini mempunyai banyak kelebihan, di antaranya yaitu dapat menggabungkan teks, gambar/grafik, suara dan video dalam satu slide. Sehingga dapat memungkinkan sebuah presentasi atau pembelajaran menjadi menarik. Media ini menarik untuk digunakan sebagai alat presentasi adalah sebagai kemampuan pengolahan teks, warna, dan gambar, serta animasi-animasi yang bisa diolah sendiri sesuai kreatifitas penggunaannya.

3. Langkah-langkah Pembelajaran Media Animasi

Pembelajaran bisa dilakukan dengan menggunakan berbagai media, salah satunya dengan menggunakan media animasi, setiap media yang digunakan tentunya memiliki langkah-langkah tersendiri dalam penggunaannya. Langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan media animasi dapat dilaksanakan sebagai berikut:¹⁸

- a) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa
- b) mendemonstrasikan pembelajaran dengan menggunakan media animasi
- c) memberi pelatihan awal pada siswa
- d) mencetak pemahaman siswa dan memberikan umpan balik
- e) evaluasi

¹⁷ Catur Hadi Purnomo.2008. *Panduan Belajar Otodidak Microsoft Power Point 2007*. Jakarta: h. 1

¹⁸ Laurahasiel, *Multimedia dalam Pembelajaran*, (Online), 27 Juni 2009. Diakses 10 Maret 2016, dari situs: <https://laurahasiel.wordpress.com/2009/06/27/multimedia-dalam-pembelajaran/>.

Menurut Fadillah tahap-tahap pembelajaran dengan menggunakan media animasi adalah sebagai berikut:¹⁹

- a) Persiapan awal
 - 1) Menyiapkan rencana pembelajaran
 - 2) Mengumpulkan data-data yang diperlukan, gambar atau film/*slide*.
 - 3) Menyiapkan perangkat komputer (*software* yang diperlukan)
- b) Pembuatan presentasi untuk pembelajaran
 - 1) Tidak harus semua materi yang akan diajarkan diinformasikan semua dalam presentasi.
 - 2) Presentasi mencakup pokok-pokok materinya saja
 - 3) Menyiapkan gambar-gambar, *file* atau suara jika diperlukan.
- c) Sebelum pembelajaran dimulai guru menyiapkan tempat presentasi
- d) Menyiapkan perangkat-perangkat yang dibutuhkan misalnya, komputer, LCD proyektor, screen proyektor, microphone dan pengeras suara.
- e) Pelaksanaan pembelajaran
- f) Penilaian (*posttest*)

Selanjutnya secara lebih rinci Fadillah kembali mengungkapkan tentang tahap-tahap pembelajaran sebagai berikut:²⁰

- a) Komponen pembuka
 - 1) Judul, merupakan sebagai titik awal sebagai penarik perhatian.

¹⁹ Nur Fadillah, *Multimedia Pembelajaran di SD*, (Online), 10 Januari 2010. Diakses 21 Maret 2016, dari Situs: <http://gifalytwinsa.wordpress.com/2010/01/10/41/>.

²⁰ Nur Fadillah, *Multimedia Pembelajaran...* Diakses 21 Maret 2016, dari Situs: <http://gifalytwinsa.wordpress.com/2010/01/10/41/>

- 2) Tujuan pembelajaran, pengguna perlu diberi tahu manfaat yang diperoleh dari penggunaan media animasi dalam pembelajaran
- 3) Apersepsi, mengaitkan pengetahuan awal siswa dengan materi yang akan diajarkan dengan menggunakan media animasi

b) Komponen Inti

- 1) Uraian yang komunikatif, media animasi tidak didominasi oleh teks seperti yang ada dalam buku pelajaran.
- 2) Contoh, diperlukan untuk mempermudah dan memperdalam pemahaman.
- 3) Latihan, tes, dan umpan balik
- 4) Pemilihan media animasi yang relevan
- 5) Relevansi dan konsistensi antara latihan dan materi dengan tujuan pembelajaran
- 6) Interaktivitas, media animasi idealnya harus mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mampu membangun pengetahuannya sendiri.

Berdasarkan beberapa teori tentang langkah-langkah pembelajaran media animasi, dalam penelitian ini penulis menggabungkan beberapa langkah-langkah pembelajaran media animasi menurut Fadillah dan Laurahasiel, dikarenakan langkah-langkah yang telah penulis gabungkan sesuai dengan indikator hasil belajar yang ingin dicapai dalam pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran yang penulis ambil yaitu:

- 1) Kegiatan pendahuluan
- 2) Kegiatan inti
 - a) Menyajikan materi perpindahan kalor melalui media media animasi
 - b) Guru dan siswa berdiskusi mengenai materi perpindahan kalor berdasarkan sajian materi melaui media animasi yang telah diamati oleh siswa
 - c) Siswa menguraikan kembali dengan lisan sendiri mengenai kesimpulan yang diperoleh dari pengamatan penggunaan media animasi
 - d) Memberikan penugasan kepada siswa berdasarkan penggunaan media animasi yang telah diamati oleh siswa
 - e) Memberikan kesempatan bertanya kepada siswa
 - f) Menghubungkan konsep-konsep yang disajikan media animasi dengan peristiwa yang ada pada kehidupan sehari-hari
- 3) Kegiatan Penutup

4. Kelebihan Media Animasi

Ada beberapa kelebihan media animasi sebagai berikut:²¹

- a. Mampu menampilkan objek-objek yang sebenarnya tidak ada secara fisik atau disitilahkan dengan *imagery*. Secara kognitif pembelajaran dengan menggunakan *mental imagery* akan meningkatkan retensi siswa dalam mengingat materi-materi pelajaran.

²¹ Yudhi Munadi, *Media pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*, Gaung Persada Prees: ciputat. 2008, h. 150

- b. Memiliki kemampuan dalam menggabungkan semua unsur media seperti teks, video, animasi, image, grafik dan sound menjadi satu kesatuan penyajian yang terintegrasi.
- c. Memiliki kemampuan dalam mengakomodasi peserta didik sesuai dengan modalitas belajarnya, terutama bagi mereka yang memiliki visual, auditif, kinestetik atau yang lainnya
- d. Mampu mengembangkan materi pembelajaran terutama membaca dan mendengarkan secara mudah.

5. Kekurangan Media Animasi

Membutuhkan peralatan yang khusus. Materi dan bahan untuk animasi sulit untuk dirubah jika sewaktu-waktu dapat kekeliruan atau informasi yang ada didalamnya, sulit untuk di tambahkan untuk menarik perhatian siswa jika di gunakan secara tepat, tetapi sebaliknya animasi juga dapat mengalihkan perhatian dari substansi materi yang disampaikan ke hiasan animatif yang justru tidak penting.

B. HASIL BELAJAR

1. Pengertian hasil Belajar

Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang guna memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil bpengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.²² Perubahan

²² Slameto, *belajar dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 2.

tingkah laku yang disebabkan oleh proses belajar. Untuk memahami tentang perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar perlu diketahui terlebih dahulu ciri-ciri perubahan tingkah laku. Ciri-ciri perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar yaitu:²³

- 1) Perubahan terjadi secara sadar
- 2) Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional
- 3) Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif
- 4) Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara
- 5) Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah
- 6) Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku

Keenam ciri-ciri tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi apakah perubahan tingkah laku pada diri seseorang adalah hasil dari proses belajar yang dilakukan dengan melakukan interaksi di lingkungannya. Dalam kegiatan penyampaian pesan yang disebut belajar tersebut terjadi perubahan tingkah laku dari individu melalui pengalaman-pengalaman. Menurut Nana Sudjana hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajarnya.²⁴

Perubahan tingkah laku tersebut merupakan hasil dari proses belajar. Perubahan tersebut berawal dari perubahan pemahaman atau kognitif yang pada akhirnya perubahan pemahaman tersebut menghasilkan perubahan tingkah laku

²³ Slameto, *belajar dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 3-4.

²⁴ Nanda Sudjana, *Penilaian hasil Proses belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosda karya, 2001), h. 22

individu. Perubahan tingkah laku belajar tersebut dapat diketahui melalui tes, sehingga dengan tes tersebut dapat diketahui nilai dari proses belajar seseorang yang disebut dengan hasil belajar.

Menurut Muhammad dan Arif hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan.²⁵ Ruswandi mengatakan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.²⁶ Berdasarkan kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang setelah melalui proses belajarnya. Seorang siswa dikatakan mencapai hasil belajar jika ada perubahan dalam dirinya, dan hasil belajar yang telah dicapai bermanfaat untuk mempelajari aspek yang lain.

2. Indikator Hasil Belajar

Indikator penunjuk adanya prestasi tertentu dikaitkan dengan jenis prestasi yang hendak diungkapkan atau diukur.²⁷ Indikator merupakan suatu patokan yang menjadi titik acuan untuk mencapai sesuatu yang ingin dicapai. Indikator hasil belajar diukur melalui tiga ranah, yaitu ranah kognitif (pengetahuan), ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan otak.²⁸

²⁵Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), h. 22.

²⁶Ruswandi, *Psikologi Pembelajaran*, (Bandung: Cipta Pesona Sejahtera, 2013), h. 51.

²⁷ Muhibbinsyah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), h. 148

²⁸Sudaryono, *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h.

Kognitif merupakan segala aktivitas yang menyangkut dengan kegiatan otak yang terdiri dari beberapa tingkatan yaitu, C_1 (pengetahuan), C_2 (pemahaman), C_3 (penerapan), C_4 (analisis). Afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan). Penelitian ini hanya difokuskan pada salah satu ranah dalam indikator hasil belajar, yaaitu pada ranah kognitif.

Evaluasi adalah penilaian.²⁹ Penilaian yang dimaksudkan adalah penilaian terhadap hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan Media Animasi. Hasil belajar adalah proses dalam diri individu yang berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya.³⁰ Perubahan tersebut dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dari sebelumnya dan yang tidak tahu menjadi tahu. Hasil belajar dapat diukur melalui ranah kognitif, afektif dan psikomorik, pengembangan pada masing-masing ranah dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Indikator Hasil Belajar

Ranah		Indikator	
A. Ranah Kognitif			
1. Pengetahuan	Mengidentifikasi, mencocokkan, menggambarkan, memilih.	mendaftar, menetapkan,	mendefinisikan, menyebutkan,
2. Pemahaman	Menerjemahkan, merubah, menyamakan, menguraikan dengan kata-kata sendiri, menulis kembali, mengambil kesimpulan, menjelaskan.		
3. Penerapan	Menggunakan, mengoperasikan, menciptakan/membuat perubahan, menyelesaikan, memperhitungkan.		
4. Analisis	Membedakan, memilih, menganalisis, membandingkan.		
5. Sintesis	Membuat pola, merencanakan, merngkategorikan, menyusun, mengubah, mengatur, menyimpulkan.		
6. Evaluasi	Menilai, membandingkan, membenarkan, mengkritik, mengevaluasi.		
B. Ranah Afektif		Mengikuti, memilih, mempercayai, memutuskan,	

³⁰ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), h. 38-39.

Ranah	Indikator
1. Penerimaan	bertanya, memegang, memberi, mengikuti.
2. Menjawab	Membaca, mencocokkan, membantu, menjawab, melaporkan, melakukan.
3. Penilaian	Meminta, mengundang, membagikan, menerima.
4. Organisasi	Mempertahankan, mengubah, menggabungkan, mempersatukan, mendengarkan, memodifikasi.
5. Menentukan ciri-ciri nilai	Mengikuti, menghubungkan, memutuskan, mengemukakan, memecahkan, mempengaruhi, menunjukkan.
C. Ranah Psikomotor	Membawa, mendengar, memberi reaksi, memindahkan, mengerti, berjalan, memanjat, melompat, memegang,
1. Gerakan Pokok	berdiri, berlari.
2. Gerakan Umum	Melatih, membangun, membongkar, merubah, melompat, merapikan, menggunakan, menggerakkan.
3. Gerakan Ordinat	Bermain, menghubungkan, mengaitkan, menerima, menguraikan, mempertimbangkan, berenang, memperbaiki, menulis.
4. Gerakan Kreatif	Menciptakan, menemukan, membangun, memainkan, membuat, menyusun.

(Sumber: Unsby, tt)³¹

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Setiap guru atau pendidik selalu bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, namun banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Menurut Thobroni dan Mustofa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar sebagai berikut:³²

a) Faktor individual meliputi hal-hal sebagai berikut:

- 1) Faktor kematangan atau pertumbuhan
- 2) Faktor kecerdasan atau intelegensi
- 3) Faktor latihan dan ulangan
- 4) Faktor motivasi

³¹Unsby. <http://digilib.uinsby.ac.id/1331/5/Bab%202.pdf>, (Online), diakses 25 Juli 2016.

³²Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa, *Belajar dan...* h. 32-34

- 5) Faktor pribadi
- b) Faktor yang ada di luar individual atau faktor sosial antara lain sebagai berikut:
 - 1) Faktor keluarga atau keadaan rumah tangga
 - 2) Faktor guru dan cara mengajarnya
 - 3) Faktor alat-alat yang digunakan dalam belajar mengajar.
 - 4) Faktor lingkungan dan kesempatan yang tersedia
 - 5) Faktor motivasi sosial.

Menurut Noer Rohmah faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah sebagai berikut:³³

- a) Faktor Luar
 - 1. Lingkungan: alam dan sosial
 - 2. Instrumental: Kurikulum/bahan pelajaran, Guru/pengajar, sarana dan fasilitas dan administrasi/manajemen
- b) Faktor Dalam
 - 1. Fisiologi: Kondisi Fisik dan kondisi panca indera
 - 2. Psikologi: Bakat, minat, kecerdasan, motivasi dan kemampuan kognitif.

Menurut Muhibbin Syah faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah sebagai berikut:³⁴

- a) Faktor internal siswa
 - 1) Aspek fisiologis: tonus jasmani, mata dan telinga

³³Noer Rohmah, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Teras, 2012), h. 195

³⁴ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), h. 156

- 2) Aspek psikologis: intelegensi, sikap, minat, bakat dan motivasi
- b) Faktor eksternal siswa
- 1) Lingkungan sosial: keluarga, guru dan staf, masyarakat dan teman
 - 2) Lingkungan nonsosial: rumah, sekolah, peralatan dan alam.

C. Relevansi antara Langkah-langkah Pembelajaran Media Animasi dengan Indikator Hasil Belajar

Evaluasi digunakan untuk menilai proses pembelajaran, menilai hasil belajar, seleksi bimbingan, dan kegiatan lainnya yang membutuhkan kriteria penilaian. Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan oleh seorang guru hendaknya disesuaikan dengan indikator yang ingin dicapai dalam pembelajaran. Baik pembelajaran yang berbasis media animasi maupun pembelajaran yang tidak menggunakan media animasi. Relevansi antara langkah-langkah pembelajaran media animasi dengan indikator hasil belajar pada ranah kognitif dapat di lihat pada tabel. 2.2

Tabel 2.2 Relevansi antara Langkah-langkah Pembelajaran media animasi dengan Indikator Hasil Belajar pada Ranah Kognitif

No.	Langkah-langkah Pembelajaran media animasi	Indikator Hasil Belajar
1.	Apersepsi, siswa mampu menghubungkan pengetahuan awal yang dimilikinya dengan materi yang akan diajarkan dengan menggunakan media animasi.	Ranah Kognitif C ₁ (pengetahuan)
2.	Uraian, siswa mampu mendefenisikan dan menjelaskan kembali dengan lisan sendiri mengenai materi yang diajarkan dengan menggunakan media animasi.	Ranah kognitif C ₂ (pemahaman)
3.	Contoh, siswa mampu memberikan contoh dan mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari setelah belajar menggunakan media animasi.	Ranah kognitif C ₃ (penerapan)

No.	Langkah-langkah Pembelajaran media animasi	Indikator Hasil Belajar
4.	Latihan, siswa mampu menyebutkan kembali, mampu menguraikan dan mampu menyimpulkan materi yang telah diajarkan dengan menggunakan media animasi berdasarkan latihan yang diberikan oleh guru.	Ranah kognitif C ₄ (analisis) dan C ₅ menyusun, menyimpulkan.

Relevansi merupakan kesesuaian, yaitu kesesuaian antara langkah-langkah pembelajaran penggunaan media animasi dengan indikator hasil belajar pada ranah kognitif. Kegiatan apersepsi siswa mampu menggali pengetahuan awal yang dimilikinya untuk dihubungkan dengan materi tekanan yang diajarkan oleh guru dengan menggunakan media animasi, sehingga guru bisa melakukan penilaian awal pada ranah kognitifnya. Begitu pula selanjutnya, pada langkah pembelajaran uraian, contoh dan latihan. Guru mengarahkan siswa untuk menguraikan dengan lisannya sendiri mengenai materi yang telah dipelajari. Berdasarkan contoh soal dan penjelasan yang guru berikan siswa mampu mengerjakan latihan yang diberikan oleh guru. Sehingga terukurlah ranah kognitif siswa.

D. Perpindahan Kalor

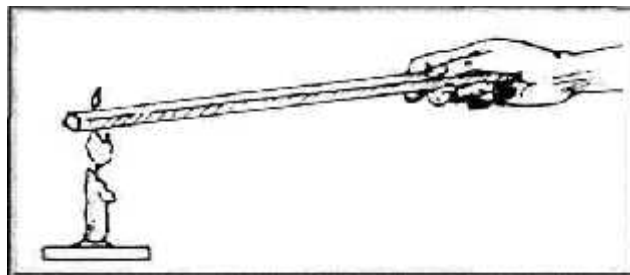
1. Perpindahan Kalor

Ada tiga cara perpindahan kalor, yaitu konduksi (hantaran), konveksi (aliran) dan radiasi (pancaran).³⁵

a. Perpindahan Kalor Secara Konduksi

Konduksi atau hantaran adalah perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat itu.

Gambar 2.1 menunjukkan pemanasan ujung sebatang logam di atas nyala api, setelah beberapa lama merasakan ujung yang dipegang menjadi panas. Seperti yang terlihat dibawah ini:



Gambar 2.1. Kalor berpindah pada sebatang logam

b. Perpindahan Kalor Secara Konveksi

Konveksi atau aliran adalah perpindahan kalor melalui zat yang disertai perpindahan partikel-partikel zat itu. Terdapat dua jenis konveksi, yaitu konveksi alami dan konveksi paksa. Pada konveksi alami pergerakan atau aliran energi kalor terjadi akibat perbedaan massa jenis. Pada konveksi paksa, aliran panas

³⁵Etsa Indra Irawan dan Sunardi, *IPA Fisika*, (Jakarta:Erlangga.2004).....h. 134.

dipaksa dialirkan ke tempat yang dituju dengan bantuan alat tertentu, misalnya dengan kipas angin dan blower. Konveksi alami terjadi misalnya pada sistem ventilasi rumah, aliran asap pada cerobong asap pabrik, dan terjadinya angin darat dan laut.

Konveksi udara juga dimanfaatkan oleh para nelayan untuk berlayar mencari ikan. Nelayan berangkat pada malam hari saat terjadi angin darat yaitu angin yang bergerak dari darat ke laut, dan pulang pada siang hari saat terjadi angin laut, yaitu angin yang bergerak dari laut ke darat. Di bawah ini ilustrasi gambar terjadinya angin laut.

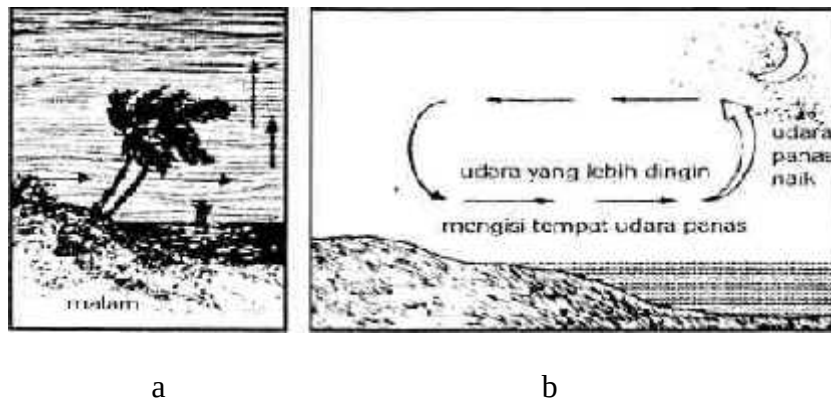


a

b

Gambar 2.2. menunjukkan bahwa a. angin laut dan b. Siklus angin laut.

Pada saat siang hari, tanah lebih cepat menjadi panas daripada laut, sehingga udara di atas daratan lebih panas daripada udara di atas laut, sehingga udara panas di daratan akan naik dan tempatnya akan digantikan oleh udara dingin dari permukaan laut. Akibatnya, udara bergerak dari laut ke darat, saat inilah terjadinya angin laut.

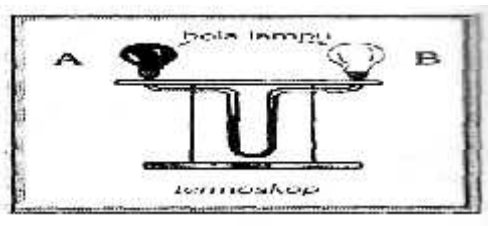


Gambar 2.3. menunjukkan bahwa a. angin darat dan b. siklus angin darat

Pada saat malam hari, tanah lebih cepat dingin daripada laut, sehingga udara di atas daratan lebih dingin daripada udara di atas laut, sehingga udara panas di atas laut naik dan tempatnya digantikan oleh udara dingin dari daratan. Akibatnya, udara bergerak dari darat ke laut. Saat inilah terjadinya angin darat.

c. Perpindahan Kalor secara Radiasi

Radiasi atau pancaran adalah perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara (medium), sehingga radiasi dapat terjadi dalam ruang hampa atau vakum. Energi matahari yang sampai ke bumi secara radiasi atau pancaran tanpa melalui zat perantara. Pada umumnya benda yang berpijar memancarkan panas. Pancaran panas itu sebagian diserap oleh benda dan sebagian dipantulkan. Permukaan hitam dan kusam adalah penyerap dan pemancar radiasi yang baik, sedangkan permukaan putih dan mengkilap adalah penyerap dan pemancaran radiasi yang buruk. Gambar termoskop di bawah ini juga salah satu perpindahan kalor secara radiasi.



Gambar 2.4. Termoskop

Termoskop adalah alat yang digunakan untuk mengetahui adanya pancaran kalor. Termoskop terdiri atas dua bola kaca (dapat dibuat dari dua bola lampu listrik bekas) yang dihubungkan dengan pipa U. Bola A dihitamkan, sedangkan bola B tidak. Bila kedua bola lampu diberi kalor radiasi dari sumber yang sama maka permukaan alkohol dibawah A turun dan di bawah bola B naik. Bola yang dihitamkan (bola A) menyerap kalor radiasi lebih baik daripada bola yang tidak dihitamkan. Akibatnya, udara di bawah bola A memuai lebih besar dan menekan permukaan alkohol sehingga turun.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (*Experiment Research*). Penelitian eksperimen adalah penelitian dimana ada perlakuan (*treatment*) terhadap variabel independen.³⁶ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media animasi pada materi perpindahan kalor terhadap hasil belajar siswa antara kelompok siswa yang diberi perlakuan dengan kelompok siswa yang tidak diberi perlakuan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pendekatan kuantitatif.

Pendekatan kuantitatif mementingkan adanya variabel-variabel sebagai objek penelitian, dan variabel-variabel tersebut harus didefinisikan dalam bentuk operasionalisasi dari masing-masing variabel.³⁷ Tujuan penelitian kuantitatif adalah untuk menunjukkan hubungan dan pengaruh serta perbandingan antara variabel.

Jenis Penelitian ini menggunakan metode *true-experimental design*, karena dalam desain ini validitas internal (kualitas pelaksanaan rancangan penelitian) dapat menjadi tinggi peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen dan sampel dipilih secara random (acak) dari

³⁶Ronny Kountur, *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*, (Jakarta: PPM, 2007), h. 121.

³⁷Syofian Siregar, *Metode Penelitian Kombinasi*, (Bandung: Alfabeta, 2014),h. 110.

populasi tertentu serta adanya kelas kontrol dan kelas eksperimen.³⁸ Tujuan penelitian *true-experimental* adalah untuk mengetahui hubungan sebab akibat terhadap kelas yang diberi perlakuan (kelas eksperimen), kemudian membandingkan hasilnya dengan kelas kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan.³⁹

Desain penelitian ini adalah *Pretest-Posttest true-experimental Control Group Design*, karena kedua kelas diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, adakah perbedaan antara kemampuan awal siswa kelas eksperimen dengan kemampuan awal siswa kelas kontrol, hasil *pretest* yang baik bila nilai kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan.⁴⁰ Bentuk rancangan penelitian secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Subjek	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	-	O ₂

(Sumber: Noor, 2011)⁴¹

Keterangan:

- O₁ = *pre-test* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen
- O₂ = *post-test* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen
- X = penggunaan media animasi dalam pembelajaran
- = tanpa menggunakan media animasi dalam pembelajaran

³⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 75

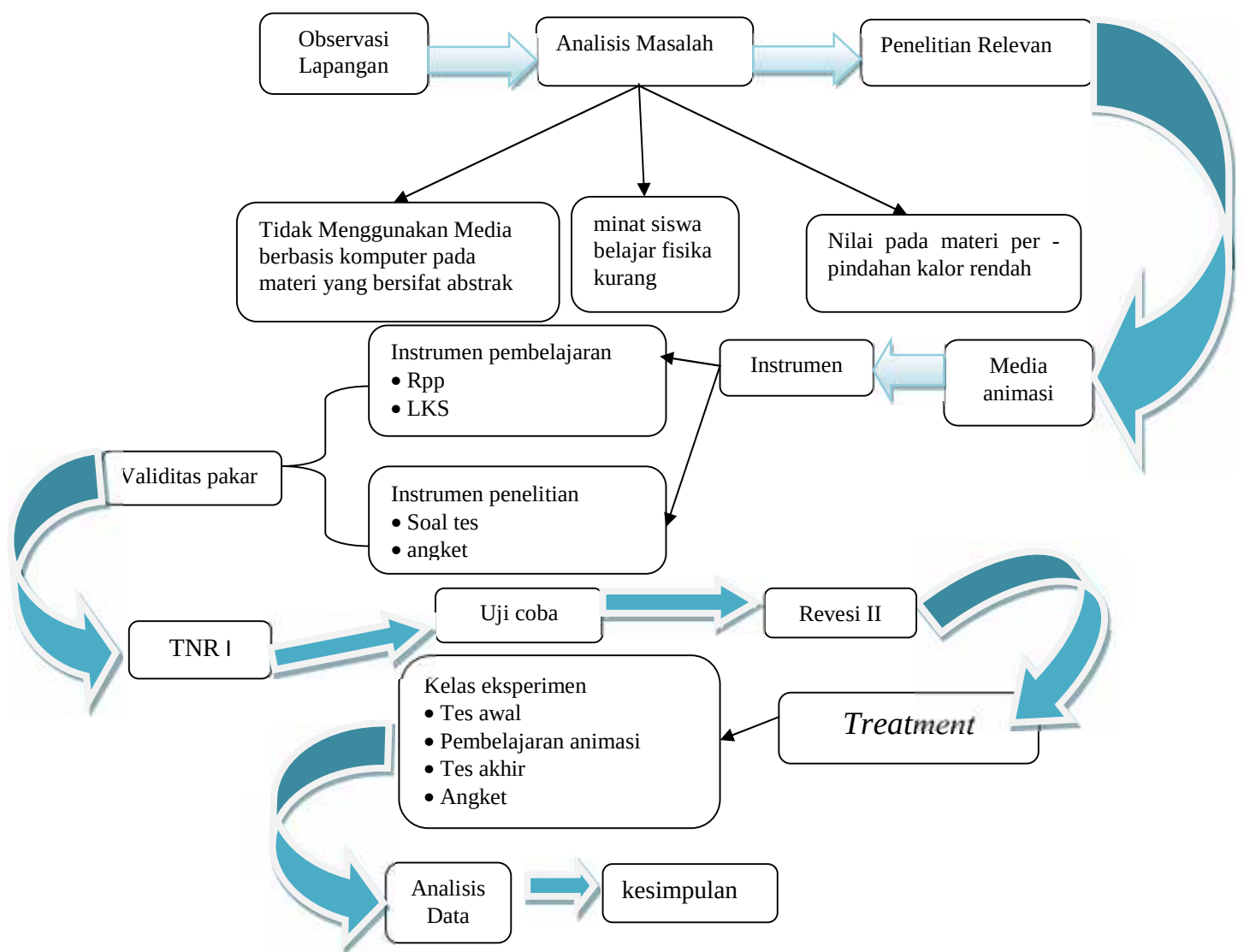
³⁹S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 102-104

⁴⁰Sugiyono, *Metode Penelitian ...* h. 75

⁴¹Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2011), h. 117

Kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu penggunaan media animasi dalam pembelajaran materi perpindahan kalor, sedangkan kelas kontrol sebagai kelas pembandingan tidak menggunakan media animasi dalam pembelajaran materi perpindahan kalor, tetapi hanya melakukan pembelajaran secara konvensional.

B. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 2 Sigli. Pemilihan sekolah ini didasarkan pada hasil observasi awal dan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di sekolah tersebut. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁴² Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa Kelas X SMA N 2 Sigli 2016/2017. Data jumlah siswa secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data Jumlah Siswa Kelas X SMA N 2 Sigli

No.	Kelas	Jumlah siswa
1.	X-1	20
2.	X-2	20
3.	X-3	20
4.	X-4	20
5.	X-5	20
Jumlah		100

(Sumber: Tata usaha SMA N 2 Sigli, 2016)

⁴² Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h.117.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁴³ Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu.⁴⁴ Pemilihan sampel berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan guru fisika SMA N 2 Sigli. Dari ke lima kelas hanya dua kelas yang memiliki kemampuan sama yaitu kelas X-1 dan X-2. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X-1 berjumlah 20 siswa sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan media animasi dan kelas X-2 berjumlah 20 siswa sebagai kelas kontrol dengan menggunakan konvensional.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk memperoleh, mengolah dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan menggunakan pola ukur yang sama.⁴⁵ Instrumen yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu alat ukur yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa. Berdasarkan tujuan penelitian, yang menjadi instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

⁴³ Sugiono, *Metode Penelitian...*, 118.

⁴⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian...* h. 126.

⁴⁵ Syofian Siregar, *Metode Penelitian...* h. 46.

1. Soal

Soal adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bekal yang dimiliki oleh individu atau kelas.⁴⁶ Soal tes dibagi menjadi dua yaitu soal tes lisan dan soal tes tertulis. Soal tes tertulis dibagi menjadi dua yaitu, soal tes essey dan soal tes objektif. Instrumen dalam Penelitian ini menggunakan soal tes objektif yaitu soal yang disusun dimana setiap pertanyaan soal disediakan alternatif jawaban yang dapat dipilih.⁴⁷

Soal objektif terdiri dari beberapa bentuk yaitu, soal betul-salah, soal menjodohkan, soal pilihan ganda, soal melengkapi dan soal jawaban singkat. Penelitian ini peneliti menggunakan soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 butir soal dengan pilihan jawaban A, B, C, D dan E. Soal dibuat berdasarkan indikator hasil belajar dan berkaitan dengan tampilan media animasi yang berisi materi perpindahan kalor, yang tersusun dari beberapa tingkatan yaitu mulai dari C₁ (Pengetahuan), C₂ (Pemahaman), C₃ (Penerapan), C₄ (Analisis).

2. Angket

Angket adalah instrumen penelitian berupa daftar pertanyaan atau pernyataan secara tertulis yang harus dijawab atau diisi oleh responden sesuai dengan petunjuk pengisiannya.⁴⁸ Angket yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu

⁴⁶ S. Margono, *Metodologi Penelitian...* h. 170.

⁴⁷ S. Margono, *Metodologi Penelitian...* h. 170.

⁴⁸ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan...* h. 255.

sejumlah pernyataan yang diberikan pada siswa untuk mengetahui respon siswa mengenai pembelajaran menggunakan media animasi

Daftar pernyataan merupakan hal-hal yang dikembangkan dari kelebihan dan kekurangan media animasi yang berjumlah 19 item pernyataan. Karena banyak item yang di buat, maka peneliti dapat memperoleh data yang relevan dengan tujuan penelitian. Peneliti juga dapat memperoleh data dengan reliabilitas dan validitas yang setinggi mungkin, pernyataan yang disajikan bersifat positif.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Sebelum melakukan pembelajaran materi perpindahan kalor dengan menggunakan media animasi pada kelas eksperimen peneliti memberikan *pretest* tujuannya untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen, selanjutnya peneliti melakukan pembelajaran dengan menggunakan media animasi. Setelah melakukan pembelajaran menggunakan media animasi peneliti memberikan *posttest* tujuannya untuk mengetahui pengaruh penggunaan media animasi terhadap hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor. *Pretest* dan *posttest* juga diberikan pada kelas kontrol, hanya saja kelas kontrol tidak menggunakan media animasi dalam pembelajaran materi perpindahan kalor tetapi hanya melakukan pembelajaran secara konvensional.

2. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan media animasi, angket diberikan pada siswa setelah pembelajaran selesai dilakukan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala *likert* yang berupa pernyataan tentang pembelajaran menggunakan media animasi dengan 19 item pernyataan.

G. Teknik Analisis Data

1. Teknik analisis data

Setelah instrumen tersusun rapi, langkah selanjutnya adalah melakukan validitas kepada pakar kemudian diuji cobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi perpindahan kalor terlebih dahulu. Langkah-langkah analisis tes adalah sebagai berikut:

1) Uji Validitas

Validitas merupakan keadaan yang menggambarkan tingkat instrumen yang bersangkutan mampu mengukur apa yang akan diukur. Sebuah soal dapat dikatakan telah dinyatakan valid, jika skor-skor pada butir soal yang bersangkutan memiliki kesesuaian dengan skor total. Caranya adalah dengan memberikan nilai 1 jika siswa menjawab benar dan 0 jika siswa menjawab salah. Validitas soal dapat diukur dengan menggunakan rumus *product-moment*, yaitu:⁴⁹

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

⁴⁹ Syofian Siregar, *Metode Penelitian...* h. 48.

Keterangan:

N = jumlah responden

X = skor variabel (jawaban responden)

Y = skor total variabel (jawaban responden)

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Tes

Nilai Validitas	Kriteria
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 1991)

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukur yang sama pula.⁵⁰ Reliabilitas merupakan konsistensi alat ukur dalam mengukur hal yang sama. Reliabilitas dihitung dengan menggunakan teknik *Spearman-Brown* awal akhir.⁵¹

Peneliti mengelompokkan skor bernomor awal sebagai belahan pertama dan skor bernomor akhir sebagai belahan kedua, langkah selanjutnya adalah mengkorelasikan kedua skor tersebut dan akan diperoleh harga r_{11} . Indeks korelasi yang diperoleh akan menunjukkan hubungan antara dua belahan instrumen, untuk

⁵⁰ Syofian Siregar, *Metode Penelitian...* h. 55.

⁵¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 223.

memperoleh reliabilitas soal masih harus menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu:⁵²

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1+r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes secara keseluruhan
 $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = indeks korelasi antara dua belahan instrumen

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas

Nilai validitas	Kriteria
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

(Sumber: Suherman, 2003)

3) Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran soal adalah peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks.⁵³ Tingkat kesukaran soal juga dapat diartikan sebagai kemampuan soal tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan benar.⁵⁴ Indeks tingkat kesukaran umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar dari 0 sampai 1.

⁵² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...* h. 223-224

⁵³ Kusaeri Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h. 174

⁵⁴ Syofian Siregar, *Statistik Parametrik...* h. 194-197

Jika membuat soal terlalu sulit maka siswa akan merasa bosan dan putus asa dalam menjawab soal tersebut dan sebaliknya, jika soal dibuat terlalu mudah maka siswa akan menganggap sepele dan siswa tidak memiliki usaha untuk menjawab soal tersebut. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁵⁵

$$TK = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

TK = tingkat Kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal benar

JS = jumlah seluruh siswa

Tabel 3.5 Tingkat Kesukaran

Range Tingkat Kesukaran	Kategori	Keputusan
0,7-1,0	Mudah	Ditolak/direvisi
0,3-0,7	Sedang	Diterima
0,0-0,3	Sulit	Ditolak/direvisi

(Sumber: Suprananto, 2012)

4) Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi dan siswa yang belum menguasai materi.⁵⁶ Manfaat daya pembeda butir soal yaitu, untuk meningkatkan mutu setiap butir soal melalui data empiriknya, berdasarkan indeks daya pembeda setiap butir soal dapat diketahui apakah butir soal itu baik, direvisi atau ditolak. Daya pembeda dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

⁵⁵Kusaeri Suprananto, *Pengukuran dan...* h. 174-175

⁵⁶ Kusaeri Suprananto, *Pengukuran dan...* h. 175-176

$$DP = \frac{BA - BB}{\frac{1}{2}N}$$

Keterangan:

- DP = daya pembeda soal
 BA = jumlah jawaban benar pada kelompok atas
 BB = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah
 N = jumlah siswa yang mengerjakan tes

Tabel 3.6 Tingkat Kesukaran

Range Tingkat Kesukaran	Kategori	Keputusan
0,40-1,00	Sangat memuaskan	Diterima
0,30-0,39	Memuaskan	Diterima
0,20-0,29	Tidak memuaskan	Ditolak/direvisi
0,00-0,19	Sangat tidak memuaskan	Direvisi total

(Sumber: Suprananto, 2012)

2. Teknik Analisis Tes Hasil Belajar

1) Uji Normalitas

Setelah data diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dilakukan perhitungan uji normalitas. Penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal.⁵⁷ Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.⁵⁸ Sebelum dilakukannya uji hipotesis maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Uji normalitas dapat dilakukan dengan berbagai teknik salah satunya dengan menggunakan *chi kuadrat*. *Chi kuadrat* digunakan apabila peneliti ingin mengetahui ada tidaknya

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian...* h. 228 – 229.

⁵⁸ Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2011), h. 120

perbedaan objek, subjek, pengaruh, kejadian dan lain-lain. Pengujian normalitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:⁵⁹

- 1) Menentukan nilai terbesar dan nilai terkecil
- 2) Menghitung nilai rentang (R), dengan cara nilai terbesar dikurang dengan nilai terkecil
- 3) Menghitung banyaknya kelas (BK) yaitu menggunakan persamaan: $BK = 1 + 3,3 \text{ Log } n$
- 4) Menghitung panjang kelas $P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$
- 5) Menghitung nilai rata-rata (*mean*), menggunakan persamaan: $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$
- 6) Menentukan Simpangan baku (S) $S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$
- 7) Menentukan batas kelas, angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor kanan kelas interval di tambah 0,5.
- 8) Menghitung nilai Z_{skor} dengan menggunakan persamaan: $Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}}{S}$
- 9) Menentukan batas luas daerah dan luas daerah
- 10) Menentukan frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan cara luas daerah di kali dengan jumlah siswa.
- 11) Selanjutnya menghitung nilai *chi kuadrat* dengan menggunakan persamaan:

$$X^2_{\text{hitung}} = \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = nilai Chi-Kuadrat

O_i = frekuensi hasil

⁵⁹ Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 191-194

E_i = frekuensi yang diharapkan

12) Membandingkan harga *chi kuadrat* hitung dengan *chi kuadrat* tabel.

Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka distribusi data tidak normal (H_0)

Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data normal (H_a)

Hipotesis dalam pengujian normalitas data adalah, terima H_a dan tolak H_0 apabila ($X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$), maka distribusi data dinyatakan normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah variasi dari *pretest* dan *posttest* baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini berasal dari populasi yang sama atau tidak. Uji homogenitas ini menggunakan uji Harley. Uji Harley merupakan uji homogenitas variansi yang sangat sederhana, cukup dengan membandingkan variansi terbesar dengan variansi terkecil.⁶⁰ Uji homogenitas Harley bisa digunakan jika jumlah sampel antar kelompok sama. Homogenitas dapat dihitung dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan nilai varian (S^2) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 2) Selanjutnya menghitung homogenitas varians dengan menggunakan

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

⁶⁰ Agus Irianto, *Statistik Konsep Dasar dan Pengembangannya*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), h. 275-276

Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, $\alpha(n_1 - 1, n_2 - 1)$ yaitu:

Pengujian hipotesis uji homogenitas adalah Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{Tabel}$ dan Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{Tabel}$. H_0 menyatakan variansi homogen dan H_a menyatakan variansi tidak homogen.

3) Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah *uji-t*, *uji-t* dilakukan untuk melihat pengaruh hasil belajar siswa, antara siswa yang diajarkan materi perpindahan kalor menggunakan media animasi dengan siswa yang diajarkan materi perpindahan kalor tanpa menggunakan media animasi. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ tidak adanya pengaruh media animasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor atau sama dengan hasil belajar siswa yang diajarkan materi perpindahan kalor tanpa menggunakan media animasi.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ adanya pengaruh media animasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa mata pelajaran fisika kelas X SMA N 2 Sigli khususnya pada materi perpindahan kalor,

Langkah-langkah perhitungan *uji-t* adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan data hasil *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu nilai rata-rata ($\bar{x}$), variansi (S^2), standar deviasi (S) dan uji normalitas data (χ^2).

- 2) Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai deviasi gabungan kedua sampel dengan menggunakan rumus:

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

- 3) Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *uji-t*, *uji-t* dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

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

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} + \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \text{ digunakan jika } n_1 \text{ dan } n_2 \text{ tidak sama}^{61}$$

Keterangan:

t = variabel yang diuji

$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata hasil tes siswa kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata hasil tes siswa kelas kontrol

S = standar deviasi gabungan

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

- 4) Pengujian dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (dk) = $(n_1 + n_2 - 2)$, dimana kriteria pengujian tolak H_a jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, dan terima H_0 dalam hal lainnya.⁶²

3. Teknik Analisis Data Angket

- 1) Menentukan *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol

⁶¹ Sugiyono, *Metode Penelitian...* h. 273.

⁶² Suwanda, *Desain Eksperimen untuk Penelitian Ilmiah*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h.26

N-Gain dalam penelitian ini digunakan untuk melihat pengaruh penggunaan media animasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa dan melihat peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan metode konvensional. Menghitung nilai *N-Gain* dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$N-Gain = \frac{\bar{S}_{post} - \bar{S}_{pre}}{S_{max} - \bar{S}_{pre}} \times 100\%$$

Keterangan:

N-Gain = Normalitas baris

$\bar{S}_{post}$ = rata-rata skor *posttest*

$\bar{S}_{pre}$ = rata-rata skor *pretest*

S_{max} = skor maksimum.

Tabel 3.6 Kriteria Peningkatan *N-Gain*

Skor	Kriteria
$N-Gain > 70$	Tinggi
$30 \leq N-Gain \leq 70$	Sedang
$N-Gain < 30$	Rendah

(Sumber: Sarvia Trisnati (2014)⁶³)

2) Angket

Menganalisis data angket siswa dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengkuantitatifkan hasil angket sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- b. Membuat tabulasi data.

⁶³Sarvia Trisnati, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Kerjasama dan Hasil Belajar", Skripsi, (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2014) h. 36

c. Menghitung persentase dari frekuensi relatif dengan rumus:

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

Keterangan:

P = angket presentase siswa

f = jumlah respon yang muncul

N = jumlah keseluruhan siswa⁶⁴

Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala *likert*, siswa memberikan respon terhadap pembelajaran yang telah dilakukan dengan menggunakan media animasi, siswa memilih pernyataan dengan kategori pilihan: (S,SS,TS dan STS)

Keterrangan

S	=	Setuju
SS	=	Sangat Setuju
TS	=	Tidak Setuju
STS	=	Sangat Tidak Setuju

⁶⁴ Anas Sudjono dalam Maulida, *Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Siswa pada Materi Fluida Statis di MAN 3 Banda Aceh*, Skripsi, (Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2016), h. 51.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian telah dilakukan di SMAN 2 Sigli, di bawah ini merupakan data-data hasil pembelajaran siswa pada materi perpindahan kalor dengan menggunakan media *animasi*. Sebelum pembelajaran berlangsung siswa diberikan soal *pretest* dan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, setelah pembelajaran materi perpindahan kalor dengan menggunakan media *animasi* selesai dilakukan, siswa diberi soal *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *animasi* terhadap hasil belajar siswa.

A. Hasil Penelitian

Data hasil belajar dengan pembelajaran menggunakan media *animasi* diperoleh dari skor rata-rata setiap pertemuan. Penelitian ini dilakukan dalam dua kali pertemuan. Pertemuan pertama siswa diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media animasi, pada akhir pembelajaran siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media animasi.

1. Data Hasil *Pretest* dan *posttest* Siswa Kelas Kontrol

Data hasil belajar siswa dapat diperoleh melalui pada *Pretest* pertemuan pertama dan *posttes* pertemuan terakhir pada kelas kontrol. Nilai siswa secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Nilai *Pretest* dan *Posttes* Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	AF	10	35
2	AM	45	60
3	AR	20	40
4	EM	45	70
5	FF	25	45
6	FY	25	50
7	LM	30	45
8	MF	25	45
9	MA	35	55
10	MI	15	45
11	NR	30	50
12	RW	30	50
13	RA	25	55
14	SR	35	55
15	SI	30	60
16	NR	30	50
17	NS	20	50
18	NK	35	60
19	NK	30	50
20	NE	20	55

Sumber: Data Hasil Pretes Siswa Pada kelas Kontrol (Tahun 2017)

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada nilai *pretest* dan *postes*, pada tes awal data terbesar 45 dan data terkecil 10 dan tes akhir data terbesar 70 dan data terkecil 45

Analisis data perbandingan peningkatan hasil belajar siswa kelas kontrol.

Keterangan peningkatan N-gain:

Tinggi (T) = $N\text{-gain} > 70$

Sedang (S) = $30 \geq N\text{-gain} \geq 70$

Rendah (R) = $N\text{-gain} < 30$

Data hasil perbandingan nilai postes dan pretest kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data perbandingan nilai pretest dan posttest kelas kontrol

Keterangan	Frekuensi	Persentase %
Tinggi	-	-
Sedang	10	50%
Rendah	10	50%
Jumlah	20	100%

Berdasarkan Tabel 4.2 perbandingan peningkatan hasil belajar siswa kelas kontrol terlihat bahwa persentase siswa dengan kategori tinggi 0 %, 10 siswa dengan kategori sedang mencapai 50%, 10 siswa dengan katagori rendah mencapai 50%.

a) Distribusi Frekuensi *Pretest*

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$= 45-10$$

$$= 35$$

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

$$= 1 + (3,3) \log 20$$

$$= 5,29 \text{ (diambil } k = 6)$$

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

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

$$= 5,8 \text{ (diambil } p=6)$$

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pretest* Siswa Kelas Kontrol (X2) SMAN 2 Sigli

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
10-15	2	12.5	156.25	25	312.50
16-21	3	18.5	342.25	55.5	1026.75
22-27	4	24.5	600.25	98	2401.00
28-33	6	30.5	930.25	183	5581.50
34-39	3	36.5	1332.25	109.5	3996.75

40-45	2	42.5	1806.25	85	3612.50
Jumlah	20	-	-	556	16931.00

Sumber: Hasil Pengolahan Data Pretest Siswa (Tahun 2017)

Dari tabel di atas diperoleh nilai rata-rata

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

$$\bar{x} = \frac{556}{20}$$

$$\bar{x} = 27,80$$

Untuk nilai varians (S^2), dan standar deviasi (s), bisa dihitung secara bersamaan yaitu:

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

$$S^2 = \frac{20 \cdot 16931.00 - 556^2}{20 \cdot 20 - 1}$$

$$S^2 = \frac{338620 - 309136}{20 \cdot 19}$$

$$S^2 = \frac{29484}{380}$$

$$S^2 = 77,59$$

$$S = \sqrt{77,59}$$

$$S = 8,80$$

Berdasarkan Tabel 4.3 bahwa kelas kontrol terdapat nilai rentang 35, nilai banyak kelas 6 dan panjang kelas 6. Maka kita ketahui nilai rata-rata 27,80, nilai varians 8,81.

b) Distribusi Frekuensi *Posttest*

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$= 70-35$$

$$= 35$$

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

$$= 1 + (3,3) \log 20$$

$$= 5,29 \text{ (diambil } k = 6)$$

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

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

$$= 5,83 \text{ (diambil } p = 6)$$

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Siswa Kelas Kontrol (X2)SMAN 2 Sigli

Nilai	f_1	x_1	x_2^2	$f_2 \cdot x_2$	$f_2 \cdot x_2^2$
35-40	2	37.5	1406.25	75	2812.50
41-46	4	43.5	1892.25	174	7569.00
47-52	6	49.5	2450.25	297	14701.50
53-58	4	55.5	3080.25	222	12321.00
59-64	3	61.5	3782.25	184.5	11346.75
65-70	1	67.5	4556.25	67.5	4556.25
Jumlah	20	-	-	1020	53307.00

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Posttest* Siswa (Tahun 2017)

Dari tabel di atas diperoleh nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_1 x_1}{\sum f_1}$$

$$\bar{x} = \frac{1020}{20}$$

$$\bar{x} = 51.00$$

Untuk nilai varians (S^2), dan standar deviasi (s), bisa dihitung secara bersamaan yaitu:

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

$$S^2 = \frac{20 \ 16931.00 - 1020^2}{20 \ 20 - 1}$$

$$S^2 = \frac{1066140.00 - 1040400.00}{20 \ 19}$$

$$S^2 = \frac{25740.00}{380.00}$$

$$S^2 = 67,74$$

$$S = \sqrt{67,74}$$

$$S = 8,23$$

Berdasarkan Tabel 4.4 bahwa kelas kontrol terdapat nilai rentang 35, nilai banyak kelas 6 dan panjang kelas 6. Maka kita ketahui nilai rata-rata 51.00, nilai varians 8,23.

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data kelas kontrol kelas X2 untuk *pretest* ($\bar{x}$ = 27,80 dan S = 8,81) dan untuk *posttes* ($\bar{x}$ = 51,00 dan S = 8,23).

2. Data *Pretest* dan *posttes* Siswa Kelas Eksperimen

Data hasil belajar siswa dapat diperoleh melalui pada *Pretest* pertemuan pertama dan *posttes* pada pertemuan kedua kelas Eksperimen. Nilai siswa secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Data Nilai *Pretest* dan *posttes* Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	AF	45	100

No	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
2	AM	25	80
3	AR	30	65
4	EM	15	90
5	FF	45	90
6	FY	35	75
7	LM	10	80
8	MF	30	90
9	MA	20	85
10	MI	30	100
11	NR	20	70
12	RW	25	85
13	RA	20	80
14	SR	35	80
15	SI	25	85
16	NR	30	75
17	NS	35	75
18	NK	30	80
19	NK	25	85
20	NE	25	80

Sumber: Data Hasil Pretes dan posttest Siswa Pada kelas Eksperimen (Tahun 2017)

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada nilai *posttes* dan *pretest*, pada tes awal data terbesar 45 dan data terkecil 10 dan tes akhir data terbesar 100 dan data terkecil 65

Analisis data perbandingan peningkatan hasil belajar siswa kelas Eksperimen.

Keterangan peningkatan N-gain:

Tinggi (T) = $N\text{-gain} > 70$

Sedang (S) = $30 \geq N\text{-gain} \geq 70$

Rendah (R) = $N\text{-gain} < 30$

Data hasil perbandingan nilai posttest dan pretest kelas Eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Data Perbandingan Nilai *Postes* dan *Pretest* kelas Eksperimen

Keterangan	Frekuensi	Persentase %
Tinggi	14	70%
Sedang	6	30%
Rendah	-	
Jumlah	20	100%

Berdasarkan Tabel 4.6 perbandingan peningkatan hasil belajar siswa kelas Eksperimen terlihat bahwa persentase. 14 siswa dengan katagori tinggi mencapai 70 %, 6 siswa dengan katagori sedang mencapai 30%, dengan katagori rendah mencapai 0%

a) Distribusi Frekuensi *Pretest*

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\
 &= 45-10 \\
 &= 35
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1+ (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 20 \\
 &= 5,29 \text{ (diambil } k = 6)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{35}{6} \\
 &= 5,8 \text{ (diambil } p=6)
 \end{aligned}$$

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data Kelompok untuk Nilai *Pretest* Siswa Kelas Eksperimen (X1) SMAN 2 Sigli

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
10-15	2	12.5	156.25	25	312,50
16-21	3	18.5	342.25	55,5	1026,75
22-27	5	24.5	600.25	122.5	3001,25
28-33	5	30.5	930.25	152.5	4651,25
34-39	3	36.5	1332.25	109.5	3996,75
40-45	2	42.5	1806.25	85	3612,50
Jumlah	20	-	-	550	16601.00

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pretest* Siswa (Tahun 2017)

Dari tabel di atas diperoleh nilai rata-rata

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

$$\bar{x} = \frac{550}{20}$$

$$\bar{x} = 27,50$$

Untuk nilai varians (S^2), dan standar deviasi (s), bisa dihitung secara bersamaan yaitu:

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

$$S^2 = \frac{20 \ 16601.00 - 55,0^2}{20 \ 20 - 1}$$

$$S^2 = \frac{332020.00 - 3025.00}{20 \ 19}$$

$$S^2 = \frac{29520.00}{380}$$

$$S^2 = 77.68$$

$$S = \sqrt{77.68}$$

$$S = 8,81$$

Berdasarkan table 4.7 bahwa kelas eksperimen terdapat nilai rentang 35, nilai banyak kelas 6 dan panjang kelas 6. Maka kita ketahui nilai rata-rata 27,50, nilai varians 8,81.

b) Distribusi Frekuensi *Posttest*

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$= 100-65$$

$$= 35$$

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

$$= 1 + (3,3) \log 20$$

$$= 5,29 \text{ (diambil } k = 6)$$

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

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

$$= 5,83 \text{ (diambil } p = 6)$$

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen (X1) SMAN 2 Sigli

Nilai	f_z	f_x	x_z^2	$f_z \cdot x_z$	$f_z \cdot x_z^2$
60-66	2	67.5	4556.25	135	9112.50
67-73	3	73.5	5402.25	220.5	16206.75
74-80	6	79.5	6320.25	477	37921.50
81-87	4	85.5	7310.25	342	29241.00
88-94	3	91.5	8372.25	274.5	25116.75
95-101	2	97.5	9506.25	195	199012.50
Jumlah	20	-	-	1644	136611.00

Sumber: Hasil Pengolahan Data Posttest Siswa (Tahun 2017)

Dari tabel di atas diperoleh nilai rata-rata

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

$$\bar{x} = \frac{1644}{20}$$

$$\bar{x} = 82,20$$

Untuk nilai varians (S^2), dan standar deviasi (s), bisa dihitung secara bersamaan yaitu:

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - \sum f_i x_i^2}{n(n-1)} \\
 S^2 &= \frac{20 \cdot 136611.00 - 1644^2}{20 \cdot 20-1} \\
 S^2 &= \frac{2732220.00 - 2702736}{20 \cdot 19} \\
 S^2 &= \frac{29484}{380} \\
 S^2 &= 77,59 \\
 S &= \sqrt{77,59} \\
 S &= 8,81
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.8 bahwa kelas eksperimen terdapat nilai rentang 35, nilai banyak kelas 6 dan panjang kelas 6. Maka kita ketahui nilai rata-rata 82,20 nilai varians 8,81.

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data kelas eksperimen (kelas X1) untuk nilai *prettes* ($\bar{x} = 27,50$, $S = 8,81$) dan nilai *posttest* ($\bar{x} = 82,20$ dan $S = 8,81$)

a. Uji Homogenitas Varians pretest

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

Berdasarkan hasil nilai *Pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh $\bar{x} = 27,80$ dan $S^2 = 77,59$ untuk kelas kontrol dan untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 27,50$ dan $S^2 = 77,68$.

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

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Pengujian ini adalah uji dua pihak dengan kriteria pengujiannya adalah:

“Tolak H_0 jika $F_{1-\alpha (n_1-1)} < F < F_{\alpha (n_1-1, n_2-1)}$, dalam hal-hal lain H_0 diterima.

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

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \\ &= \frac{77,68}{77,59} \\ &= 1,00 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{\alpha (n_1-1, n_2-1)} &= F_{(0,05) (20-1, 20-1)} \\ &= F_{(0,05) (19, 19)} = 2,16 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,00 < 2,16$ maka dapat disimpulkan bahwa

kedua varians homegen untuk data nilai *Pretest*.

b. Uji Homogenitas Varians *Posttest*

Berdasarkan hasil nilai *Posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh $\bar{x} = 51,00$ dan $S^2 = 67,74$ untuk kelas kontrol dan sedangkan untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 82,20$ dan $S^2 = 77,59$.

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

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Pengujian ini adalah uji dua pihak dengan kriteria pengujiannya adalah:

“Tolak H_0 jika $F_{1-\alpha}(n_1-1) < F < F_{\alpha}(n_1-1, n_2-1)$, dalam hal-hal lain H_0 diterima.

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

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

$$= \frac{77,59}{67,59}$$

$$= 1,14$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$F_{\alpha}(n_1-1, n_2-1) = F(0,05)(20-1, 20-1)$$

$$= F(0,05)(19, 19) = 2,16$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,14 < 2,16$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varians homegen untuk data nilai *posttes*.

c. Uji Normalitas Data

1. Uji Normalitas Data Kelas Kontrol

Normalitas data uji dengan menggunakan rumus Chi-Kuadrat untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data untuk masing-masing kelas.

1) Uji Normalitas data *pretest kelas kontrol*

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pretest* Siswa Kelas Kontrol (X2)

Nilai	Batas Kelas	Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Fh	Frekuensi Pengamatan
10-15	9.5	-2,07	0,4812			
				0,062	1,24	2
16-21	15.5	-1,40	0,4192			
				0,155	3,10	3
22-27	21.5	-0,72	0,2642			
				0,2522	5,04	4
28-33	27.5	-0,03	0,0120			
				0,2542	5,08	6
34-39	33.5	0,65	0,2422			
				0,1129	-2,26	3
40-45	39.5	1,33	0,1293			
				0,3485	6,97	2
	45.5	2,01	0,4778			
Jumlah						20

Uji normalitas untuk mencari Z-score

Menghitung Z – Score

$$\begin{aligned}
 Z - \text{Score} &= \frac{X_i - \bar{x}}{S}, \text{ dengan } \bar{x} = 27,80 \text{ dan } S = 8,81 \\
 &= \frac{9,5 - 27,80}{8,81} \\
 &= \frac{-13}{8,81} \\
 &= -2,07
 \end{aligned}$$

Data Chi-kuadrat

Dari data di atas dapat diperoleh : $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{O_i - E_i^2}{E_i}$

Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$\chi^2 = \frac{2 - 1,24^2}{1,24} + \frac{3 - 3,10^2}{3,10} + \frac{4 - 5,04^2}{5,04} + \frac{6 - 5,08^2}{5,08} + \frac{3 - 2,26^2}{2,26} + \frac{2 - 6,97^2}{6,97}$$

$$\chi^2 = \frac{0,5776}{1,24} + \frac{0,01}{3,10} + \frac{1,0816}{4,04} + \frac{0,8464}{5,08} + \frac{0,5476}{2,26} + \frac{24,7009}{6,97}$$

$$\chi^2 = 0,4658 + 0,0032 + 0,2146 + 0,1666 + 0,2423 + 3,5438$$

$$\chi^2 = 4,63$$

Berdasarkan Tabel 4.9 Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 4,63. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha=0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n-1 = 6-1 = 5$, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas ($k = 6$), sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)}$, maka dengan derajat kebebasan (db) 5 pada taraf signifikan 95% menunjukkan nilai dari tabel distribusi χ^2 diperoleh 11,07. jadi $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

(4,63 < 11,07), maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* hasil belajar siswa kelas kontrol berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas data *posttest* kelas kontrol

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Posttest* Siswa Kelas Kontrol (X2)

Nilai	Batas Kelas	Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Fh	Frekuensi Pengamatan
35-40	34,5	-2,00	0,4772	0,0775	1,94	2
41-46	40,5	-1,28	0,3997	0,1909	4,77	4
47-52	46,5	-0,55	0,2088	0,2802	7,01	6
53-58	52,5	0,18	0,0714	0,2472	6,18	4
59-64	58,5	0,91	0,3186	0,1309	3,27	3
65-70	64,5	1,64	0,4495	0,0416	1,04	2
	70,5	2,73	0,4911			
Jumlah						20

Uji normalitas untuk mencari Z-score

Menghitung Z – Score

$$\begin{aligned}
 Z - Score &= \frac{X_i - \bar{x}}{S}, \text{ dengan } \bar{x} = 51,00 \text{ dan } S = 8,23 \\
 &= \frac{34,5 - 51,00}{8,23} \\
 &= \frac{-16,5}{8,23} \\
 &= -2,00
 \end{aligned}$$

Data Chi-kuadrat

Dari data di atas dapat diperoleh : $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{oi-Ei^2}{Ei}$

Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$\chi^2 = \frac{2 - 1,94^2}{1,94} + \frac{4 - 4,77^2}{4,77} + \frac{6 - 7,01^2}{7,01} + \frac{4 - 6,18^2}{6,18} + \frac{3 - 3,27^2}{3,27} + \frac{2 - 1,04^2}{1,04}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0036}{1,94} + \frac{0,5929}{4,77} + \frac{1,0201}{7,01} + \frac{4,7524}{6,18} + \frac{0,5182}{3,27} + \frac{0,9216}{1,04}$$

$$\chi^2 = 0,0018 + 0,1242 + 0,1455 + 0,7689 + 0,1585 + 0,8861$$

$$\chi^2 = 2,08$$

Berdasarkan Tabel 4.10 Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 2,08. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha=0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n-1 = 6-1 = 5$, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas ($k = 6$), sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)}$, maka dengan derajat kebebasan (db) 5 pada taraf signifikan 95% menunjukkan nilai dari tabel distribusi χ^2 diperoleh 11,07. Karena $2,08 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *posttest* hasil belajar siswa kelas kontrol berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas Data Kelas Eksperimen

Normalitas data uji dengan menggunakan rumus Chi-Kuadrat untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal

atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data untuk masing-masing kelas.

1) Uji Normalitas data *pretest* kelas eksperimen

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pretest* Siswa Kelas Eksperimen (X1)

Nilai	Batas Kelas	Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Fh	Frekuensi Pengamatan
10-15	9,5	-2,04	0,4793	0,0662	1,32	2
	15,5	-1,36	0,4131			
16-21	21,5	-0,68	0,2518	0,2518	5,04	5
	27,5	-0,00	0,0000			
28-33	33,5	0,68	0,2518	0,1613	3,23	3
	39,5	1,36	0,4131			
40-45	45,5	2,04	0,4793	0,0662	1,32	2
Jumlah						20

Uji normalitas untuk mencari Z-score

Menghitung Z – Score

$$Z - Score = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, \text{ dengan } \bar{x} = 27,50 \text{ dan } S = 8,81$$

$$= \frac{9,5 - 27,50}{8,81}$$

$$= \frac{-18,}{8,81}$$

$$= -2,04$$

Data Chi-kuadrat

Dari data di atas dapat diperoleh : $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{O_i - E_i}{E_i}$

Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$\chi^2 = \frac{2 - 1,32}{1,32} + \frac{3 - 3,23}{3,23} + \frac{5 - 5,04}{5,04} + \frac{5 - 5,04}{5,04} + \frac{3 - 3,23}{3,23} + \frac{2 - 1,32}{1,32}$$

$$\chi^2 = \frac{0,4624}{1,32} + \frac{0,0529}{3,23} + \frac{0,0016}{5,04} + \frac{0,0016}{5,04} + \frac{0,0529}{3,23} + \frac{0,4624}{1,32}$$

$$\chi^2 = 0,3503 + 0,163 + 0,0003 + 0,0003 + 0,0163 + 0,3503$$

$$\chi^2 = 0,73$$

Berdasarkan Tabel 4.11 Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 0,73. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha=0,05$) dan derajat kebebasan dk = n-1 = 6-1 = 5, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas (k = 6), sehingga dk untuk distribusi Chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)}$, maka dengan derajat kebebasan (db) 5 pada taraf signifikan 95% menunjukkan nilai dari tabel distribusi χ^2 diperoleh 11,07. Karena $0,73 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pretest* hasil belajar siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas data *Posttest* kelas eksperimen**Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen (X1)**

Nilai	Batas Kelas	Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Fh	Frekuensi Pengamatan
65-70	64,5	-2,01	0,4706	0,0762	1,91	2
	70,5	-1,33	0,3944			
71-76	76,5	-0,65	0,2258	0,1686	4,22	3
	82,5	0,03	0,0160			
77-82	88,5	0,72	0,2518	0,2358	5,90	4
	94,5	1,40	0,4066			
83-88	100,5	2,08	0,4756	0,0690	1,73	2
Jumlah						20

Uji normalitas untuk mencari Z-score

Menghitung Z – Score

$$\begin{aligned}
 Z - Score &= \frac{X_i - \bar{x}}{S}, \text{ dengan } \bar{x} = 82,20 \text{ dan } S = 8,81 \\
 &= \frac{64,5 - 82,20}{8,81} \\
 &= \frac{-17,7}{8,81} \\
 &= -2,01
 \end{aligned}$$

Data Chi-kuadrat

Dari data di atas dapat diperoleh : $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{O_i - E_i}{E_i}$

Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$\chi^2 = \frac{2 - 1,91^2}{1,91} + \frac{3 - 4,22^2}{4,22} + \frac{6 - 6,05^2}{6,05} + \frac{4 - 5,90^2}{5,90} + \frac{3 - 3,87^2}{3,87} + \frac{2 - 1,73^2}{1,73}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0081}{1,91} + \frac{1,4884}{4,22} + \frac{0,0025}{6,05} + \frac{3,61}{5,90} + \frac{0,7569}{3,87} + \frac{0,0729}{1,73}$$

$$\chi^2 = 0,0042 + 0,3527 + 0,0004 + 0,6118 + 0,1955 + 0,0421$$

$$\chi^2 = 1,20$$

Berdasarkan tabel 4.12 Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 1,20. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha=0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n-1 = 6-1 = 5$, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas ($k = 6$), sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)}$, maka dengan derajat kebebasan (db) 5 pada taraf signifikan 95% menunjukkan nilai dari tabel distribusi χ^2 diperoleh 11,07. Karena $1,20 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *posttest* hasil belajar siswa kelas Eksperimen berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.13:

Tabel 4.13 Hasil Pengolahan Data Penelitian

No	Hasil Penelitian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean data tes akhir ($\bar{x}$)	82,20	51,00
2	Varian tes akhir (S^2)	77,59	67,74
3	Standar deviasi tes akhir (S)	8,81	8,23
4	Uji normalitas data (χ^2)	1,20	2,08

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat kita lihat perbedaan hasil nilai mean data tes akhir, varian tes akhir, standar deviasi tes akhir dan uji normalitas data antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

3. Pengujian Hipotesis

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

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ hasil belajar siswa yang diajarkan melalui penggunaan media animasi lebih rendah dari pada hasil belajar siswa yang diajarkan tanpa penggunaan media animasi.

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ hasil belajar siswa yang diajarkan melalui penggunaan media animasi lebih tinggi dari pada hasil belajar siswa yang diajarkan tanpa penggunaan media animasi.

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *Posttest* siswa dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *Posttest* untuk kelas kontrol (kelas X2) $\bar{x} = 51,00$, $S = 8,23$ dan $S^2 = 67,74$. Sedangkan untuk kelas eksperimen (kelas X1) $\bar{x} = 82,20$, $S = 8,81$ dan $S^2 = 77,59$. Untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{20 - 1 67,74 + 20 - 1 77,59}{20 + 20 - 2}$$

$$S^2 = \frac{19\ 67,74 + 19\ 77,59}{38}$$

$$S^2 = \frac{1287,06 + 1474,21}{38}$$

$$S^2 = 72,66$$

$$S = \sqrt{72,66}$$

$$S = 8,52$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $S = 8,52$ maka dapat dihitung nilai uji-t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{82,20 - 51,00}{8,52 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{31,2}{8,52 \sqrt{0,1}}$$

$$t = \frac{31,2}{8,52 \cdot 0,31}$$

$$t = \frac{31,2}{2,641}$$

$$t = 11,81$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 11,81$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (20+20-2) = 38$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,95)(38)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $11,38 > 1,68$ sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *animasi* pada pembelajaran konsep perpindahan kalor dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMAN 2 Sigli tahun ajaran 2016/2017.

Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan media animasi dapat mempengaruhi terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan media animasi.

1. Analisis Hasil C1-C4

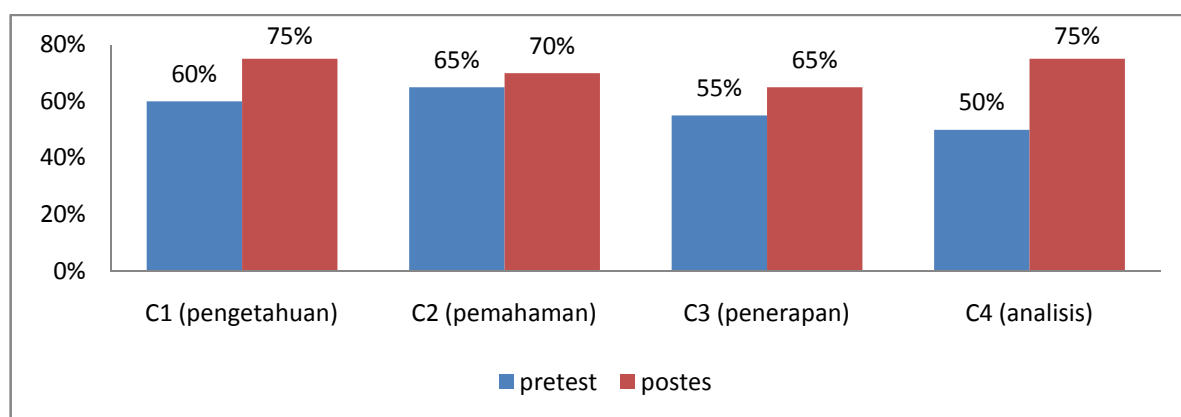
Berdasarkan nilai *Pretest* dan *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat peningkatan C1, C2, C3, dan C4 dengan menggunakan media animasi. Hasil tes dapat dilihat pada Tabel 4.14 di bawah ini :

Tabel 4.14 Analisis Hasil C1-C4

No	Aspek C1-C4	Nomor soal		Presentase skor rata-rata			
				Kelas		Kelas Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttes</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	C1	1,2,3	1,3,9	65%	85%	60%	75%
2	C2	4,5,6,7,8,1 8,19,20	2,4,6,7 8,17,19 ,20	60%	75%	65%	70%
3	C3	15,16,17	12,16,1 8	65%	70%	55%	65%
4	C4	10,11,12,1 3,14	5,10,11 ,13,14, 15,	70%	90%	50%	75%

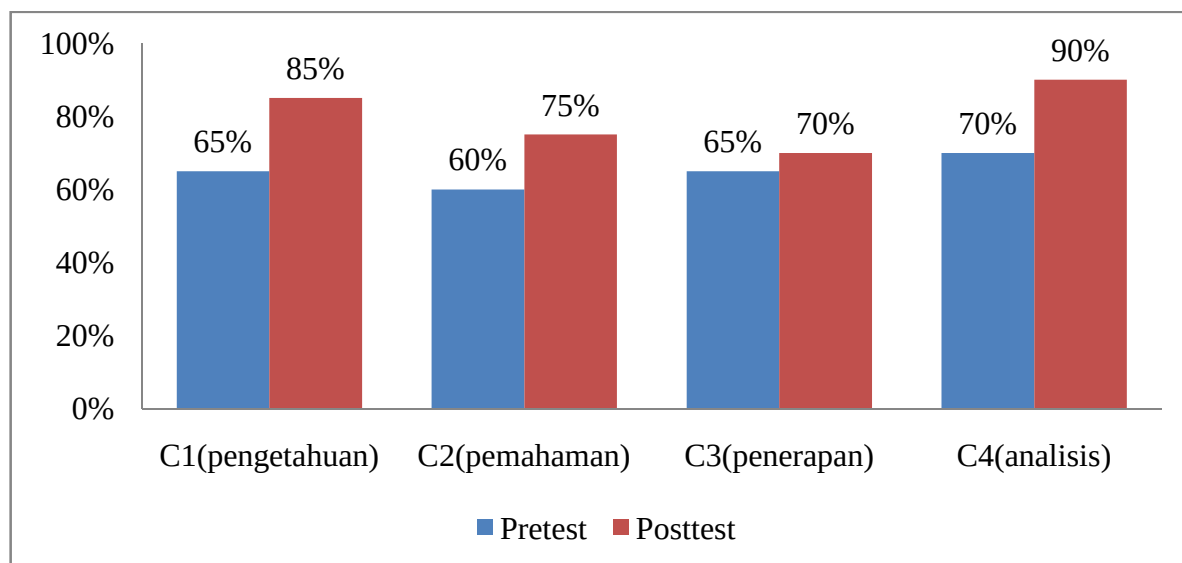
Berdasarkan Tabel 4.14 bahwa adanya perbedaan peningkatan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, hal ini terjadi karena adanya pengaruh penggunaan media animasi pada kelas eksperimen. Grafik dari tabel di atas dapat dilihat pada Gambar 4.1 untuk kelas kontrol dan 4.2 untuk kelas eksperimen.

Berdasarkan Tabel 4,14 hasil analisis soal C1-C4 pada kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.1 yang berbentuk grafik data bawah ini :



Gambar 4.1 Presentase Hasil Analisis Soal C1-C4 pada Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat kita lihat perbedaan persentase hasil nilai analisis soal C1-C4 pretest dan posttest Pada kelas kontrol, untuk persentase analisis soal C1-C4 pada pretest adalah C1= 60%, C2= 65%, C3= 55% dan C4= 50%, dan persentase analisis soal C1-C4 pada postes adalah C1= 75%, C2= 70%, C3= 65% dan C4= 75%.



Gambar 4.2 Presentase Hasil Analisis Soal

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat kita lihat perbedaan persentase hasil nilai analisis soal C1-C4 pretest dan posttest Pada kelas Eksperimen, untuk persentase analisis soal C1-C4 pada pretest adalah C1= 65%, C2= 60%, C3= 65% dan C4= 70%, dan persentase analisis soal C1-C4 pada postes adalah C1= 85%, C2= 75%, C3= 70% dan C4= 90%.

Berdasarkan dua gambar di atas bahwa pengaruh penggunaan media animasi terhadap hasil belajar siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pengaruh nilai yang tertinggi terdapat pada kelas eksperimen karena proses pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen adalah dengan menggunakan media animasi.

2. Data Angket Respon Siswa terhadap Penggunaan Media *animasi*

Hasil analisis respon siswa terhadap penerapan pengembangan media *animasi* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep perpindahan kalor yaitu:

Tabel 4.15 Hasil Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	Frekuensi (F)				Persentase (%)			
		STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS
1	Pembelajaran menggunakan media animasi dapat menambahkan motivasi saya dalam belajar	0	0	11	9	0	0	55	45
2	Saya tidak tertarik mengikuti pembelajaran menggunakan media animasi	7	6	3	4	35	30	15	20
3	Penggunaan media animasi membuat saya lebih mudah dalam memahami materi perpindahan kalor	0	0	8	12	0	0	40	60
4	Media animasi adalah media belajar bukan media yang efektif	10	9	1	0	50	45	5	0
5	Daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang satu pembelajaran dengan menggunakan media animasi	0	0	9	11	0	0	45	55
6	Media animasi dapat Membuat saya bekerja sendiri dalam belajar	0	0	12	8	0	0	60	40
7	Belajar dengan menggunakan media animasi membuat minat saya berkurang dalam mengikuti Pembelajaran .	9	10	1	0	45	50	5	0

8	Saya menyukai pembelajaran menggunakan media animasi	0	0	13	7	0	0	65	35
9	Pembelajaran menggunakan media animasi sangat menarik .	0	0	10	10	0	0	50	50
10	Saya dapat mengulang sendiri jika belum paham	0	0	12	8	0	0	60	40
11	Informasi yang saya terima dari media animasi membuat saya sulit memahami konsep perpindahan kalor	10	9	1	0	50	45	5	0
12	Media animasi merupakan media pembelajaran yang baru bagi saya	0	0	12	8	0	0	60	40
13	Media animasi meningkatkan kemampuan berfikir saya	0	0	11	9	0	0	55	45
14	Penerapan pengembangan media animasi membuat saya susah bekerja sendiri	10	10	0	0	50	50	0	0
15	Media animasi tidak dapat merangsang daya fikir saya	13	7	0	0	65	35	0	0
16	Penggunaan media animasi dapat meningkatkan hasil belajar saya	0	0	10	10	0	0	50	50

17	Media animasi media pembelajaran yang lebih efektif	0	0	9	11	0	0	45	55
18	Gambar dan simulasinya sangat membosankan	7	13	0	0	35	65	0	0
Jumlah		66	64	12	10	330	32	61	53
				3	7		0	5	5
Rata-rata		3,66	3,5	6,8	5,9	18,3	17,	34,	29,
			5	3	4	3	77	16	72

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun (2017/2018)

Persentase respon

1. Yang menjawab STS

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{0}{20} \times 100\% \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

2. Yang menjawab TS

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{0}{20} \times 100\% \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

3. Yang menjawab S

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{11}{20} \times 100\% \\
 &= 55
 \end{aligned}$$

4. Yang menjawab STS

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{f}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{9}{20} \times 100\% \\
 &= 45
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.15 Angket respon belajar siswa yang diisi oleh 20 siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media animasi terhadap hasil belajar pada konsep perpindahan kalor di kelas (X1) SMAN 2 Sigli. Persentase respon siswa dengan menggunakan media animasi dengan kriteria sangat tidak setuju (STS) = 18,33 %, tidak setuju (TS) = 17,77 %, setuju (S) = 34,16 % dan sangat setuju (SS) = 29,72%

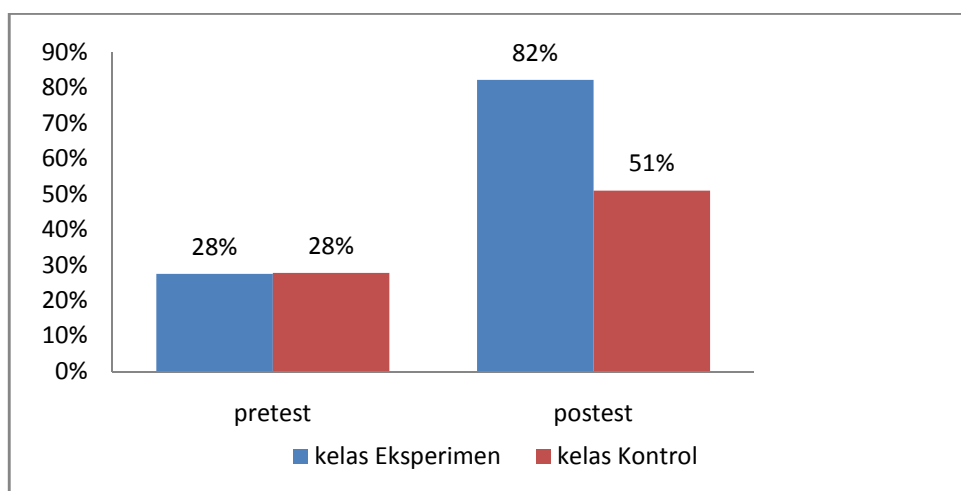
B. Pembahasan

1. Analisis Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan media animasi pada kelas eksperimen, memiliki skor rata-rata *Posttest* lebih tinggi sebesar 82,20 dibandingkan kelas kontrol yang dilakukan tanpa menggunakan media animasi memiliki skor rata-rata sebesar 51,00. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dengan menggunakan media animasi terhadap hasil belajar siswa pada konsep perpindahan kalor di kelas Eksperimen SMAN 2 Sigli.

Pengujian hipotesis ini dilakukan menggunakan statistik uji-t, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, dan digunakan

uji pihak kanan pada *posttest*, dimana kriterianya $t_{hitung} > t_{tabel}$, diperoleh nilai $t_{(0,95)(38)} = 1,68$, dengan demikian H_a diterima data H_o ditolak pada taraf kepercayaan 95% hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media animasi terhadap hasil belajar siswa pada konsep perpindahan kalor di kelas X2 SMAN 2 Sigli tahun pelajaran 2017/2018.. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.3. yang berbentuk grafik dibawah ini

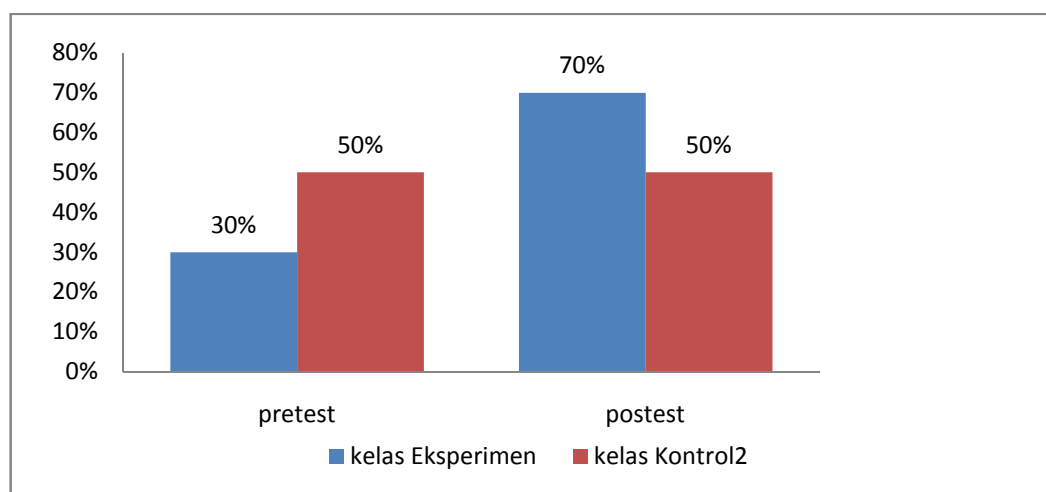


Gambar 4.3 Perbedaan Hasil Tes Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.3 Peningkatan pemahaman siswa menunjukkan bahwa dengan menggunakan media animasi dalam proses belajar mengajar dapat memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada siswa yang terlibat langsung dalam proses pembelajaran dan membangun sendiri pengetahuannya. Media animasi yang digunakan dalam penelitian ini menampilkan permasalahan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti memasak air, dan orang pandai besi terdapat konsep perpindahan kalor yang dapat kita lihat sehingga siswa lebih mudah memahami permasalahan yang ditampilkan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dari pengalaman nyata (kontekstual) dan bukti-bukti

konkrit dapat meningkatkan pemahaman siswa. Proses pembelajaran fisika dengan menggunakan media animasi mampu menimbulkan kesan bahwa fisika adalah pelajaran yang menyenangkan.

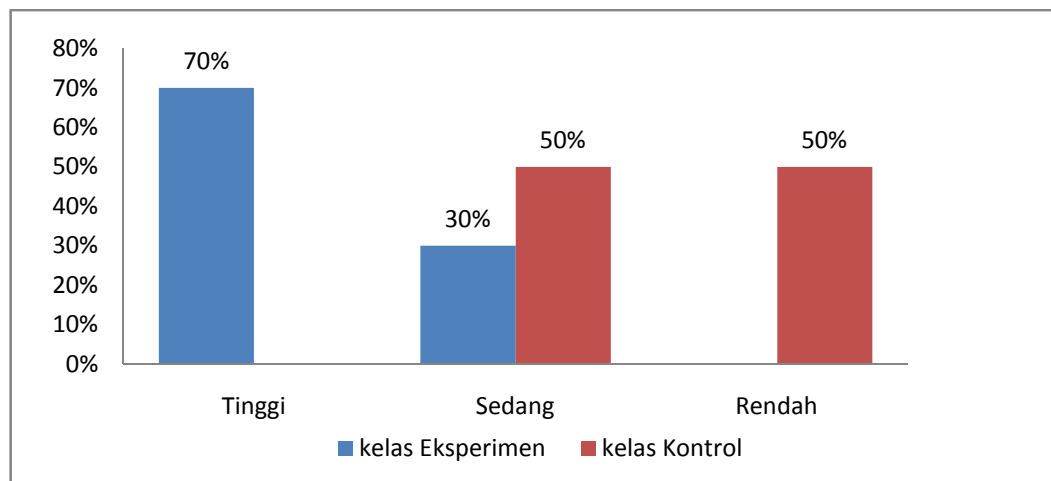
Hasil *uji N-gain* bahwa adanya peningkatan belajar siswa, ini dapat diketahui dari hasil analisis *uji N-gain* pada kelas kontrol 10 orang yang mendapatkan nilai rendah 10 orang yang mendapat nilai sedang peningkatan hasil belajar yang mendapatkan dengan kriteria tinggi 0. Berbeda dengan kelas eksperimen yang mendapat nilai tinggi 14 orang dan yang mendapat nilai sedang 6 Orang Pada peningkatan hasil belajar yang mendapatkan dengan nilai rendah tidak ada. Seperti Gambar 4.4 yang berbentuk grafik dibawah ini



Gambar 4.4 Perbedaan Nilai N-Gain Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat kita lihat perbedaan nilai N-Gain Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol pada pretest dan posttest. Pada kelas kontrol perbedaan nilai N-Gain pada pretest 50% dan posttest 50%. Untuk kelas eksperimen perbedaan nilai N-Gain pada pretest 30% dan posttest 70%.

Berdasarkan Gambar 4.4 Nilai presentase *N_gain* siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah seperti Gambar 4.5 yang berbentuk grafik dibawah ini

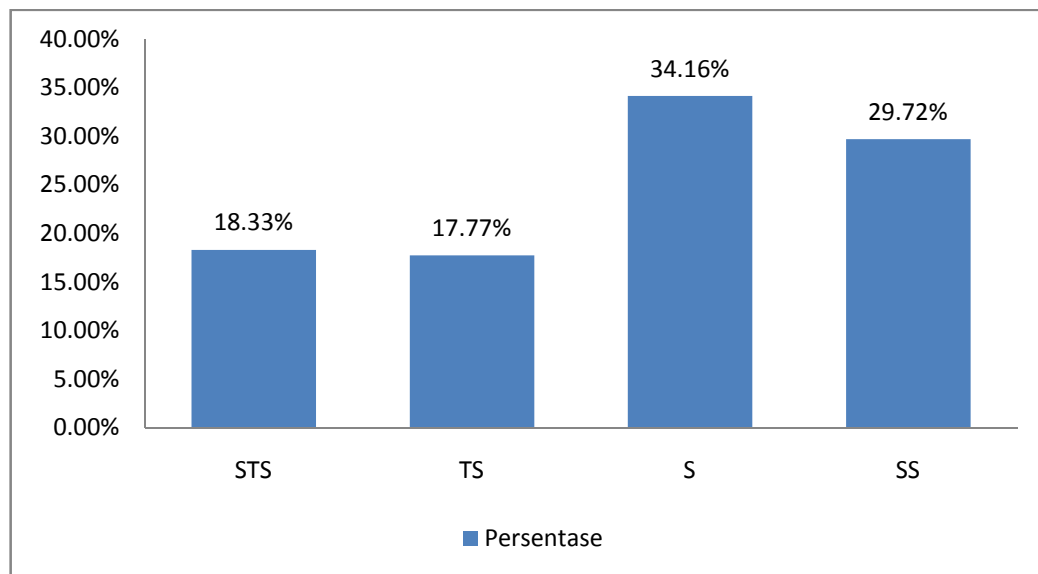


Gambar 4.5 Presentase Nilai N-Gain Kelas Ekperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.5 presentase nilai *N-Gain* kelas eksperimen yang mendapat nilai tinggi 70%, nilai sedang 30 % dan sedangkan nilai rendah 0. Untuk kelas kontrol yang mendapatkan nilai tinggi tidak ada, nilai sedang 50% dan nilai rendah 50%.

2. Hasil Respon Siswa

Setelah proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan media animasi terhadap hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor di SMAN 2 Sigli menunjukkan positif. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.6 yang berbentuk grafik dibawah ini



Grafik 4.6 Presentase Nilai Respon Siswa pada Kelas Ekperimen

Berdasarkan gambar 4.6 Persentase respon siswa yang menjawab STS adalah 18,33%, TS 17,77%, S 34,16% dan SS 29,72% untuk pilihan jawaban Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media animasi dapat membuat siswa menarik dan juga dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep perpindahan kalor.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan nilai pretest pada siswa dengan menggunakan media animasi pada materi perpindahan kalor di kelas X1 SMAN 2 Sigli, terlihat adanya peningkatan hasil belajar. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara rata-rata skor dengan hasil analisis uji-t dua sampel independen diperoleh skor rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dengan rata-rata 82,20 dengan skor rata-rata *posttest* 51,00 pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh penggunaan media animasi terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika kelas X SMAN 2 Sigli khususnya pada materi perpindahan kalor.
2. Penggunaan media animasi dalam pembelajaran materi perpindahan kalor mendapat respon setuju dari siswa, ditunjukkan dengan persentase respon siswa yang menjawab sangat tidak setuju 18,33%, persentase siswa yang menjawab tidak setuju 17,77%, persentase siswa yang setuju 34,16%, dan persentase siswa yang menjawab sangat setuju 29,72%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran perpindahan kalor dengan menggunakan media *animasi* tertarik bagi siswa dan memberi semangat dalam belajar sehingga hasil belajar siswa meningkat.

B. Saran

Peneliti menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penelitian ini, dibawah ini merupakan beberapa saran untuk pembaca atau peneliti yang akan melakukan peneliti selanjutnya, agar penelitian yang akan dilakukan menjadi lebih baik lagi.

1. Media Animasi yang digunakan masih terdapat kekurangan, untuk para peneliti selanjutnya bias menggunakan media animasi lain yang memiliki keunggulan.
2. Berdasarkan kelebihan media animasi bahwa media animasi mampu meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa, dan media animasi mampu menyajikan benda-benda peristiwa yang berbahaya.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMAN 2 Sigli
Mata Pelajaran	: Fisika
Topik	: Suhu dan Perpindahan Kalor
Sub Topik	: Perpindahan Kalor
Kelas/Semester	: X/II
Alokasi Waktu	: 6 JP (2× 3 JP)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Bertambah Keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan , melaporkan, dan berdiskusi.
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 3.8 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari

Indikator

- 3.8.1 menjelaskan pengertian konduksi, konveksi dan radiasi
 - 3.8.2 menjelaskan konsep perpindahan kalor
 - 3.8.3 menjelaskan konsep perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
 - 3.8.4 memberikan contoh benda yang termasuk konduktis dan benda yang termasuk isolator
 - 3.8.5 menganalisis peristiwa yang terjadi pada perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
 - 3.8.6 menghitung laju perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
 - 3.8.7 mengkatagorikan perpindahan kalor secara radiasi berdasarkan gambar
-
- 4.8 Melakukan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor

Indikator

4.8.1 Melakukan percobaan tentang perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian konduksi, konveksi dan radiasi
2. Siswa mampu menjelaskan konsep perpindahan kalor
3. Siswa mampu menjelaskan konsep perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
4. Siswa mampu memberikan contoh benda yang termasuk konduktis dan benda yang termasuk isolator
5. Siswa mampu menganalisis peristiwa yang terjadi pada perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
6. Siswa mampu menghitung laju perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
7. Siswa mampu mengkatagorikan perpindahan kalor secara radiasi berdasarkan gambar

D. Materi Pembelajaran

A. Materi pokok

1. Perpindahan Kalor

Perpindahan kalor dapat terjadi dengan tiga cara yaitu melalui konduksi, konveksi, dan radiasi. Walaupun demikian, hanya dua cara yang benar-benar terjadi karena perbedaan suhu, yaitu konduksi dan radiasi. perpindahan kalor secara konveksi tidak murni terjadi akibat perbedaan suhu, tetapi juga diikuti dengan perpindahan massa.

2. Perpindahan kalor secara konduksi

Jika anda memegang ujung sebatang tembaga dan menyentuhkan ujung lainnya ke api, ujung yang anda pegang akan terasa semakin panas, walaupun tidak ada kontak langsung dengan api. Panasnya mencapai ujung yang lebih dingin dengan konduksi (*conduction*) melalui bahan. Konduksi adalah perpindahan kalor dari daerah bersuhu tinggi ke daerah bersuhu rendah melalui medium yang bersinggungan secara langsung. Konduksi dapat terjadi pada zat padat, cair, dan gas.

Persamaan dasar perpindahan kalor secara konduksi diusulkan oleh ilmuwan Prancis *J.B.Fourier* pada tahun 1882. Hubungan ini menyatakan bahwa laju perpindahan kalor secara konduksi dipengaruhi oleh besaran-besaran berikut.

1. Luas penampang (A) tempat kalor mengalir dengan cara konduksi
2. Konstanta pembanding atau konduktivitas termal bahan (k)
3. Beda suhu (ΔT) dan
4. Panjang bahan (L).

Persamaan konduksi kalor untuk benda dapat dituliskan sebagai berikut:

$$H = \frac{Q}{t} = \frac{k.A}{L} \Delta T$$

Keterangan :

L = panjang bahan (m)

K = konduktivitas termal zat (W/m.K)

A = luas penampang (m²)

ΔT = beda suhu (°C atau K)

3. Perpindahan kalor secara konveksi

Konveksi adalah perpindahan panas oleh gerakan massa pada fluida dari satu daerah ke daerah lainnya. Perpindahan kalor secara konveksi berlangsung pada zat cair dan gas. Perpindahan kalor secara konveksi sebenarnya merupakan proses perpindahan energi gabungan antara konduksi panas, gerakan pencampuran, dan proses penyimpanan energi.

Proses perpindahan kalor secara konveksi ini dapat dinyatakan dengan persamaan. Persamaan tersebut diusulkan oleh *Isaac Newton* dan menyatakan bahwa laju perpindahan kalor dengan cara konveksi dipengaruhi oleh luas permukaan benda A yang bersentuhan dengan fluida dan pada suhu ΔT di antara benda dan fluida. Jika h (satuan $\text{Js}^{-1} \text{m}^{-2}\text{K}^{-1}$) adalah koefisien konveksi yang dipengaruhi oleh bentuk dan kedudukan permukaan, persamaan perpindahan kalor secara konveksi dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\frac{Q}{t} = hA\Delta t$$

Keterangan :

h = koefisien konveksi

A = luas penampang

Δt = perubahan suhu

4. Perpindahan kalor secara radiasi

Radiasi adalah perpindahan panas oleh gelombang elektromagnetik seperti cahaya tampak, infra merah, dan radiasi ultra ungu. Benda yang dibiarkan di bawah terik matahari beberapa saat kemudian akan menjadi panas atau suhunya

meningkat. Mengapa suhu benda bertambah? Benda di permukaan bumi dapat menerima kalor dari matahari meskipun terdapat ruang hampa udara antara bumi dan matahari. Proses perpindahan kalor dari matahari ke bumi tanpa zat perantara ini dinamakan perpindahan kalor secara radiasi atau pancaran.

Laju perpindahan kalor radiasi yang dipancarkan suatu permukaan bergantung pada suhu mutlak dan sifat permukaan pemancar kalor. Untuk benda hitam sempurna, laju perpindahan kalor radiasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$R = e \sigma T^4$$

dimana :

R = laju pancaran energi persatuan luas permukaan dalam joule/dt.m²

e = emisivitas permukaan yang harganya $0 < e < 1$

σ = konstanta sistem boltzman senilai $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^{-4}$

Harga diambil berdasarkan dua orang ilmuwan Austria yaitu *Joseph Stefan* dan *Ludwig Boltzman*. Pada tahun 1879. Stefan melakukan pengukuran daya lokal yang dipancarkan oleh benda hitam sempurna dan menyatakan sebanding dengan pangkat empat suhu mutlaknya. Kemudian pada tahun 1884 *Ludwig Boltzman* melakukan persamaan yang sama secara teoritis..

E. Metode Pembelajaran

1. Model : -
2. Metode : Diskusi, Ceramah, Tanya jawab, penugasan, eksperimen
3. Pendekatan : Saintifik

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

1. Sumber : Buku Fisika Dasar I untuk kelas X SMA dan MA
Buku Fisika untuk SMA/MA Kelas X
2. Media : Papan Tulis, buku pelajaran, laptop, infokus, dll
3. Alat : Spidol, buku pelajaran, penghapus, Besi, Lilin, Korek api, Pensil.

G. Langkah-Langkah Kegiatan

Pertemuan I

Kegiatan Belajar	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal • Mengamati • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Guru mengkondisikan keadaan awal siswa untuk belajar • motivasi • Guru memotivasi siswa sebelum belajar • Apersepsi : • Guru menanyakan kepada siswa: - Pernahkah kalian melihat perajin pande besi? - Dimanakah perajin pande besi memegang besi yang dipanaskan? • menanya • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	• Siswa menjawab salam dari guru dan membaca doa • Siswa mendengar motivasi yang diberikan oleh guru • Siswa menjawab pernah melihat perajin pande besi • Siswa menjawab dimana pande besi memegang besi yang sudah dipanaskan • Siswa bertanya kepada guru • Siswa mendengar penyampaian tujuan pembelajaran oleh guru	20 menit
- Guru membagi siswa kedalam kelompok - Guru membagi LKPD 1 - Guru memutar video yang berkaitan dengan LKPD 1 - Guru membimbing siswa mengerjakan LKPD 1	• Siswa duduk dalam kelompok • Siswa memahami LKPD 1 • Siswa mengamati video yang diputar guru (mengamati) • Siswa mengajukan LKPD 1 / menyimpulkan informasi	100 menit

- Guru meminta siswa untuk mempersentasikan hasil sesuai LKPD 1	• Siswa menganalisis data (mengasosiasi) • Perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok (mengkomunikasikan)	
Penutup Menyimpulkan - guru meminta siswa untuk menyimpulkan pembelajaran - Guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. - Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya - Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	• Siswa menyimpulkan pembelajaran • siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. • Siswa mempelajari materi selanjutnya • Siswa menjawab salam dari guru	15 menit

Pertemuan II

Kegiatan Belajar	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal • Mengamati • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Guru mengkondisikan keadaan awal siswa untuk belajar • motivasi • Guru memotivasi siswa sebelum belajar • Apersepsi : • Guru menanyakan kepada siswa: - Pernahkah kalian memanaskan air? - Apakah yang kalian amati ketika air mendidih? - Pernahkah kalian di jemur oleh guru? - Apakah yang kalian rasakan	• Siswa menjawab salam dari guru dan membaca doa • Siswa mendengar motivasi yang diberikan guru • Siswa menjawab pernah memanaskan air • Siswa menjawab yang mereka amati saat air mendidih • Siswa menjawab pernah dijemur oleh guru • Siswa menjawab yang	20 menit

menanya • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	mereka rasakan ketika dijemur oleh guru • Siswa bertanya kepada guru • Siswa mendengar penyampaian tujuan pembelajaran oleh guru	
- Guru membagi siswa kedalam kelompok - Guru membagi LKPD II - Guru memutar video yang berkaitan dengan LKPD II - Guru membimbing siswa mengerjakan LKPD II - Guru meminta siswa untuk mempersentasikan hasil sesuai LKPD II	• Siswa duduk dalam kelompok • Siswa memahami LKPD II • Siswa mengamati video yang diputarkan guru (mengamati) • Siswa mengajukan LKPD II / menyimpulkan informasi • Siswa menganalisis data (mengasosiasi) • Perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok (mengkomunikasikan)	100 Menit
Penutup Menyimpulkan - Guru meminta siswa untuk menyimpulkan pembelajaran - Guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. - Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya - Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	• Siswa menyimpulkan pembelajaran • Siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan • Siswa mempelajari materi selanjutnya • Siswa menjawab salam dari guru	15 menit

Guru mata pelajaran

Peneliti

NIP.

Muzammil
NIM. 251222826

Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) I

Judul : Konduksi

- A. Tujuan : Mempelajari proses perpindahan panas secara konduksi
- B. Materi : Jika anda memegang ujung sebatang tembaga dan menyentuhkan ujung lainnya ke api, ujung yang anda pegang akan terasa semakin panas, walaupun tidak ada kontak langsung dengan api. Panasnya mencapai ujung yang lebih dingin dengan konduksi (conduction) melalui bahan. Konduksi adalah perpindahan kalor dari daerah bersuhu tinggi ke daerah bersuhu rendah melalui medium yang bersinggungan secara langsung. Konduksi dapat terjadi pada zat padat, cair, dan gas.

Persamaan konduksi kalor untuk benda dapat dituliskan sebagai berikut:

$$H = "Q" / "t" = "k.A" / "L" \Delta T$$

Keterangan :

L = panjang bahan (m)

K = konduktivitas termal zat (W/m.K)

A = luas penampang (m²)

ΔT = beda suhu (oC atau K)

C. Petunjuk :

1. Perhatikan video animasi yang diputarkan oleh guru.
2. Jawablah pertanyaan dibawah ini:
 - a. Jelaskan proses perpindahan kalor dalam video?
 - b. Jelaskan perpindahan kalor secara konduksi?
 - c. Jelaskan penerapan perpindahan kalor secara konduksi?

Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) II

Judul : Konveksi dan Radiasi

A. Tujuan : Mempelajari proses perpindahan panas secara konveksi dan radiasi

B. Materi : Konveksi adalah perpindahan panas oleh gerakan massa pada fluida

dari satu daerah ke daerah lainnya. Perpindahan kalor secara konveksi

berlangsung pada zat cair dan gas. Perpindahan kalor secara konveksi

sebenarnya merupakan proses perpindahan energi gabungan antara konduksi

panas, gerakan pencampuran, dan proses penyimpanan energi.

$$\frac{Q}{t} = hA\Delta t$$

Keterangan :

h = koefisien konveksi

A = luas penampang

Δt = perubahan suhu

Radiasi adalah perpindahan panas oleh gelombang elektromagnetik seperti

cahaya tampak, infra merah, dan radiasi ultra ungu. Benda yang dibiarkan di

bawah terik matahari beberapa saat kemudian akan menjadi panas atau

suhunya meningkat. Radiasi adalah perpindahan panas oleh gelombang

elektromagnetik seperti cahaya tampak, infra merah, dan radiasi ultra ungu.

Benda yang dibiarkan di bawah terik matahari beberapa saat kemudian akan

menjadi panas atau suhunya meningkat.

$$R = e \sigma T^4$$

dimana :

R = laju pancaran energi persatuan luas permukaan dalam joule/dt.m²

e = emisivitas permukaan yang harganya $0 < e < 1$

σ = konstanta sistem boltzman senilai $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^{-4}$

C. Petunjuk :

1. Perhatikan video animasi yang diputarkan oleh guru.
2. Jawablah pertanyaan dibawah ini:
 - a. Jelaskan proses perpindahan kalor dalam video?
 - b. Jelaskan perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi?
 - c. Jelaskan penerapan perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi?

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF (PENGETAHUAN)

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Program : X/IPA
Kompetensi : KD 3.8

No	Keterangan	Skor
1	Benar	10
2	Benar	10
3	Benar	10
4	Benar	10
5	Benar	10
6	Benar	10
7	Benar	10
8	Benar	10
9	Benar	10
10	Benar	10

Nilai = Skor yang diperoleh : skor maksimum x 100%

LEMBAR PENGAMATAN ASPEK AFEKTIF (SIKAP)

Mata pelajaran : IPA/Fisika
Pokok bahasan : perubahan kalor
Kelas/semester : X/2

[illegible]

3	Tanggung Jawab ✓ Tidak aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak pernah selesai. ✓ Kurang aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak selesai. ✓ Aktif melaksanakan tugas dari guru dan selesai tidak tepat waktu. ✓ Aktif melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tepat waktu.	1 2 3 4
4	mengamati untuk menyelesaikan masalah ✓ Siswa sama sekali tidak mengamati ✓ Siswa mengamati 1 kali ✓ Siswa mengamati 2 kali atau lebih ✓ Siswa mengamati 4 kali atau lebih.	1 2 3 4
5	Bekerjasama dalam kelompok ✓ Siswa tidak bekerjasama dalam diskusi. ✓ Siswa bekerjasama dalam diskusi dengan pasif dari awal sampai akhir. ✓ Siswa bekerja sama dalam diskusi dengan aktif setelah mendapat peringatan dari guru. ✓ Siswa bekerjasama dalam diskusi dari awal sampai akhir.	1 2 3 4

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

1. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
2. Nilai 30 – 49 : Kurang
3. Nilai 50 – 69 : Cukup
4. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

Mata pelajaran : IPA/Fisika

Pokok bahasan : perubahan kalor

Kelas/semester : X/2

No	Nama Siswa	Aspek Pengamatan																Skor	Nilai	Ket
		Mempersiapkan animasi				Menampilkan animasi				Mengamati animasi				Mempresentasikan hasil pengamatan media animasi						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
1																				
2																				

4																				
5																				
dst																				

RUBRIK PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

No	Aspek Penilaian	Skor
2	Mengamati media animasi	
	✓ Tidak mengamati media animasi.	1
	✓ Dapat mengamati media animasi sesuai dalam LKPD dengan memerlukan bantuan guru (lebih dari sekali).	2
	✓ Dapat mengamati media animasi sesuai dengan LKPD dengan memerlukan bantuan guru (sekali).	3
	✓ Dapat mengamati media animasi sesuai dengan LKPD tanpa memerlukan bantuan guru.	4
3	menganalisis media animasi	
	✓ Tidak aktif dan tidak dapat menganalisis media	

	animasi.	1
	✓ Tidak dapat mengamati tetapi dapat menganalisis media animasi.	2
	✓ Dapat mengamati secara aktif tetapi tidak dapat menganalisis media animasi.	3
	✓ Dapat mengamati dan analisis secara aktif.	4
5	Mempresentasikan hasil mengamati media animasi	
	✓ Tidak dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator.	1
	✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan kelompok lain.	2
	✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan kelompok lain hanya 1 kali.	3
	✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan lain	4

	dengan benar hanya 2 kali.	
--	----------------------------	--

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

1. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
2. Nilai 30 – 49 : Kurang
3. Nilai 50 – 69 : Cukup
4. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI**

Nama :
Mata Pelajaran :Fisika
Pokok Bahasan :Perpindahan Kalor
Hari/Tanggal :
Kelas/Semester :

A. Petunjuk

1. Berilah tanda centang (v) pada kertas jawaban yang sesuai dengan pendapatmu sendiri tanpa dipengaruhi siapapun.
2. Jawaban tidak boleh lebih dari satu pilihan.
3. Apapun jawaban anda tidak mempengaruhi nilai mata pelajaran Fisika anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.

Keterangan Pilihan Jawaban

Sangat Tidak Setuju = STS

Tidak Setuju = TS

Setuju = S

Sangat Setuju = SS

B. Pernyataan Angket

No	Pernyataan	Keterangan pilihan respon			
		STS	TS	S	SS
1	Pembelajaran media <i>animasi</i> dapat menambah motivasi saya dalam belajar				
2	Saya tidak tertarik mengikuti pembelajaran menggunakan media <i>animasi</i>				
3	Penggunaan media <i>animasi</i> membuat saya lebih mudah memahami materi perpindahan kalor				
4	Media <i>animasi</i> adalah media belajar bukan media yang efektif				
5	Daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang satu pembelajaran dengan menggunakan media <i>animasi</i>				
6	Media <i>animasi</i> dapat membuat saya bekerja sendiri dalam belajar .				
7	Belajar dengan menggunakan media <i>animasi</i> membuat minat saya berkurang dalam mengikuti pelajaran fisika				
8	Saya menyukai pembelajaran menggunakan media <i>animasi</i>				
9	Pembelajaran menggunakan media <i>animasi</i> sangat menarik				
10	Saya dapat mengulang sendiri jika belum paham				
11	Informasi yang saya terima dari media <i>animasi</i> membuat saya sulit memahami konsep perpindahan kalor				
12	Media <i>animasi</i> merupakan media pembelajaran yang baru bagi saya				
13	Media <i>animasi</i> meningkatkan kemampuan berfikir saya				
14	Penggunaan media <i>animasi</i> membuat saya susah bekerja sendiri				
15	Media <i>animasi</i> tidak dapat merangsang daya fikir saya				
16	Penggunaan media <i>animasi</i> dapat meningkatkan hasil belajar saya				
17	Penggunaan media <i>animasi</i> media pembelajaran yang lebih efektif				
18	Gambar dan simulasinya sangat membosankan				
19	Pembelajaran menggunakan media <i>animasi</i> sangat menarik dan menyenangkan				

**SOAL TES PENINGKATAN HASIL BELAJAR
PERPINDAHAN KALOR**

Satuan Pendidikan : SMA N 2 Sigli
Mata Pelajaran : Fisika
Konsep : Perpindahan Kalor
Kelas/Semester : X/II

Nama :

Kelas :

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat menurut kamu dan berikan tanda silang (X) pada jawaban yang tersedia.

1. Di bawah ini yang merupakan pengertian konduksi adalah...
 - a. perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel-partikel zat
 - b. perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat penghantarnya
 - c. perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik
 - d. perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat
 - e. perpindahan kalor disertai perpindahan zat
2. Di bawah ini yang merupakan pengertian konveksi adalah...
 - a. perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel-partikel zat
 - b. perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat penghantarnya
 - c. perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik
 - d. perpindahan kalor dalam bentuk elektromagnetik

- e. perpindahan kalor disertai perpindahan zat
3. Di bawah ini yang merupakan pengertian radiasi adalah...
- a. perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel-partikel zat
 - b. perpindahan kalor disertai partikel-partikel zat
 - c. perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat penghantarnya
 - d. perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik
 - e. perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat
4. Energi panas dapat berpindah dari tempat yang memiliki suhu...
- a. Rendah ke tinggi
 - b. Tinggi ke rendah
 - c. Rendah ke tinggi kembali lagi ke rendah
 - d. Tinggi ke rendah kembali lagi ke rendah
 - e. Rendah saja
5. berikut ini pernyataan tentang konduksi...
- (1) merupakan perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel
 - (2) merupakan perpindahan kalor yang tidak disertai perpindahan partikel
 - (3) terjadinya pada zat padat
 - (4) terjadinya pada zat padat, cair dan gas
 - (5) terjadi hanya dalam zat cair dan gas
- pernyataan yang diatas yang benar adalah
- a. 1, 2, dan 3
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 4
 - d. 3 dan 5
 - e. Semua benar

6. Arah aliran pada konveksi secara berurutan adalah
- Air dingin ke atas yang panas ke bawah
 - Air yang panas ke atas dan air dingin yang kebawah
 - Air yang panas dan dingin keatas
 - Air yang panas dan yang dingin sama-sama bergerak kebawah
 - Benar semua
7. perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik disebut...
- konveksi
 - radiasi
 - konduksi
 - suhu
 - thermometer
8. yang mana di bawah ini yang termasuk konduktor ...
- besi
 - kayu
 - kertas
 - aluminium
- 1,2
 - 3,2
 - 1,4
 - 3,1
 - 1,2dan 3
9. Berikut ini adalah kelompok kondukto, *kecuali*
- Besi, alumanium, dan baja
 - Tembaga, nikel dan besi
 - Baja, besi, dan seng
 - Air, porselen, dan seng
 - Besi dan alumanium

10. Sebatang logam yang salah satu ujungnya runcing, dipanaskan dengan api. Bila salah satu ujungnya yang lain dipegang akan terasa panas, ini merupakan gejala dari...

- a. Konduksi
- b. Konveksi
- c. Radiasi
- d. Induksi
- e. Isolator

11. Pada peristiwa konduksi logam terjadi peristiwa fisis seperti dibawah ini, *kecuali*

- a. Kalor dipindahkan melalui electron yang terdapat dalam struktur atom logam
- b. Ditempatkan yang dipanaskan, energy electron mengecil
- c. Oleh karena electron bebas mudah berpindah, maka perpindahan energy dengan cepat diberikan kepada electron lain yang letaknya lebih jauh melalui tumbukan
- d. Kalor berpindah lebih cepat
- e. Ditempatkan yang dipanaskan, energy electron-elektron bertambah besar

12. Pada waktu kita merebus air dalam panci aluminium, terjadi perpindahan kalor secara..

- a. Konduksi
- b. Konveksi
- c. Konduksi dan konveksi
- d. Konveksi dan radiasi

e. radiasi

13. bagian air yang dipanaskan bergerak ke atas karena...

- a. massa jenisnya membesar
- b. ada dorongan dari kalor
- c. massa jenisnya berkurang
- d. adanya desakan dari bawah
- e. massa jenisnya bertambah

14. perhatikan informasi berikut ini:

- 1. saat kamu berada di bawah lampu yang cukup terang kamu akan merasakan hangatnya dari lampu tersebut
- 2. pada saat kamu berada dekat kompor yang sedang menyala, tentu kamu akan merasakan panas.

Berdasarkan informasi diatas, peristiwa apakah tersebut...

- a. konveksi
- b. konduksi
- c. radiasi
- d. induksi
- e. konduksi dan radiasi

15. suatu jendela kamar dengan panjang 100 cm lebar 80 cm, dan tebal 8 mm bersuhu 37°C pada permukaan luarnya jika suhu di dalamnya 20°C dan konduktivitas termal kaca adalah $0,8 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, jumlah kalor yang masuk tiap menit melalui jendela ini adalah...

- a. 136 J

- b. 1360 J
- c. 0,816 J
- d. 5,2224 J
- e. 81600 J

16. Dinding sebuah rumah yang berukuran $8\text{m} \times 4\text{m}$ memiliki suhu permukaan dalam sebesar 20°C dan suhu permukaan luar sebesar 10°C . Berapa banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding selama sehari, jika diketahui koefisien konveksi rata-rata sebesar $3,5\text{J.s}^{-1}\text{mK}^{-1}\dots$

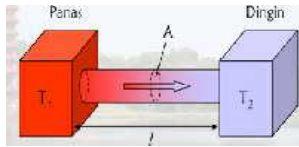
- a. $9,68 \times 10^4 \text{ J}$
- b. $9,68 \times 10^5 \text{ J}$
- c. $9,68 \times 10^6 \text{ J}$
- d. $9,68 \times 10^7 \text{ J}$
- e. $9,68 \times 10^8 \text{ J}$

17. Sebuah bola tembaga luasnya 20 cm^2 dipanaskan sehingga dipijarkan pada suhu 127°C . jika emisitivasnya e adalah 0,4 dan tetapan energy radiasi yang dipancarkan oleh bola tersebut tiap sekornya

- a. 580,608 W
- b. 5806,08 W
- c. 508,608 W
- d. 5086,08 W
- e. 508,688 W

18. perhatikan gambar dibawah ini

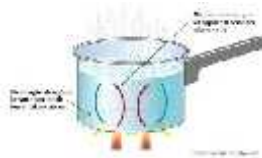
I



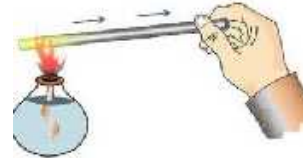
II



III



IV



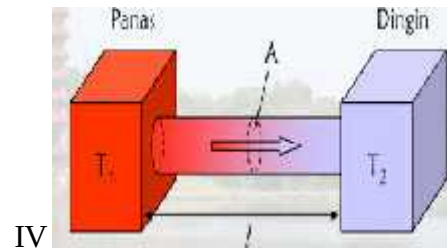
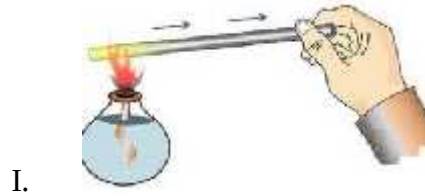
V



Gambar seperti diatas yang menunjukkan perubahan kalor secara konduksi disebut gambar...

- a. I dan II
- b. II dan IV
- c. III dan II
- d. IV
- e. V

19. Perhatikan gambar berikut ini



Perpindahan kalor secara konveksi ditunjukkan oleh gambar...

- a. I dan II
- b. I dan III
- c. III dan II
- d. I, II dan III
- e. IV

20. perhatikan gambar berikut

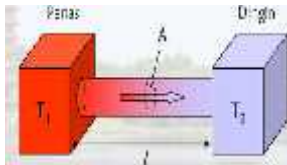
I



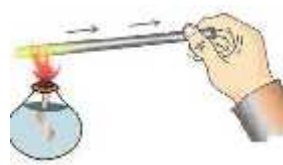
II



III



IV



Perpindahan kalor secara radiasi ditunjukkan oleh gambar...

- a. I dan IV
- b. II dan III
- c. I, II dan III
- d. I dan II
- e. IV dan I

**SOAL TES PENINGKATAN HASIL BELAJAR
PERPINDAHAN KALOR**

Satuan Pendidikan : SMA N 2 Sigli
Mata Pelajaran : Fisika
Konsep : Perpindahan Kalor
Kelas/Semester : X/II

Nama :

Kelas :

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat menurut kamu dan berikan tanda silang (X) pada jawaban yang tersedia.

1. Di bawah ini yang merupakan pengertian konveksi adalah...
 - a. perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel-partikel zat
 - b. perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat penghantarnya
 - c. perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik
 - d. perpindahan kalor dalam bentuk elektromagnetik
 - e. perpindahan kalor disertai perpindahan zat
2. Energi panas dapat berpindah dari tempat yang memiliki suhu...
 - a. Rendah ke tinggi
 - b. Tinggi ke rendah
 - c. Rendah ke tinggi kembali lagi ke rendah
 - d. Tinggi ke rendah kembali lagi ke rendah
 - e. Rendah saja

3. Di bawah ini yang merupakan pengertian radiasi adalah...
- a. perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel-partikel zat
 - b. perpindahan kalor disertai partikel-partikel zat
 - c. perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat penghantarnya
 - d. perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik
 - e. perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat
4. berikut ini pernyataan tentang konduksi...
- (1) merupakan perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel
 - (2) merupakan perpindahan kalor yang tidak disertai perpindahan partikel
 - (3) terjadinya pada zat padat
 - (4) terjadinya pada zat padat, cair dan gas
 - (5) terjadi hanya dalam zat cair dan gas
- pernyataan yang di atas yang benar adalah
- a. 1, 2, dan 3
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 4
 - d. 3 dan 5
 - e. Semua benar
5. Sebatang logam yang salah satu ujungnya runcing, dipanaskan dengan api. Bila salah satu ujungnya yang lain dipegang akan terasa panas, ini merupakan gejala dari...
- a. Konduksi
 - b. Konveksi
 - c. Radiasi
 - d. Induksi
 - e. Isolator

6. Arah aliran pada konveksi secara berurutan adalah
- Air dingin ke atas yang panas ke bawah
 - Air yang panas ke atas dan air dingin yang kebawah
 - Air yang panas dan dingin keatas
 - Air yang panas dan yang dingin sama-sama bergerak kebawah
 - Benar semua
7. perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik disebut...
- konveksi
 - radiasi
 - konduksi
 - suhu
 - thermometer
8. Di bawah ini yang termasuk konduktor ...
- besi
 - kayu
 - kertas
 - aluminium
- 1,2
 - 3,2
 - 1,4
 - 3,1
 - 1,2dan 3
9. Di bawah ini yang merupakan pengertian konduksi adalah...
- perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel-partikel zat
 - perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat penghantarnya
 - perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik
 - perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat
 - perpindahan kalor disertai perpindahan zat

10. Berikut ini adalah kelompok konduktor, *kecuali*

- a. Besi, aluminium, dan baja
- b. Tembaga, nikel dan besi
- c. Baja, besi, dan seng
- d. Air, porselen, dan seng
- e. Besi dan aluminium

11. Pada peristiwa konduksi logam terjadi peristiwa fisis seperti dibawah ini, *kecuali*

- a. Kalor dipindahkan melalui elektron yang terdapat dalam struktur atom logam
- b. Ditempatkan yang dipanaskan, energi elektron mengecil
- c. Oleh karena elektron bebas mudah berpindah, maka perpindahan energi dengan cepat diberikan kepada elektron lain yang letaknya lebih jauh melalui tumbukan
- d. Kalor berpindah lebih cepat
- e. Ditempatkan yang dipanaskan, energi elektron-elektron bertambah besar

12. suatu jendela kamar dengan panjang 100 cm lebar 80 cm, dan tebal 8 mm bersuhu 37°C pada permukaan luarnya jika suhu di dalamnya 20°C dan konduktivitas termal kaca adalah $0,8 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, jumlah kalor yang masuk tiap menit melalui jendela ini adalah...

- a. 136 J
- b. 1360 J
- c. 0,816 J
- d. 5,2224 J
- e. 81600 J

13. Pada waktu kita merebus air dalam panci aluminium, terjadi perpindahan kalor secara..

- a. Konduksi
- b. Konveksi
- c. Konduksi dan konveksi
- d. Konveksi dan radiasi
- e. radiasi

14. bagian air yang dipanaskan bergerak ke atas karena...

- a. massa jenisnya membesar
- b. ada dorongan dari kalor
- c. massa jenisnya berkurang
- d. adanya desakan dari bawah
- e. massa jenisnya bertambah

15. perhatikan informasi berikut ini:

- 1. saat kamu berada di bawah lampu yang cukup terang kamu akan merasakan hangatnya dari lampu tersebut
- 2. pada saat kamu berada dekat kompor yang sedang menyala, tentu kamu akan merasakan panas.

Berdasarkan informasi diatas, peristiwa apakah tersebut...

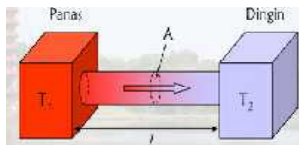
- a. konveksi
- b. konduksi
- c. radiasi
- d. induksi
- e. konduksi dan radiasi

16. Dinding sebuah rumah yang berukuran $8\text{m} \times 4\text{m}$ memiliki suhu permukaan dalam sebesar 20°C dan suhu permukaan luar sebesar 10°C . Berapa banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding selama sehari, jika diketahui koefesien konveksi rata-rata sebesar $3,5\text{J.s}^{-1}\text{mK}^{-1}\dots$

- a. $9,68 \times 10^4 \text{ J}$
- b. $9,68 \times 10^5 \text{ J}$
- c. $9,68 \times 10^6 \text{ J}$
- d. $9,68 \times 10^7 \text{ J}$
- e. $9,68 \times 10^8 \text{ J}$

17. perhatikan gambar dibawah ini

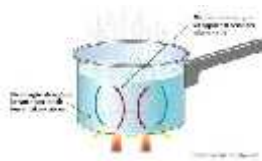
I



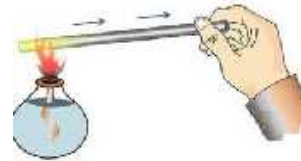
II



III



IV



V



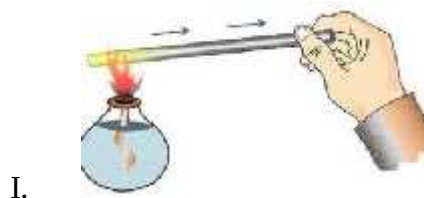
Gambar seperti diatas yang menunjukkan perubahan kalor secara konduksi disebut gambar...

- a. I dan II
- b. II dan IV
- c. III dan II
- d. IV
- e. V

18. Sebuah bola tembaga luasnya 20 cm^2 dipanaskan sehingga dipijarkan pada suhu 127°C . jika emisitivasnya e adalah $0,4$ dan tetapan energy radiasi yang dipancarkan oleh bola tersebut tiap sekornya

- a. $580,608 \text{ W}$
- b. $5806,08 \text{ W}$
- c. $508,608 \text{ W}$
- d. $5086,08 \text{ W}$
- e. $508,688 \text{ W}$

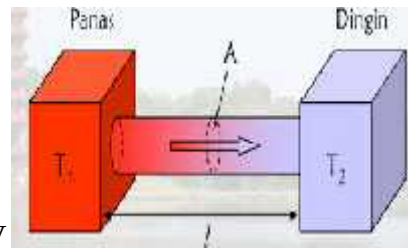
19. Perhatikan gambar berikut ini



III



IV



Perpindahan kalor secara konveksi ditunjukkan oleh gambar...

- a. I dan II
- b. I dan III
- c. III dan II
- d. I, II dan III
- e. IV
- f.

20. perhatikan gambar berikut

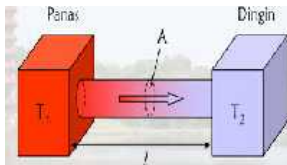
I



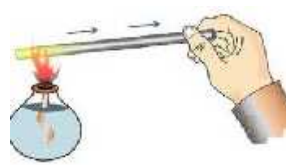
II



III



IV



Perpindahan kalor secara radiasi ditunjukkan oleh gambar...

- a. I dan IV
- b. II dan III
- c. I, II dan III
- d. I dan II
- e. IV dan I

LAMPIRAN

UJI N-GAIN

1. Kelas Kontrol

Tabel 4.17. Data Nilai *Pretest* dan *Post-test* Siswa Kelas X2 (Kelas Kontrol).

No	Nama Siswa	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Y	10	35	27.78	rendah
2	Y	45	65	36.36	sedang
3	Y	20	40	25.00	rendah
4	Y	45	70	45.45	sedang
5	Y	25	45	26.67	rendah
6	Y	25	50	33.33	sedang
7	Y	30	45	21.43	rendah
8	Y	25	45	26.67	rendah
9	X	35	55	30.77	sedang
10	X	15	45	35.29	sedang
11	Y	30	50	28.57	rendah
12	Y	30	50	28.57	rendah
13	X	25	55	40.00	sedang
14	X	35	55	30.77	sedang
15	X	30	60	42.86	sedang
16	Y	30	50	28.57	rendah
17	Y	20	50	37.50	sedang
18	Y	35	60	38.46	sedang
19	Y	30	50	28.57	rendah
20	Y	20	40	25.00	rendah

Sumber: Hasil penelitian Siswa Kela X2 SMAN 2Sigli

➤ Menghitung *N-Gain*

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor pottest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretest}} \times 100\%$$

$$N\text{-Gain} = \frac{35 - 10}{100 - 10} \times 100\%$$

$$= \frac{2500}{90}$$

$$= 27,78$$

Berdasarkan tabel 4.17 pada kelas kontrol dapat di ketahui bahwa yang mendapatkan nilai tertinggi yang di dapat siswa pada kriteria N-gain yaitu: yang mendapat nilai sedang 10 orang dan yang mendapat nilai rendah 10 Orang Pada peningkatan hasil belajar yang mendapatkan dengan kriteria tinggi tidak ada.

2. Kelas Eksperimen

Tabel 4.18. Data Nilai *Pretest* dan *Post-test* Siswa Kelas VIII.3 (Kelas Eksperimen).

No	Nama Siswa	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	X	45	100	100.00	Tinggi
2	Y	25	80	73.33	Tinggi
3	X	30	65	50.00	sedang
4	X	15	90	88.24	Tinggi
5	X	45	90	81.82	Tinggi
6	X	35	75	61.54	sedang
7	X	10	80	77.78	Tinggi
8	X	30	90	85.71	Tinggi
9	X	20	85	81.25	Tinggi
10	Y	30	100	100.00	Tinggi
11	X	20	70	62.50	sedang
12	X	25	85	80.00	Tinggi
13	X	20	80	75.00	Tinggi
14	Y	35	80	69.23	sedang
15	Y	25	85	80.00	Tinggi
16	Y	30	75	64.29	sedang
17	Y	35	75	61.54	sedang

18	Y	30	80	71.43	Tinggi
19	Y	25	85	80.00	Tinggi
20	Y	25	80	73.33	Tinggi
21	Y	45	100	100.00	Tinggi
22	Y	25	80	73.33	Tinggi
23	Y	30	65	50.00	sedang
24	Y	15	90	88.24	Tinggi
25	Y	45	90	81.82	Tinggi

➤ Menghitung N_Gain

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor pottest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretest}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 N\text{-Gain} &= \frac{100-45}{100-45} \times 100\% \\
 &= \frac{5500}{55} \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.18 pada kelas eksperimen dapat di ketahui bahwa yang mendapatkan nilai tertinggi yang di dapat siswa pada kriteria N-gain yaitu: yang mendapat nilai tinggi 14 orang dan yang mendapat nilai sedang 6 Orang Pada peningkatan hasil belajar yang mendapatkan dengan kriteria rendah tidak ada.

NILAI-NILAI Z SKOR

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Tabel Nilai-nilai distribusi t

TABEL II NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t						
α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (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	1,888	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

NILAI – NILAI CHI KUADRAT

Percentage Points of the Chi-Square Distribution									
Degrees of Freedom	Probability of a larger value of χ^2								
	0.99	0.95	0.90	0.75	0.50	0.25	0.10	0.05	0.01
1	0.000	0.004	0.016	0.102	0.455	1.32	2.71	3.84	6.63
2	0.020	0.103	0.211	0.575	1.386	2.77	4.61	5.99	9.21
3	0.115	0.352	0.584	1.212	2.366	4.11	6.25	7.81	11.34
4	0.297	0.711	1.064	1.923	3.357	5.39	7.78	9.49	13.28
5	0.554	1.145	1.610	2.575	4.351	5.63	9.24	11.07	15.09
6	0.872	1.635	2.204	3.455	5.348	7.84	10.64	12.59	16.81
7	1.239	2.167	2.833	4.255	6.346	9.04	12.02	14.07	18.48
8	1.647	2.733	3.490	5.071	7.344	10.22	13.36	15.51	20.09
9	2.088	3.325	4.168	5.899	8.343	11.39	14.68	16.92	21.67
10	2.558	3.940	4.865	6.737	9.342	12.55	15.99	18.31	23.21
11	3.053	4.575	5.578	7.584	10.341	13.70	17.28	19.68	24.72
12	3.571	5.225	6.304	8.438	11.340	14.85	18.55	21.03	26.22
13	4.107	5.892	7.042	9.299	12.340	15.98	19.81	22.36	27.69
14	4.660	6.571	7.790	10.165	13.339	17.12	21.06	23.68	29.14
15	5.229	7.261	8.547	11.037	14.339	18.25	22.31	25.00	30.58
16	5.812	7.962	9.312	11.912	15.338	19.37	23.54	26.30	32.00
17	6.408	8.672	10.085	12.792	16.338	20.49	24.77	27.59	33.41
18	7.015	9.390	10.865	13.675	17.338	21.60	25.99	28.87	34.80
19	7.633	10.117	11.651	14.562	18.338	22.72	27.20	30.14	36.19
20	8.260	10.851	12.443	15.452	19.337	23.83	28.41	31.41	37.57
22	9.542	12.338	14.041	17.240	21.337	26.04	30.81	33.92	40.29
24	10.856	13.848	15.659	19.037	23.337	28.24	33.20	36.42	42.98
26	12.196	15.379	17.292	20.843	25.336	30.43	35.56	38.89	45.64
28	13.565	16.928	18.939	22.657	27.336	32.62	37.92	41.34	48.28
30	14.953	18.493	20.599	24.478	29.336	34.80	40.26	43.77	50.89
40	22.164	26.509	29.051	33.660	39.335	45.62	51.80	55.76	63.69
50	27.707	34.764	37.689	42.942	49.335	56.33	63.17	67.50	76.15
60	37.485	43.188	46.459	52.294	59.335	66.98	74.40	79.08	88.38

TABEL DISTRIBUSI F

V ₂ = dk Penyebut	V ₁ = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	161 4,052	200 4,999	216 5,403	225 5,625	230 5,764	234 5,859	237 5,928	239 5,981	241 6,022	242 6,056	243 6,082	244 6,106	245 6,142	246 6,169	248 6,208	249 6,234	250 6,258	251 6,286	252 6,302	253 6,323	253 6,334	254 6,352	254 6,361	254 6,366
2	18,51 98,49	19,00 99,00	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,34	19,37 99,36	19,38 99,38	19,39 99,40	19,4 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,47 99,48	19,48 99,49	19,49 99,49	19,49 99,49	19,50 99,50	19,50 99,50
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,35	8,57 26,27	8,56 26,23	8,54 26,18	8,54 26,14	8,53 26,12
4	7,71 21,20	6,94 18,00	6,59 16,69	6,39 15,98	6,26 15,52	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,70 13,69	5,68 13,61	5,66 13,57	5,65 13,52	5,64 13,48	5,63 13,46
5	6,61 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,46 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90	3,67 6,88
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,14 7,85	3,97 8,46	3,87 8,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,51 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5,98	3,34 5,90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,25 5,70	3,24 5,67	3,23 5,65
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,06	3,00 5,00	2,98 4,96	2,96 4,91	2,94 4,88	2,93 4,86
9	5,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,86 4,64	2,82 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,41	2,73 4,36	2,72 4,33	2,71 4,31
10	4,96 10,04	4,10 7,56	3,71 6,55	3,48 5,99	3,33 5,64	3,22 5,39	3,14 5,21	3,07 5,06	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,86 4,60	2,82 4,52	2,77 4,41	2,74 4,33	2,70 4,25	2,67 4,17	2,64 4,12	2,61 4,05	2,59 4,01	2,56 3,96	2,55 3,93	2,54 3,91
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,36 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94	2,53 3,86	2,50 3,80	2,47 3,74	2,45 3,70	2,42 3,66	2,41 3,62	2,40 3,60

V ₂ =dk Penyebut	V ₁ = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21
	9,07	6,71	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,1	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21

V ₂ = dk	V ₁ = dk pembilang																							
Penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,98	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,9	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,6	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,6	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72

V ₂ = dk	V ₁ = dk pembilang																							
Penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,06	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,06	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	2,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,62	1,56	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,41	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,20	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,2	2,12	2,00	1,91	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,8	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,9	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	6,66	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
?	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,15	1,00



Foto 1. Siswa kelas eksperimen menjawab Soal pretest



Foto 2. Siswa kelas eksperimen mengerjakan LKPD



Foto 3. Siswa kelas eksperimen mempresentasikan hasil LKPD



Foto 4. Siswa kelas eksperimen melakukan pembelajaran media animasi



Foto 5. Siswa kelas eksperimen menjawab Soal pestes

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Muzammil
2. Tempat/Tanggal Lahir : Sigli, 05 juli 1995
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Tungkop, Aceh Besar
8. Pekerjaan/Nim : Mahasiswa/251222826
9. Pendidikan
 - a. SD/MIN : SD Krung Seumideun Tamat Tahun 2006
 - b. SMP/MTsN : MTsN Al-FurQan Bambi Tamat Tahun 2009
 - c. SLTA/MAN : SMAN 2 Sigli Tamat Tahun 2012
 - d. Pengguruan Tinggi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2012 s/d 2017
10. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : H.Abdullah
 - b. Ibu : H.J Siti Hajar
 - c. Alamat : Ulee Tutue Kec. Pekan Baro, Kab. Pidie

Banda Aceh, 02 Agustus 2017

Muzammil