

**PEMANFATAAN MEDIA KOMIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI
SUHU DAN KALOR DI MTsN COT GLUMPANG**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

MARDHATILLAH

NIM. 140204136

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



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

**PEMANFAATAN MEDIA KOMIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI
SUHU DAN KALOR DI MTSN COT GLUMPANG**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Beban Studi Program Sarjana S-I
Dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh:

MARDHATILLAH

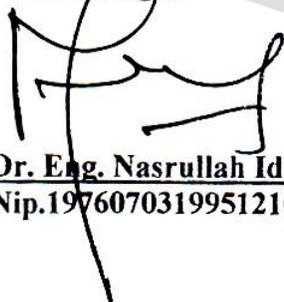
NIM: 140204136

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,



Dr. Eng. Nasrullah Idris, S.Si, M.T
Nip.197607031995121007

Pembimbing II,



Fera Annisa, M.Sc

**PEMANFAATAN MEDIA KOMIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI
SUHU DAN KALOR DI MTsN COT GLUMPANG**

SKRIPSI

**Telah diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
serta diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S1) Dalam
Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari/Tanggal:

Sabtu, 26 Januari 2019
20 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dr. Eng. Nasrullah Idris, S.Si, M.T
NIP. 197607031995121001

Sekretaris,



Rahmat Hasbi, S. Pd. I

Penguji I,



Fera Annisa, M. Sc
NIDN. 2005018703

Penguji II,



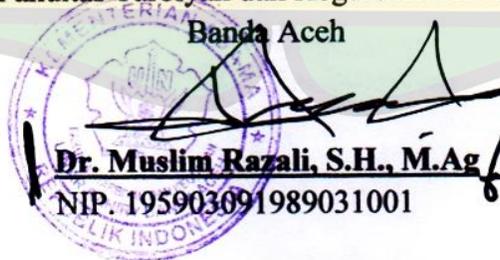
Arisman, M.Pd
NIDN.2125058503

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Banda Aceh



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



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mardhatillah
Nim : 140204136
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Komik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor Di MTsN Cot Glumpang

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 07 Januari 2018

Yang menyatakan,



(Mardhatillah)

ABSTRAK

Nama : Mardhatillah
NIM : 140204136
Fakultas / Prodi : Tarbiyah Dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul : Pemanfaatan Media Komik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Suhu dan Kalor Di MTsN Cot Glumpang
Tebal Skripsi : 67 Halaman
Pembimbing I : Dr. Eng Nasrullah Idris, S. Si, M.T
Pembimbing II : Fera Annisa, M.Sc
Kata Kunci : Media Komik, Pemahaman Konsep

Hasil observasi di MTsN Cot Glumpang, terlihat bahwa kebanyakan peserta didik tidak semangat dalam mempelajari fisika, tidak adanya ketertarikan dalam membaca materi fisika, jarang menggunakan media pembelajaran, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep pembelajaran. Salah satu media alternatif pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman konsep dan mengatasi kejenuhan peserta didik dalam mempelajari fisika adalah media komik. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik dan respon terhadap pembelajaran dengan memanfaatkan media komik pada Materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang. Metode dalam penelitian ini adalah *Quasi-Experimen* dengan desain *True Group Pre-Test Post-Test*. Sampel dalam penelitian ini peserta didik kelas VII_A dan VII_B. Instrumen yang dipakai berupa soal tes, sebanyak 20 butir soal dengan bentuk pilihan ganda berupa materi suhu dan kalor dan angket respon peserta didik sebanyak 10 pernyataan. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang telah dilakukan, dengan menggunakan uji t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 38$. Hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,54 > 1,8$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan memanfaatkan media komik pada Materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang dan respon peserta didik positif terhadap pembelajaran dengan memanfaatkan Media Komik, ini terlihat dari presentase tanggapan pada pernyataan dengan kriteria Sangat Setuju (SS=60%), Setuju (S = 37%).

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Pemanfaatan Media Komik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor Di MTsN Cot Glumpang”**.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Eng Nasrullah Idris, S.Si, M.T, selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada Ibu Fera Annisa, M. Sc, selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

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

- 1) Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I, M.Pd,Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.

- 2) Bapak Arusman, M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA).
- 3) Kepada Bapak Dr. Eng Nasrullah Idris, S.Si, M.T selaku pembimbing 1 dan Ibu Fera Annisa, M.Sc selaku pembimbing II yang telah memberikan waktunya kepada penulis untuk membimbing skripsi penulis dari awal sampai akhir, karena tanpa beliau penulis tidak bisa menyelesaikan skripsi ini.
- 4) Kepada kepala sekolah MTsN Cot Glumpang Bapak Anwar, S.Ag, kepada Ibu Zubaidah serta Staf Tata Usaha / Pengajar serta peserta didik kelas VII_A dan VII_B, yang telah banyak membantu dan memberi izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian dalam rangka menyusun skripsi.
- 5) Kepada ayahanda tercinta Mukhtar, ibunda tercinta Afrida dan abang tercinta Muhammaad Fadhil dan adik tercinta Fakhruddin dan Salimul Fikri serta segenap keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara kepada penulis.
- 6) Kepada teman-teman leting 2014 seperjuangan, khususnya kepada Delima, Beti Novita Sari, Nurdiana, Fajar Herpadiar, Rizal Aswadi, Dhia Fauza, Intan Meutia dan dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 7) Kepada sahabat kecil penulis Novita Sari dan Nurzahraini yang telah memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 8) Kepada kos de' ina taylor yang sudah memotivasi dan memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 9) Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

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

Banda Aceh, 7 Januari 2019

Penulis

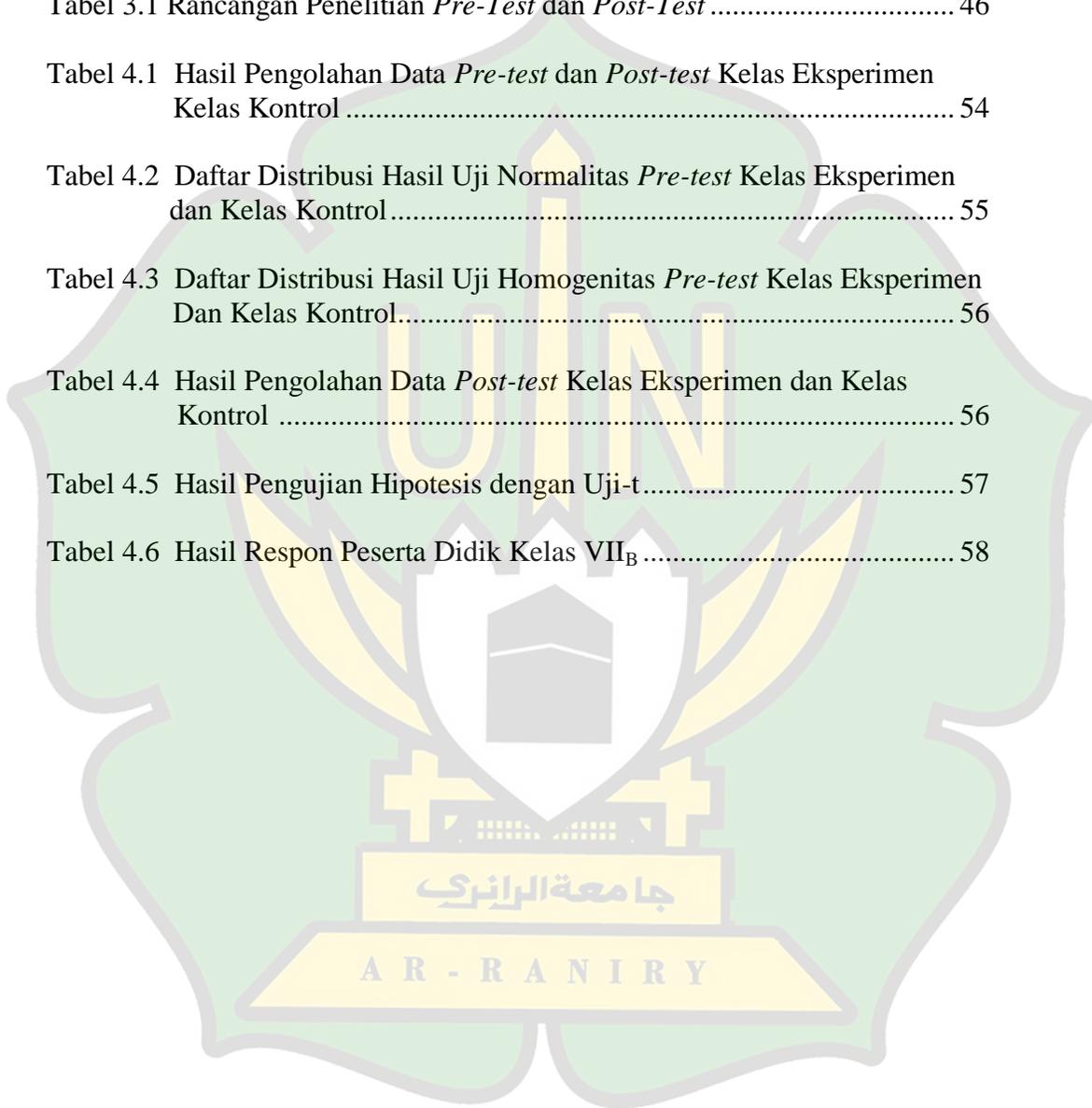


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Panel	19
Gambar 2.2 Contoh Komik Menggunakan Parit Bidang Putih.....	21
Gambar 2.3 Contoh Komik Memakai Parit Imajiner.....	21
Gambar 2.4 Contoh Balon Teks.....	22
Gambar 2.5 Contoh Balon Pikiran.....	22
Gambar 2.6 Contoh <i>Captions</i>	23
Gambar 2.7 Contoh Komik Strip.....	24
Gambar 2.8 Contoh Komik Buku.....	24
Gambar 2.9 Contoh Komik Humor.....	25
Gambar 2.10 Contoh Komik Petualang.....	26
Gambar 2.11 Contoh Komik Biografi.....	26
Gambar 2.12 Contoh Komik Ilmiah.....	27
Gambar 2.13 Perubahan wujud benda.....	44
Gambar 4.1 Grafik Peningkatan Hasil <i>Pre-Test Post-Test</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	60
Gambar 4.2 Persentase Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	61
Gambar 4.3 Grafik Respon Peserta Didik terhadap pemanfaatan media komik Di MTsN Cot Glumpang	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	46
Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Data <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen Kelas Kontrol	54
Tabel 4.2 Daftar Distribusi Hasil Uji Normalitas <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	55
Tabel 4.3 Daftar Distribusi Hasil Uji Homogenitas <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	56
Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Data <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	56
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Hipotesis dengan Uji-t.....	57
Tabel 4.6 Hasil Respon Peserta Didik Kelas VII _B	58



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa	69
Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan	70
Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pada MTsN Cot Glumpang.....	71
Lampiran 4 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	72
Lampiran 5 : Komik.....	93
Lampiran 6 : LKPD.....	131
Lampiran 7 : Kisi-Kisi	141
Lampiran 8 : Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	149
Lampiran 9 : Angket	157
Lampiran 10 : Validitas	159
Lampiran 11 : Pengolahan Data	173
Lampiran 12 : Bukti Hasil Ujian MTsN Cot Glumpang Tahun Ajaran 2015/2016.....	199
Lampiran 13 : Daftar Tabel Distribusi Z	200
Lampiran 14 : Daftar Tabel Distribusi Chi Kuadrat	201
Lampiran 15 : Daftar Tabel Distribusi F.....	202
Lampiran 16 : Daftar Tabel Distribusi t.....	205
Lampiran 17 : Foto Penelitian.....	206
Lampiran 18 : Daftar Riwayat hidup	208

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMAH	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Hipotesis Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Definisi Operasional	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Media	10
B. Komik	16
C. Pemahaman Konsep.....	28
D. Kaitan Pemanfaatan Media Komik Dengan Pemahaman Konsep Peserta Didik	31
E. Suhu.....	33
F. Pemuain	37
G. Kalor.....	41
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	46
B. Populasi dan Sampel	47
C. Instrumen Penelitian.....	48
D. Teknik Pengumpulan Data.....	49
E. Teknik Analisis Data.....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	54
B. Pembahasan.....	59
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	64
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
RIWAYAT HIDUP	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA), fisika mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu.¹ Fisika juga merupakan suatu ilmu pengetahuan yang didalamnya mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam serta seluruh interaksi yang ada didalamnya. Mempelajari fenomena atau gejala alam, fisika menggunakan proses yang terdiri dari pengamatan, pengukuran, analisis, dan penarikan kesimpulan. Pembelajaran fisika menguraikan dan menganalisis struktur dan peristiwa alam, teknik, dan dunia sekelilingnya sehingga ditemukan hukum-hukum alam yang dapat menerangkan gejala-gejalanya berdasarkan logika. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik mampu menguasai konsep belajar fisika serta mampu menggunakan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh peserta didik.

Berdasarkan observasi di MTsN Cot Glumpang terlihat bahwa kebanyakan peserta didik tidak semangat dalam mempelajari fisika, tidak adanya ketertarikan dalam membaca materi fisika, jarang menggunakan media pembelajaran, sehingga

¹ Intan Syahrina, Agus Wahyuni, Susanna, *Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Snowball Throwing Terhadap Hasil Belajar Materi Fisika Pada Siswa Kelas X SMAN 1 Montasik Aceh Besar*, (Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika , 2015), 1(4): 256

peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep pembelajaran dan berdasarkan hasil UN Tahun Ajaran 2015/2016 (Lampiran 12) didapatkan nilai mata pelajaran IPA dalam kategori D dengan rentang nilai $55.1-59.9 = 2$ (2.63%), $40.0-55.0 = 19$ (25%), $30.0-39.9 = 35$ (46.05 %), $20.0-29.9 = 19$ (25 %), dan $10.0-19.9 = 1$ (1.32%). Dengan demikian dapat diketahui hasil dari nilai mata pelajaran fisika pada MTsN Cot Glumpang tahun 2016 sangat berkurang sehingga memerlukan suatu alternatif pemecahan terhadap masalah tersebut agar dapat memberi perubahan yang lebih baik dalam memahami materi-materi fisika. Oleh karena itu, penulis berinisiatif untuk memanfaatkan media pembelajaran yang mampu membangkitkan motivasi belajar pada peserta didik. Salah satu media alternatif pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman dan mengatasi kejenuhan peserta didik dalam mempelajari fisika adalah media komik.

Komik dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam dunia pendidikan karena komik dapat dirancang sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Komik berfungsi sebagai penyampai pesan pembelajaran dengan media visual yang dikemas semenarik mungkin agar peserta didik lebih tertarik untuk belajar.

Media pembelajaran adalah salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik, karena melalui media pesan pembelajaran dapat disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran tersebut. Agar dapat mewujudkan efektivitas dalam belajar dan mengajar maka harus memperhatikan bagaimana pesan pembelajaran tersebut dirancang agar peserta didik merasa tertarik untuk belajar. Nilai edukatif media komik dalam proses belajar mengajar tidak diragukan lagi.

Menurut Sudjana dan Rivai “Media komik dalam proses belajar mengajar menciptakan minat para peserta didik, mengefektifkan proses belajar mengajar, dapat meningkatkan minat belajar dan menimbulkan minat apresiasinya”.² Peranan pokok dari buku komik dalam pengajaran adalah kemampuannya dalam menciptakan minat para peserta didik. Penggunaan komik dalam pengajaran sebaiknya dipadu dengan metode mengajar, sehingga komik akan dapat menjadi alat pengajaran yang efektif. Komik merupakan suatu bentuk bacaan dimana anak membacanya tanpa harus dibujuk. Melalui bimbingan dari pendidik, komik dapat berfungsi sebagai jembatan untuk menumbuhkan minat baca.

Penelitian yang serupa telah dilakukan oleh Destya Kusuma Astuti terlihat bahwa media komik dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.³ Media komik merupakan pembelajaran segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat peserta didik sehingga terjadi proses pembelajaran dengan baik.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitiannya dengan judul: “**Pemanfaatan Media Komik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor Di MTsN Cot Glumpang**”.

² Nana Sudjana, Ahmad Rivai, *Media Pengajaran*, (Bandung : Sinar Baru Algensindo, 2005), h. 68.

³ Destya Kusuma Astuti, “Pembuatan Komik Fisika Tentang Periskop Sebagai Media Pembelajaran”, *Skripsi*, (Jawa Tengah: Universitas Kristen Satya Wacana, 2013), h. 16.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pemanfaatan media komik dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang?
2. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan memanfaatkan Media Komik pada materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang?

C. Tujuan penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan penulis untuk mencapai tujuan. Dengan uraian diatas adapun tujuan yang dicapai adalah:

1. Untuk mengetahui pemanfaatan media komik dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan memanfaatkan Media Komik pada materi Suhu Dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang tersimpan.⁴ Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan memanfaatkan media komik pada materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Secara Praktis

1. Untuk memberi sumbangan bagi pengembangan ilmu pengetahuan tentang pendidikan, khususnya dalam masalah peningkatan pemahaman konsep peserta didik.
2. Bagi para pendidik sebagai bahan masukan untuk menggunakan media yang tepat ketika dalam proses belajar mengajar.
3. Bagi peserta didik sebagai bahan masukan bahwa pemahaman konsep ditentukan bagaimana peserta didik belajar dan bagaimana media yang digunakan.

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 110.

b. Secara Teoritis

1. Memberikan tambahan wawasan dalam pengembangan teori dan konsep tentang bagaimana meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.
2. Untuk menambah pengetahuan tentang bidang pendidikan dan bidang studi dari pendidik tersebut.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan, khususnya dalam kebijakan seorang pendidik yang berkenaan dengan penggunaan media mengajar yang tepat.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahan pemahaman penafsiran pembaca, maka perlu dijelaskan istilah pokok yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun istilah-istilah tersebut adalah:

a. Pemanfaatan

Pemanfaatan berasal dari kata dasar manfaat yang berarti guna, faedah, laba, untung. Sedangkan pemanfaatan adalah proses dan perbuatan memanfaatkan sesuatu.⁵

⁵ M. Sjamsidi, Imam Hanafi, Soemarno, *Pengelolaan dan Pemanfaatan Air Baku*, (Malang: Universitas Brawijaya Press, 2013), h. 12

b. Media komik

Kata media berasal dari Bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. *Medium* adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan peserta didik yang dapat merangsang untuk belajar.⁶

Menurut Daryanto mengungkapkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar terjadi.⁷

Secara khusus, pengertian media dalam proses pembelajaran cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.⁸

⁶ Arief S. Sadiman, Rahardjo, Hanung Aryono, Harjito, *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), h. 19.

⁷ Daryanto, *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Gava Media, 2010), h. 7.

⁸ Azhar Arsyad, *Media pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Press, 2011), h. 3.

c. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran, memberikan pengertian tentang materi pembelajaran.⁹ Pemahaman konsep juga merupakan salah satu tujuan dari setiap materi yang disampaikan oleh guru, sebab guru merupakan pembimbing siswa untuk mencapai konsep yang diharapkan

d. Peserta didik

Peserta didik adalah orang yang sedang memerlukan pengetahuan atau ilmu, bimbingan, dan pengarahan.¹⁰ Pengertian peserta didik ini dapat dipahami karena ia merupakan orang yang menghendaki agar dapat ilmu pengetahuan, pengalaman dan kepribadian yang baik untuk bekal hidupnya agar bahagia didunia dan akhirat dengan jalan yang giat dan bersungguh-sungguh.

e. Suhu

Suhu adalah derajat panas atau dingin suatu zat.¹¹ Jika suatu benda mendapat panas, maka suhu benda akan naik, jika suhu benda didinginkan maka suhu benda akan turun.

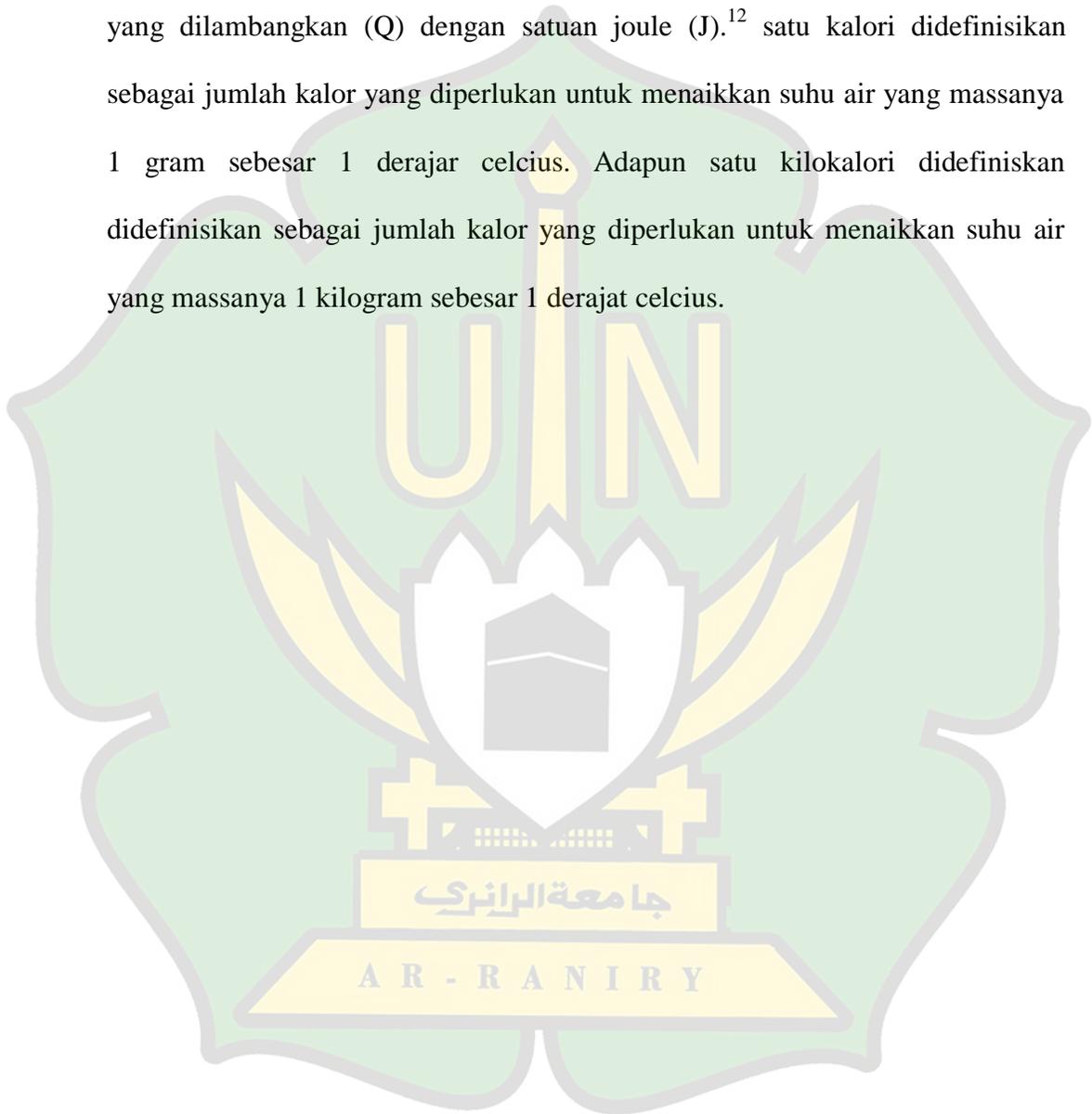
⁹ Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2008), h. 208.

¹⁰ Ahmad Izzan, Saehuddin, *Hadis Pendidikan: Konsep Pendidikan Berbasis Hadis*, (Bandung: Humaniora, 2016), h. 121

¹¹ Hendri Hartanto, *Rumus Jitu Fisika SMP*, (Yogyakarta: Indonesiatere, 2010), h. 13.

f. Kalor

Kalor adalah salah satu bentuk energi dan merupakan suatu besaran yang dilambangkan (Q) dengan satuan joule (J).¹² satu kalori didefinisikan sebagai jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu air yang massanya 1 gram sebesar 1 derajat celcius. Adapun satu kilokalori didefinisikan didefinisikan sebagai jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu air yang massanya 1 kilogram sebesar 1 derajat celcius.



¹² Mundrti , Edi Istiyono, *Seri Fisikka 1 SMP Kelas VII*, (Jakarta: Yudhistira, 2017), h. 37.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media

Media (bentuk jamak dari kata medium), merupakan kata yang berasal dari bahasa Latin *medius*, yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Jadi, media dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media dapat berupa sesuatu bahan (*software*) dan alat (*hardware*). Secara garis besar, media adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap.¹⁴ Pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

¹⁴ Rudi Susilana, Cepi Riyana, *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*, (Bandung: CV Wacana Prima, 2009), h. 6.

Beberapa pendapat ahli tentang pengertian media sebagai berikut

- a. Menurut Syaiful Bahari Djamarah: Media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan
- b. Menurut Schram: Media adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran
- c. Menurut *National Education Association (NEA)*: Media adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun audio visual, termasuk teknologi perangkat kerasnya.
- d. Menurut Briggs: Media adalah alat untuk memberikan perangsang bagi peserta didik supaya terjadi proses belajar.
- e. Menurut *Association Of Education Technology (AECT)*: media adalah segala bentuk saluran yang digunakan untuk proses penyaluran pesan.
- f. Menurut Gagne: Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar.
- g. Menurut Miarso: Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik untuk belajar.¹⁵

Media pembelajaran selalu terdiri atas dua unsur penting, yaitu unsur peralatan atau perangkat keras (*hardware*) dan unsur pesan yang dibawanya (*message/software*). Dengan demikian media pembelajaran memerlukan peralatan

¹⁵ Rudi Susilana, Cegi Riyana, *Media Pembelajaran....*, h. 7.

untuk menyajikan pesan, namun yang terpenting bukanlah peralatan itu, tetapi pesan atau informasi belajar yang dibawakan oleh media tersebut.

Perangkat lunak (*software*) adalah informasi atau bahan ajar itu sendiri yang akan disampaikan kepada peserta didik, sedangkan perangkat keras (*hardware*) adalah untuk menyajikan pesan, namun yang terpenting bukanlah peralatan itu, tetapi pesan atau informasi belajar yang dibawakan oleh media tersebut.

Perangkat lunak (*software*) adalah informasi atau bahan ajar itu sendiri yang akan disampaikan kepada peserta didik, sedangkan perangkat keras (*hardware*) adalah sarana atau peralatan yang digunakan untuk menyajikan pesan / bahan ajar tersebut.¹⁶ contohnya pesawat televisi yang tidak mengandung pesan / bahan ajar belum bisa disebut media pembelajaran, itu hanya peralatan saja atau perangkat kerasnya saja. Agar dapat disebut sebagai media pembelajaran, maka pesawat televisi tersebut harus mengandung informasi atau pesan atau bahan ajar yang akan disampaikan, kecuali apabila menggunakan pesawat televisi sebagai alat peraga untuk menerangkan tentang komponen-komponen yang ada dalam pesawat televisi dan cara kerjanya, maka pesawat televisi dapat berfungsi sebagai media pembelajaran.

Dari berbagai pendapat diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran merupakan wadah dari pesan, materi yang ingin disampaikan adalah pesan pembelajaran, tujuan yang ingin dicapai adalah proses pembelajaran. Selanjutnya penggunaan media secara kreatif akan memperbesar kemungkinan bagi

¹⁶ Rudi Susilana, Cipi Riyana, *Media Pembelajaran.....*, h. 7.

peserta didik untuk belajar lebih banyak, dapat memahami apa yang dipelajari lebih baik sesuai dengan tujuan pembelajaran.

2. Manfaat Media

Secara umum, media mempunyai manfaat sebagai berikut:

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indera.
- c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.
- e. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.
- f. Pembelajaran menjadi lebih menarik.
- g. Sikap positif peserta didik terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.¹⁷

Dalam kaitannya dengan fungsi media pembelajaran, dapat ditekankan beberapa hal sebagai berikut:

¹⁷ Rudi Susilana, Cepi Riyana, *Media Pembelajaran.....*, h. 9.

- a. Penggunaan media pembelajaran bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi memiliki fungsi tersendiri sebagai sarana bantu untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif
- b. Media pembelajaran merupakan bagian integral dari keseluruhan proses pembelajaran. Hal ini mengandung pengertian bahwa media pembelajaran sebagai salah satu komponen yang tidak berdiri sendiri tetapi saling berhubungan dengan komponen lainnya dalam rangka menciptakan suasana belajar yang diharapkan.
- c. Media pembelajaran dalam penggunaannya harus relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai dan isi pembelajaran itu sendiri. Fungsi ini mengandung makna bahwa penggunaan media pembelajaran harus selalu melihat kepada kompetensi dan bahan ajar.
- d. Media pembelajaran dapat berfungsi untuk mempercepat proses belajar. Fungsi ini mengandung arti bahwa dengan media pembelajaran peserta didik dapat menangkap tujuan dan bahan ajar lebih mudah dan lebih cepat.
- e. Media pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar. Pada umumnya, hasil belajar peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran akan tahan lama mengendap sehingga kualitas pembelajaran memiliki nilai yang tinggi.¹⁸

¹⁸ Rudi Susilana, Cipi Riyana, *Media Pembelajaran....*, h. 10.

3. Jenis-Jenis Media

Jenis-jenis media secara umum dapat dibagi menjadi:

a. Media Visual

Media visual adalah media yang bisa dilihat, dibaca, dan diraba. Media ini mengandalkan indera penglihatan dan indera peraba. Berbagai jenis media ini sangat mudah didapatkan. Contoh media yang sangat banyak dan mudah untuk didapatkan maupun dibuat sendiri yaitu: media foto, gambar, komik, gambar tempel, poster, majalah, buku, miniatur, alat peraga dan sebagainya.

b. Media Audio

Media audio adalah media yang bisa didengar saja. Media ini hanya mengandalkan indera telinga sebagai salurannya. Contohnya: suara, musik dan lagu, alat musik, siaran radio, dan kaset suara atau CD dan sebagainya.

c. Media Audio Visual

Media audio visual adalah media yang bisa didengar dan bisa dilihat secara bersamaan. Media ini menggerakkan indera pendengaran dan indera penglihatan secara bersamaan.¹⁹ Contohnya: media drama, pementasan, film, televisi, dan media yang sekarang menjamur, yaitu VCD. Internet termasuk

¹⁹ Rudi Susilana, Cipi Riyana, *Media Pembelajaran....*, h. 14.

dalam media audio visual, tetapi lebih lengkap dan menyatukan semua jenis format media, disebut *multimedia* karena berbagai format ada dalam internet.

B. MEDIA KOMIK

1. Pengertian Komik

Komik adalah suatu bentuk karya seni yang menggunakan gambar-gambar tidak bergerak yang disusun sedemikian rupa sehingga membentuk jalinan cerita. Biasanya komik dicetak diatas kertas dan dilengkapi dengan teks. Komik dapat diterbitkan dalam berbagai bentuk, mulai dari strip dalam koran, dimuat dalam majalah, hingga berbentuk buku.²⁰

Secara nyata komik merupakan komunikasi visual yang memiliki kekuatan untuk menyampaikan informasi secara populer dan mudah dimengerti. Karena kolaborasi antara teks dan gambar yang merangkai alur cerita adalah kekuatan komik. Gambar dalam komik membuat ceritanya menjadi mudah diserap. Adapun

²⁰ Muhammad Yaumi, *Media dan teknologi pembelajaran*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2018), h. 123.

teksnya membuat komik menjadi mudah dimengerti dan laur cerita membuat pesan atau informasi yang ingin disampaikan akan mudah untuk diikuti dan diingat.²¹

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai Komik adalah suatu bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan memerankan suatu cerita dalam urutan yang erat dihubungkan dengan gambar untuk memberikan hiburan kepada para pembacanya. Predikat menghibur dan menyenangkan telah melekat pada komik semenjak awal kemunculannya pada tahun 1980-an.

Komik merupakan suatu bentuk bacaan di mana peserta didik diharap mau membaca tanpa perasaan terpaksa / harus dibujuk.²² Hal ini tentunya tidak terlepas dari anggapan bahwa cerita komik lebih mudah dicerna dengan bantuan gambar yang ada di dalamnya. Kelebihan dari bacaan yang berbentuk komik ini telah banyak dimanfaatkan oleh negara-negara maju sebagai alat untuk meningkatkan minat baca anak pada buku-buku pelajaran. Salah satu negara yang telah memanfaatkan komik sebagai salah satu pendukung keberhasilan pendidikannya adalah Jepang. Di negara ini, komik bukan merupakan benda asing yang digunakan sebagai media dalam pembelajaran. Bahkan, beberapa buku sekolah di Jepang diterbitkan dalam bentuk komik. Kenyataannya, komik menjadi media pembelajaran yang sangat efektif dan sangat diminati peserta didik dengan gambar dan cara bertuturnya yang lugas.

Selain di Jepang, pemanfaatan komik sebagai media pembelajaran juga telah banyak dilakukan oleh praktisi pembelajaran di Indonesia. Komik telah banyak

²¹ Indiria Maharsi, *Komik*. (Yogyakarta: Kata Buku, 2012), h. 6.

²² Nana Sudjana, Ahmad Rivai. *Media Pengajaran*...., h. 68.

dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran di dalam kelas, maupun sebagai media penyuluhan bagi masyarakat mengenai topik-topik tertentu. Saat ini, di Indonesia telah beredar komik pembelajaran yang dibukukan, tetapi lebih banyak didominasi oleh komik untuk pembelajaran ilmu pengetahuan alam dan matematika. Respon dari masyarakat terhadap komik pembelajaran ini positif dan komik pembelajaran ini dianggap mampu membantu peserta didik untuk lebih mudah mempelajari konsep-konsep pelajaran yang sebelumnya dianggap sulit untuk dipahami.

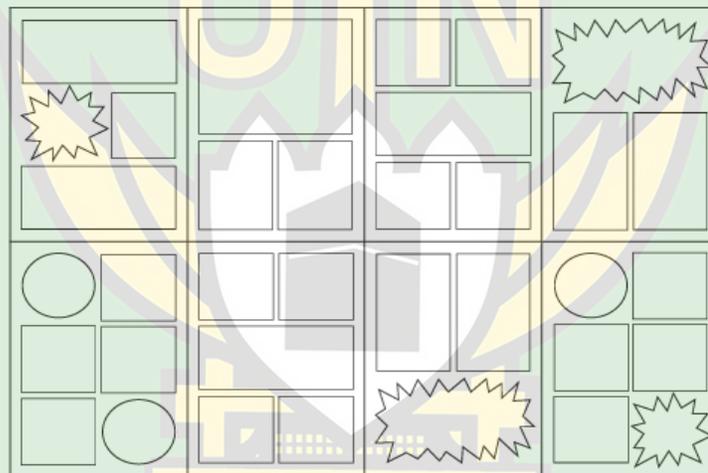
Selain itu, dalam konteks bahasa dan gambar, komik juga dikatakan sebagai media grafis yang efektif untuk menyampaikan pesan karena kekuatan bahasa gambar dan bahasa tulis yang dimilikinya. Komik juga mampu memberikan teks dan gambar secara bersamaan sebetulnya seni bercerita komik tersebut intinya terletak dalam permainan antara gambar sebagai gambar mandiri dan gambar sebagai bagian urutan dari cerita, dengan demikian perpaduan antar gambar dan cerita yang ada menghasilkan cerita yang menjadi pesan dari komik tersebut.

2. Elemen Dalam Komik

Komik memiliki banyak elemen pembentuknya. Elemen-elemen ini sebetulnya bahan dasar komik dan merupakan ciri khas dari komik dibandingkan dengan media yang lain. Berikut ini adalah elemen-elemen yang terdapat dalam komik sebagai berikut:

a. Panel

Panel adalah kotak yang berisi ilustrasi dan teks yang nantinya akan membentuk sebuah alur cerita. Panel juga merupakan frame atau representasi dari kejadian utama atau cerita yang terdapat didalam komik tersebut. panel frame atau bentuk panel bermacam-macam dalam komik, tidak hanya berbentuk kotak persegi semata, dan tidak ada hukum baku dalam pembuatan bentuk panel ini.²³ Menurut Mc Cloud, urutan arah baca dari panel adalah dari kiri ke kanan, atas, ke bawah atau searah jarum jam. Hal ini karena audiens sudah terbiasa membaca dari arah tersebut.



Gambar 2.1 Contoh Panel

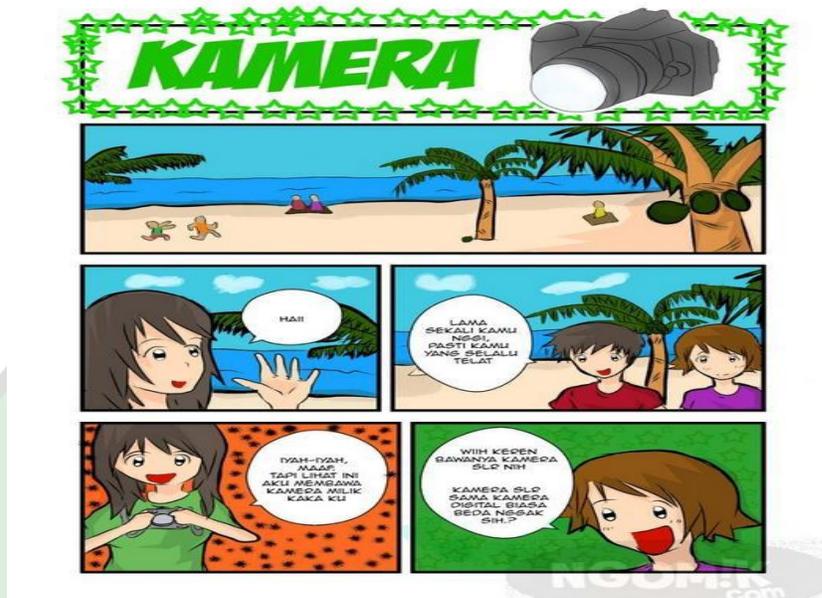
b. Parit

Istilah parit merujuk kepada ruang diantara panel dan merupakan jantung sebuah komik. Parit inilah yang menumbuhkan imajinasi pembaca menjadi sebuah gagasan yang sesuai dengan interpretasi pembaca dalam

²³ Maharsi, Indiria. *Komik*. (Yogyakarta: Kata Buku, 2012), Hal 7

“membaca” cerita dalam komik tersebut. sedangkan model atau bentuk dari parit ini tergantung dari kreativitas komikusnya. Elemen yang disebut parit ini memang sangat penting dalam komik, karena dari parit inilah kesinambungan runtutan cerita yang terdapat dalam panel akan terwujud menjadi satuan cerita yang utuh. Artinya parit menyatukan kotak-kotak imajinatif panel yang terpisah-pisah menjadi kesatuan yang berkelindan antara satu sama lain. Berarti bisa dikatakan pula bahwa parit adalah semacam “perekat” cerita agar interpretasi pembaca memiliki guide yang jelas dan sesuai dengan kemauan komikus untuk berkomunikasi dalam bentuk cerita di komik tersebut.

Namun, dalam perkembangan komik sekarang ini keberadaan parit sudah tidak seperti itu lagi. Komikus tidak lagi memakai bidang pembatas yang berwarna putih. Jadi kesan panel yang tertata hanya seperti ditumpuk atau dijejer saja, tidak ada pembatas. Sehingga pengertian parit pada saat ini sebaiknya hanya dipahami sebagai jarak imajiner antara satu panel dengan panel lainnya. Kemungkinan munculnya panel ini karena sekarang *proses layout* sudah tidak manual lagi, sudah memakai *software* komputer grafis yang canggih. Dengan ini juga memudahkan komikus untuk menata gambar demi gambar secara bebas. Berikut ini contoh komik yang memakai parit bidang putih dan Komik Memakai Parit Imajiner, yaitu:



Gambar 2.2 Contoh Komik Memakai Parit Bidang Putih



Gambar 2.3 Contoh Komik Memakai Parit Imajiner

Balon kata merupakan representasi dari pembicaraan atau narasi dari peristiwa yang sedang terjadi yang digambarkan dalam panel tersebut. Balon kata disebut juga balon ucapan. Balon kata-kata atau *texts ballon* ini terdiri dari tiga bentuk, yaitu balon ucapan, balon pikiran, dan *captions*. Balon ucapan merupakan representasi ucapan dialog dalam bentuk bulatan tebal dengan ekor yang mengarah kepada tokoh yang mengucapkan kata-kata tersebut. Sedangkan balon pikiran merupakan representasi pikiran dari tokoh dalam komik tersebut namun sebatas dalam batin saja yang tidak terucap. Adapun *captions* merujuk kepada penjelasan naratif non dialog dari ilustrasi dalam panel tersebut yang berbentuk kotak. Berikut ini adalah contoh balon kata, yaitu:

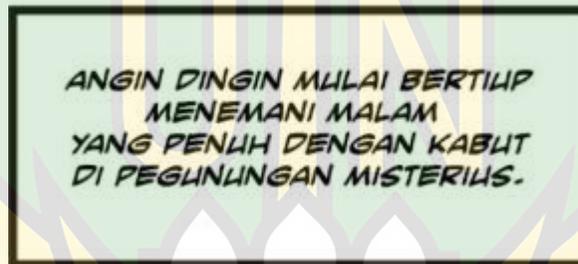


Gambar 2.4 Contoh Balon Teks

A R - R A N I R Y



Gambar 2.5 Contoh Balon Pikiran



Gambar 2.6 Contoh *Captions*

3. Jenis-Jenis Komik

Berdasarkan segi bentuk penampilan atau kemasan, komik dibedakan menjadi 4 jenis sebagai berikut:

a. Komik Strip

Komik strip adalah jenis komik yang hanya terdiri dari beberapa panel gambar saja. Akan tetapi jika dilihat dari segi isinya komik ini telah

mengungkapkan gagasan isi yang utuh. Karena gambarnya yang hanya sedikit, sehingga gagasan yang disampaikan juga tidak terlalu banyak, biasanya hanya melibatkan satu fokus pembicaraan saja, seperti tanggapan terhadap berbagai peristiwa-peristiwa atau isu-isu yang sedang terjadi.²⁴ Komik strip biasanya sering ditemukan dalam berbagai majalah atau koran. Berikut ini contoh komik strip, yaitu:



Gambar 2.7 Contoh Komik Strip

2. Komik Buku

Komik buku merupakan jenis komik yang dikemas dalam bentuk buku dan biasanya dalam satu buku hanya menampilkan sebuah cerita yang utuh (**lampiran 5**). Komik buku biasanya berbentuk seri dan satu judul buku komik sering muncul berpuh seri dan seperti tidak ada habisnya. Komik-komik tersebut ada yang menampilkan cerita yang berkelanjutan, tetapi ada juga yang tidak.

²⁴ Indiria Maharsi, *Komik*. (Yogyakarta: Kata Buku, 2012), h. 15.



Gambar 2.8 Contoh Komik Buku

3. Komik Humor dan Petualangan

Komik humor dan petualangan ini merupakan komik yang paling banyak digemari oleh anak-anak . komik humor merupakan komik yang isinya menampilkan sesuatu yang lucu dan mengundang pembaca untuk tertawa ketika pembaca sedang menikmati komik tersebut.



Gambar 2.9 Contoh Komik Humor

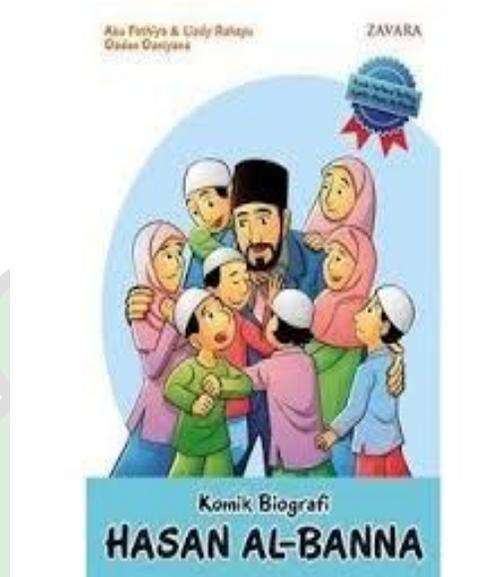
Sedangkan komik petualang adalah komik yang isi ceritanya berupa petualangan dalam seperti pencarian, pembelaan, perjuangan atau pun aksi yang ain yang termasuk jenis petualang.



Gambar 2.10 Contoh Komik Petualang

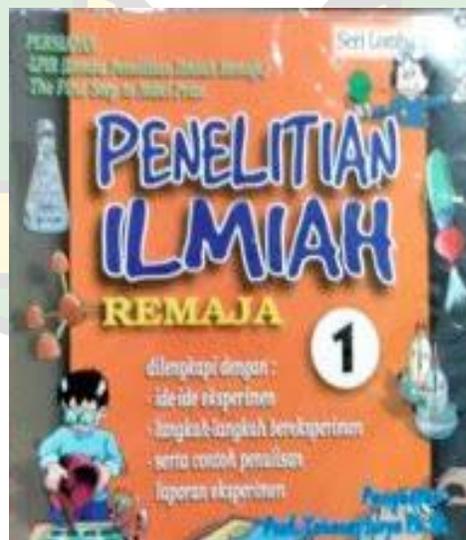
4. Komik Biografi dan Komik Ilmiah

Komik biografi biasanya menceritakan kisah kehidupan seorang tokoh sejarah yang ditampilkan dalam bentuk komik.



Gambar 2.11 Contoh Komik Biografi

Sedangkan komik ilmiah biasanya berisi campuran antara komik dan narasi. Contoh komik yang berisi campuran dari komik dan narasi antara lain penemuan listrik, penemuan lampu, penemuan telepon dan lain sebagainya.



Gambar 2.12 Contoh Komik Ilmiah

4. Kelebihan dan Kekurangan Media Komik

Media komik memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan media lain, menurut Trimo dalam Jurnal Sigit Dwi Laksana diantaranya yaitu:

- a. Komik menambah pembendaharaan kata-kata pembacanya,
- b. Mempermudah anak didik menangkap hal-hal atau rumusan yang abstrak,
- c. Dapat mengembangkan minat baca anak dan salah satu bidang studi yang lain,
- d. Seluruh jalan cerita komik pada menuju satu hal yakni kebaikan atau studi yang lain.²⁵

Media komik di samping mempunyai kelebihan juga memiliki kelemahan dan keterbatasan kemampuan yang harus diwaspai oleh penggemar komik. kelemahan media komik antara lain :

- a. Kemudahan orang membaca komik membuat malas membaca sehingga menyebabkan penolakan-penolakan atas buku-buku yang tidak bergambar
- b. Komik menimbulkan efek adiktif
- c. Komik membatasi bahkan memungkinkan penumpulan imajinasi
- d. Tidak mampu menikmati dan mengapresiasi karya-karya sastra.

C. Pemahaman Konsep

²⁵ Sigit Dwi Laksana, “Komik Pendidikan Sebagai Media Inofatif ”, *Jurnal Ta'allum*, Vol. 03, No. 02. (Ponorogo: Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2015) h.7.

1. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman berasal dari kata paham yang mempunyai arti mengerti benar, sedangkan pemahaman merupakan proses pembuatan cara memahami.²⁶ Pemahaman dapat diartikan sebagai proses, perbuatan, cara memahami atau menanamkan. Pemahaman merupakan perangkat standar program pendidikan yang merefleksikan kompetensi sehingga dapat mengantarkan peserta didik menjadi kompeten dalam segala hal dalam berbagai bidang kehidupan.²⁷ Seorang peserta didik yang paham adalah peserta didik yang dapat menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan pengetahuan yang baru didapatkannya.

Konsep merupakan sesuatu yang dibentuk oleh otak manusia dalam usahanya untuk memahami sesuatu dan mengatasi kesukaran yang ditimbulkan.²⁸ Konsep dapat juga didefinisikan sebagai suatu gagasan/ide yang relative sempurna dan bermakna, konsep merupakan suatu pengertian tentang suatu objek, suatu kata yang bernuansa abstrk dan dapat digunakan untuk mengelompokkan ide, benda, atau peristiwa.

Pemahaman konsep adalah kemampuan peserta didik untuk yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana peserta didik tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu

²⁶ Em Zul Fajri ,Ratu Aprilia Senja. *Kamus Lengkap*....,h. 607.

²⁷ Mufarrihah Nurjamilah, “Pengaruh Model Inkuiri Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Konsep Bunyi”, *Skripsi*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014), h. 23.

²⁸ Mufarrihah Nurjamilah, “Pengaruh Model Inkuiri...., h. 26

mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.²⁹

Berdasarkan definisi di atas menunjukkan suatu pemahaman konsep harus melalui suatu pembelajaran yang efektif dengan menggunakan media yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Informasi yang diberikan melalui media pembelajaran merupakan pengubahan informasi dari suatu konsep yang disajikan.

Belajar menguasai konsep dapat merupakan hasil utama pendidikan, karena konsep dapat menjadi bahan dalam proses belajar. Konsep adalah suatu ide atau gagasan yang digeneralisasikan dari pengalaman manusia dengan beberapa peristiwa benda dan fakta. Konsep merupakan hasil berfikir manusia yang merangkum beberapa pengalaman. Konsep dapat membantu peserta didik untuk mempelajari hal yang baru, lebih luas dan lebih maju.

2. Bentuk-bentuk Pemahaman

Pemahaman dapat dibedakan menjadi 3 kategori:

a. Tingkat Terendah

Tingkat terendah merupakan pemahaman terjemahan, mulai dari menerjemahkan dalam arti yang sebenarnya, mengartikan dan menerapkan prinsip-prinsip.

²⁹ Ruseffendi, *Pengantar Kepada Pembantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*, (Bandung: Alfabeta, 2006), h. 22.

b. Tingkat Kedua

Tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran yaitu menghubungkan beberapa bagian grafik dengan kejadian, membedakan yang pokok dengan yang tidak pokok.

c. Tingkat Ketiga

Tingkat ketiga merupakan tingkat pemahaman ekstrapolasi. Memiliki pemahaman ekstrapolasi berarti bagi seseorang mampu melihat dibalik yang tertulis, dapat membuat estimasi, prediksi berdasarkan pada pengertian dan kondisi yang diterangkan dalam ide-ide atau simbol, serta kemampuan membuat kesimpulan yang dihubungkan dengan implikasi dan konsekuensinya.³⁰

Berdasarkan pendapat tersebut, guru dituntut untuk melakukan inovasi terbaru. Dalam proses pembelajaran fisika, prinsip belajar harus terlebih dahulu dipilih, sehingga sewaktu mempelajari fisika dapat berlangsung dengan lancar, misalnya mempelajari konsep B yang mendasarkan pada konsep A, seseorang perlu memahami terlebih dahulu konsep A. Ini berarti mempelajari fisika haruslah bertahap dan berurutan serta mendasarkan pada pengalaman belajar yang lalu.

D. Indikator Pemahaman Konsep

Adapun indikator pemahaman konsep yaitu:

³⁰ Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, *Media Pengajaran*, (Yogyakarta: Sinar Baru Algensindo, 2005), h.24

1. Mampu merangka secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya.
2. Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan,
3. Mampu mengklarifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut,
4. Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur
5. Mampu memberikan contoh dan contoh kontra dari konsep yang dipelajari,
6. Mampu menerapkan konsep secara algoritma,
7. Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.³¹

E. Kaitan Pemanfaatan Media Komik dengan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Media merupakan salah satu komponen dari pengajaran yang sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan kualitas pemahaman konsep peserta didik. Media pembelajaran digunakan sebagai saluran untuk menyampaikan materi dari pendidik kepada peserta didik. Dengan adanya media yang mendukung proses pembelajaran, akan mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Salah satu media yang mendukung proses pembelajaran adalah media komik.

³¹ Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No.506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 (dalam Tim PPPG Matematika, 2005), h. 86.

Media komik biasanya berisi cerita dalam bentuk gambar yang mudah dipahami karena berkaitan dengan hal-hal yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini searah dengan melihat adanya respon dari peserta didik terhadap pemahaman konsep dan pemanfaatan media yang digunakan (**lampiran 5**).

Pemanfaatan media komik dalam pembelajaran mampu menciptakan kegiatan pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan sehingga peserta didik lebih termotivasi dan mampu memahami konsep dalam proses belajar mengajar.

F. Suhu

1. Pengertian Suhu

Suhu adalah tingkat derajat atau tingkat panas suatu benda.³²Benda yang panas mempunyai derajat panas lebih tinggi daripada benda yang dingin, sedangkan suhu yang dingin mempunyai suhu yang rendah. Suhu termasuk suatu besaran pokok yang satuannya dalam SI yaitu kelvin. Walaupun demikian satuan suhu sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti Asia Tenggara adalah celcius. Alat untuk mengukur suhu adalah termometer.

Dalam kehidupan sehari-hari aplikasi dari suhu yaitu pada tubuh manusia, dimana pada saat kita keluar rumah badan kita terasa panas dan pada saat hujan badan kita terasa dingin tetapi ada bagian-bagian tertentu yang panas contohnya pada ketiak kita yang senantiasa hangat pada saat hujan maupun ketika kita baru bangun tidur.

³² Tim Inspirasi Guru. *IPA Terpadu 1 Untuk Smp / Mts Kelas VII*, (Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka, 2013). Hal: 185

Hal ini menunjukkan adanya perubahan suhu pada badan kita akibat dari perubahan cuaca.

2. Alat Ukur Suhu

Alat untuk mengukur suhu disebut termometer. Termometer pertama kali dibuat oleh Galilei Galileo (1564-1642). Termometer ini disebut termometer udara. Termometer udara terdiri dari sebuah bola kaca yang dilengkapi dengan sebatang pipa kaca yang panjang. Pipa tersebut dicelupkan kedalam cairan berwarna. Jika bola kaca dipanaskan, udara didalam pipa akan mengembang sehingga udara keluar dari pipa. Namun, ketika bola didinginkan udara didalam pipa menyusut sehingga sebagian air naik kedalam pipa. Termometer udara peka terhadap perubahan suhu sehingga udara saai itu segera dapat diketahui.³³ Ketika kita memanaskan atau mendinginkan suatu benda sampai pada suhu tertentu, beberapa sifat fisik benda tersebut berubah.

3. Skala Termometer

Suatu benda selalu ditampilkan dalam bentuk skala. Kita mengenal adanya skala Celcius ($^{\circ}\text{C}$), Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), Reamur ($^{\circ}\text{R}$), dan Kelvin ($^{\circ}\text{C}$).³⁴ Masing-masing

³³ Widagdo Mangunwiyoto Harjono, *Pokok-Pokok Fisika SMP Untuk Kelas VII*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 48.

³⁴ Tim Inspirasi Guru, *IPA Terpadu 1 Untuk Smp / Mts Kelas VII*, (Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka, 2013), h: 188.

skala didasarkan pada wujud air sebagai standarnya, skala bawah pada saat es melebur dan batas atas pada saat air mendidih pada tekanan suatu atmosfer.

Celcius (1701-1744) membuat titik didih bawah es ketika es mencair dan titik tetap atas ketika air mendidih. Titik tetap bawah (suhu es mencair) ditetapkan sebagai suhu 0° . Sementara titik tetap atas (suhu air mendidih) ditetapkan sebagai 100°C . Kemudian jarak antara titik tetap atas dan titik tetap bawah dibagi menjadi 100° yang sama panjang. Dengan demikian, skala celcius memiliki rentang suhu antara 0°C sampai 100°C . Skala suhu seperti ini digunakan di banyak Negara termasuk Indonesia.

Fahrenheit (1686-1736) memilih suhu campuran es dan garam ketika membeku sebagai titik tetap bawah. Titik tetap ini menyatakan 0° . Sementara titik tetap atas dipasang bilangan 212° , yaitu titik didih campuran tersebut. Berarti skala fahrenheit memiliki rentang suhu antara 0°F sampai 212°F . Kemudian jarak antara titik didih tetap atas dan titik didih tetap bawah dibagi menjadi 180° yang sama panjang. Skala yang dibuat fahrenheit digunakan negara termasuk Inggris dan Amerika Serikat.

Reamur memiliki titik 0° untuk es yang mencair dan 80° untuk air mendidih. Berarti skala reamur memiliki rentang suhu antara 0°R sampai beku es adalah -273°K , sedangkan titik didih air adalah 373°C . Dengan demikian 0°C sama dengan -273°K sedangkan suhu 100°C sama dengan suhu 373°K . Suhu -273°K disebut titik nol mutlak.

4. Konversi Skala Antar Termometer

Untuk mengkonversikan suhu menurut termometer satu ke suhu menurut termometer yang lain, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{L-L_0}{L_t-L_0} = \frac{X-X_0}{X_t-X_0} \quad (2.1)$$

Keterangan:

- L = suhu menurut termometer satu
- L_0 = titik tetap bawah termometer satu
- L_t = titik tetap atas termometer satu
- X = suhu menurut termometer dua
- X_0 = titik tetap bawah termometer dua
- X_t = titik tetap atas termometer dua

- ❖ Konversi suhu dari Celcius (C) ke Reamur (R), Fahrenheit (F), dan Kelvin (K) adalah:

$$R = (4/5) C \quad (2.2)$$

$$F = (9/5) C + 32 \quad (2.3)$$

$$K = C + 273 \quad (2.4)$$

- ❖ Konversi suhu dari Reamur (R) ke Celcius (C), Fahrenheit (F), dan Kelvin (K) adalah:

$$C = (5/4) R \quad (2.5)$$

$$F = (9/4) R + 32 \quad (2.6)$$

$$K = C + 273 = (5/4) R + 273 \quad (2.7)$$

- ❖ Konversi suhu dari Fahrenheit (F) ke Celcius (C), Reamur (R), dan Kelvin (K) adalah:

$$C = (5/9) (F-32) \quad (2.8)$$

$$R = (4/9) (F-32) \quad (2.9)$$

$$K = (5/4) (F-32) + 273 \quad (2.10)$$

- ❖ Konversi suhu dari Kelvin (K) ke Celcius (C), Reamur (R), dan Fahrenheit (F), adalah:

$$C = K - 273 \quad (2.11)$$

$$R = (4/5) (K-273) \quad (2.12)$$

$$F = (9/5) (K-273) + 32 \quad (2.13)$$

G. Pemuaian

Pemuaian adalah bertambah panjang atau luas atau volume suatu zat menjadi lebih besar. Apabila suhu zat mengalami perubahan, maka gerakan molekul atau partikel dan gaya tariknya juga mengalami perubahan.³⁵ Bila suhu zat naik maka molekul-molekul atau partikel akan bergerak semakin cepat dan terdorong saling menjauh sehingga volume zat tersebut bertambah besar, disebut memuai. Namun jika suatu zat menurun, maka molekul-molekul atau partikel akan bergerak melambat dan gaya tarik-menariknya antara molekul-molekulnya semakin kuat, sehingga molekul-molekul tertarik semakin dekat satu dengan yang lainnya. Karena letak molekulnya semakin dekat, maka zat tersebut volumenya semakin mengecil, yang disebut menyusut.

³⁵ Poetri Amalia Dewi, Seipah Kardipah, *Rumus Sakti Fisika Smp /Mts Kelas 7,8,9*, (Jakarta Timur: Dunia Cerdas, 2013), h. 25.

1. Pemuaian zat padat

Zat padat dapat mengalami pemuaian. Gejala ini memang sulit untuk diamati secara langsung, tetapi sering kali dapat melihat pengaruhnya. Misalnya, saat kamu menuangkan air panas ke dalam gelas.

❖ Pemuaian panjang

Alat yang digunakan untuk menyalidiki pemuaian panjang berbagai jenis zat padat adalah musschen-broek.³⁶ Besarnya panjang logam setelah dipanaskan adalah sebesar:

$$L = L_0 + \Delta L \quad (2.14)$$

Besarnya panjang zat padat untuk setiap kenaikan 1°C pada zat sepanjang 1 m disebut koefisien muai panjang (α). Hubungan antara panjang benda, suhu, dan koefisien muai panjang dinyatakan dengan persamaan:

$$\begin{aligned} \Delta L &= L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t \\ L &= L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta t) \end{aligned} \quad (2.15)$$

Keterangan:

L = panjang akhir (m)

L₀ = panjang mula-mula (m)

ΔL = pertambahan panjang (m)

α = koefisien muai panjang

Δt = kenaikan suhu (°C)

❖ Pemuaian Luas

³⁶ Poetri Amalia Dewi, Seipah Kardipah, *Rumus Sakti Fisika....*, h. 26.

Pertambahan luas suatu zat padat untuk setiap kenaikan 1°C pada zat sepanjang 1 m^2 disebut koefisien muai luas (β). Hubungan antara luas benda, pertambahan luas suhu, dan koefisien muai luas dinyatakan dengan persamaan:

$$A = A_0 + \Delta A$$

$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta t$$

$$A = A_0 (1 + \beta \cdot \Delta t) \quad (2.16)$$

Keterangan:

A = luas akhir (m^2)

A_0 = luas mula-mula (m^2)

ΔA = pertambahan panjang (m^2)

Δt = kenaikan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

β = koefisien muai panjang

$\beta = 2 \alpha$

❖ Pemuai Volume

Jika suatu balok mula-mula memiliki panjang ρ_0 , lebar L_0 , dan tinggi h_0 dipanaskan hingga suhunya bertambah Δt , maka berdasarkan pada pemikiran muai panjang dan luas, diperoleh harga volume balok tersebut adalah sebesar:

$$V = V_0 + \Delta V$$

$$\Delta V = V_0 + \Delta V - RANIRY$$

$$V = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta t)$$

$$\gamma = 3 \alpha \text{ atau } \gamma = \frac{3}{2} \beta \quad (2.17)$$

Keterangan:

V = volume akhir (m^3)

V_0 = volume mula-mula (m^3)

ΔV = pertambahan volume (m^3)

Δt = kenaikan suhu ($^{\circ}\text{C}$)
 γ = koefisien muai panjang

2. Pemuaiian Zat Cair

- Pada zat cair jika dipanaskan mengalami muai ruang aatau muai volume saja.
- Semakin tinggi suhu yang diberikan pada zat cair itu maka semakin besar muai volumenya.
- Titik pertemuan antara wujud zat cair, padat, dan gas disebut titik tripel.
- Anomali air adalah sifat keanehan yang dari air pada kenaikan suhu dari 0°C sampai 4°C . Volumennya tidak bertambah, tetapi kjustru menyusut. Oleh karena itu, pada suhu 4°C air mempunyai volume terendah.³⁷

3. Pemuaiian Zat Gas

Pemuaiian zat gas aalah pemuain volume yang dirumuskan:

$$V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta t) \quad (2.18)$$

Keterangan:

γ = koefisien muai volume

Nilai γ sama untuk semua gas, yaitu $1/273^{\circ}\text{C}$ I R Y

Pemuaiian gas dibagi 3 macam, yaitu:

1. Pemuaiian gas pada suhu tetap (isotermal)

³⁷ Poetri Amalia Dewi, Seipah Kardipah, *Rumus Sakti Fisika....*, h. 27.

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad (2.19)$$

Keterangan:

P = tekanan gas (atm)

V = volume gas (L)

2. Pemuaiian gas pada tekanan tetap (isobarik)

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (2.20)$$

Keterangan:

V = volume gas (L)

T = suhu ($^{\circ}\text{C}$)

3. Pemuaiian gas pada volume tetap (isokhorik)

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad (2.21)$$

Dengan menggabungkan hukum Boyle dan hukum Gay Lussac, diperoleh persamaan:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad (2.22)$$

Keterangan:

P = tekanan gas (atm)

V = volume gas (L)

T = suhu (K)³⁸

H. Kalor

1. Pengertian Kalor

Kalor didefinisikan sebagai energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Secara umum untuk mendeteksi adanya kalor yang dimiliki oleh suatu benda yaitu

³⁸ Poetri Amalia Dewi, Seipah Kardipah, *Rumus Sakti Fisika....*, h. 27.

dengan mengukur suhu benda tersebut. jika suhunya tinggi, maka kalor yang dikandung oleh benda tersebut sangat besar, begitu pula sebaliknya jika suhunya rendah, maka kalor yang dikandung sedikit.³⁹

2. Kalor Dan Pengaruhnya

Kalor merupakan salah satu bentuk energi. Besarnya kalor suatu zat menunjukkan berapa besar energi kinetik dari partikel-partikel penyusunnya. Kalor mempunyai satuan joule (J) atau kalori. Pengaruh kalor terhadap suatu benda selain akan meningkatkan suhu suatu benda bisa mengakibatkan terjadinya perubahan wujud zat.

3. Hubungan Kalor Dan Massa Benda

Jumlah kalor (Q) yang diserap benda untuk menaikkan suhu yang sama adalah sebanding dengan massa itu. Dapat dituliskan:

$$Q \approx m R - R A N I R Y \quad (2.23)$$

Keterangan:

Q = kalor (joule)

m = massa zat (kg)

³⁹ Widagdo Mangunwiyoto Harjono, *Pokok-Pokok Fisika SMP Untuk Kelas VII*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 56.

4. Hubungan Kalor Dan Jenis Zat

Pemberian kalor menyebabkan suhu benda berubah. Makin banyak kalor yang diberikan pada suatu benda, maka suhu benda tersebut makin tinggi. Berarti kalor sebanding dengan perubahan suhu. Selain bergantung pada massa dan perubahan suhu, kalor yang diperlukan agar suhu benda naik juga bergantung pada jenis zat.⁴⁰ Dapat dituliskan:

$$Q \approx c \quad (2.24)$$

Keterangan:

Q = kalor (joule)

c = kalor jenis zat (J /kg °C)

Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh 1 kg zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C. Kalor yang dilepas atau diterima oleh zat ketika berubahnya suhunya, tergantung pada massa zat dan perubahan suhu. Pemberian kalor menyebabkan suhu benda berubah. Makin banyak kalor yang diberikan pada suatu benda, maka suhu benda tersebut semakin tinggi. Berarti kalor sebanding dengan perubahan suhu. Selain bergantung pada massa dan perubahan suhu, kalor yang diperlukan agar suhu benda naik juga bergantung pada jenis zat.⁴¹ Bila kita merangkum semua faktor tersebut, dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \quad (2.25)$$

Keterangan:

Q = kalor (J)

⁴⁰ Marthin Kanginan, *Sains Fisika SMP*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h.89.

⁴¹ Widagdo Mangunwiyoto Harjono. *Pokok-Pokok Fisika SMP....*, h. 57

m = massa zat (kg)
 c = kalor jenis zat (J /kg °C)
 Δt = perubahan suhu (K) atau (°C)

5. Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor merupakan jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1°C atau 1 K.⁴² Secara matematis kapasitas kalor dirumuskan:

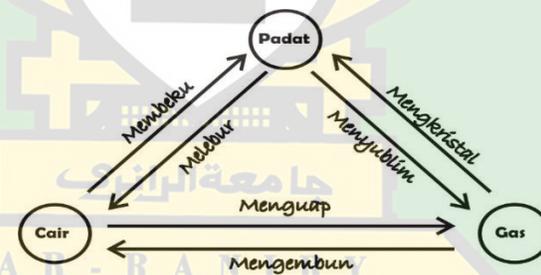
$$C = \frac{Q}{\Delta t} \text{ atau } C = m \cdot c \quad (2.26)$$

Keterangan:

Q = kalor (J)
 C = kapasitas kalor (J / °C atau J/K)
 Δt = perubahan suhu (K) atau (°C)
 m = massa zat (kg)
 c = kalor jenis zat (J /kg)

6. Kalor dapat Mengubah Wujud Zat

Kalor dapat digunakan untuk mengubah suhu zat dan mengubah wujud zat.



Gambar 2.13 Perubahan Wujud Zat

⁴² Poetri Amalia Dewi, Seipah Kardipah, *Rumus Sakti Fisika....*, h. 31.

Joseph Black menyatakan bahwa banyaknya kalor yang dilepaskan air panas sama dengan banyaknya kalor yang diterima air dingin.⁴³Dapat dirumuskan:

$$\begin{aligned} Q \text{ lepas} &= Q \text{ terima} \\ W \text{ listrik} &= Q \\ P \cdot t &= m \cdot c \cdot \Delta t \end{aligned} \quad (2.27)$$

Keterangan :

W = energi listrik (J)

Q = kalor (J)

P = daya listrik (W)

t = banyaknya waktu yang diperlukan (S)

Δt = perubahan suhu (K) atau ($^{\circ}\text{C}$)

m = massa zat (kg)

c = kalor jenis zat (J /kg $^{\circ}\text{C}$)

8. Perpindahan Kalor

1. Konduksi (hantaran)

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui zat (medium) tanpa disertai oleh perpindahan partikel-partikelnya. Contoh: panas yang terasa oleh tangan saat menyentuh logam yang panas.

- ❖ Bahan yang dapat menghantarkan kalor disebut konduktor kalor, misalnya besi, baja, tembaga, seng dan aluminium (jenis logam)
- ❖ Penghantar yang kurang baik / penghantar yang buruk disebut isolator kalor, misalnya kayu, kaca, wol, kertas, dan plastik (jenis bukan logam).

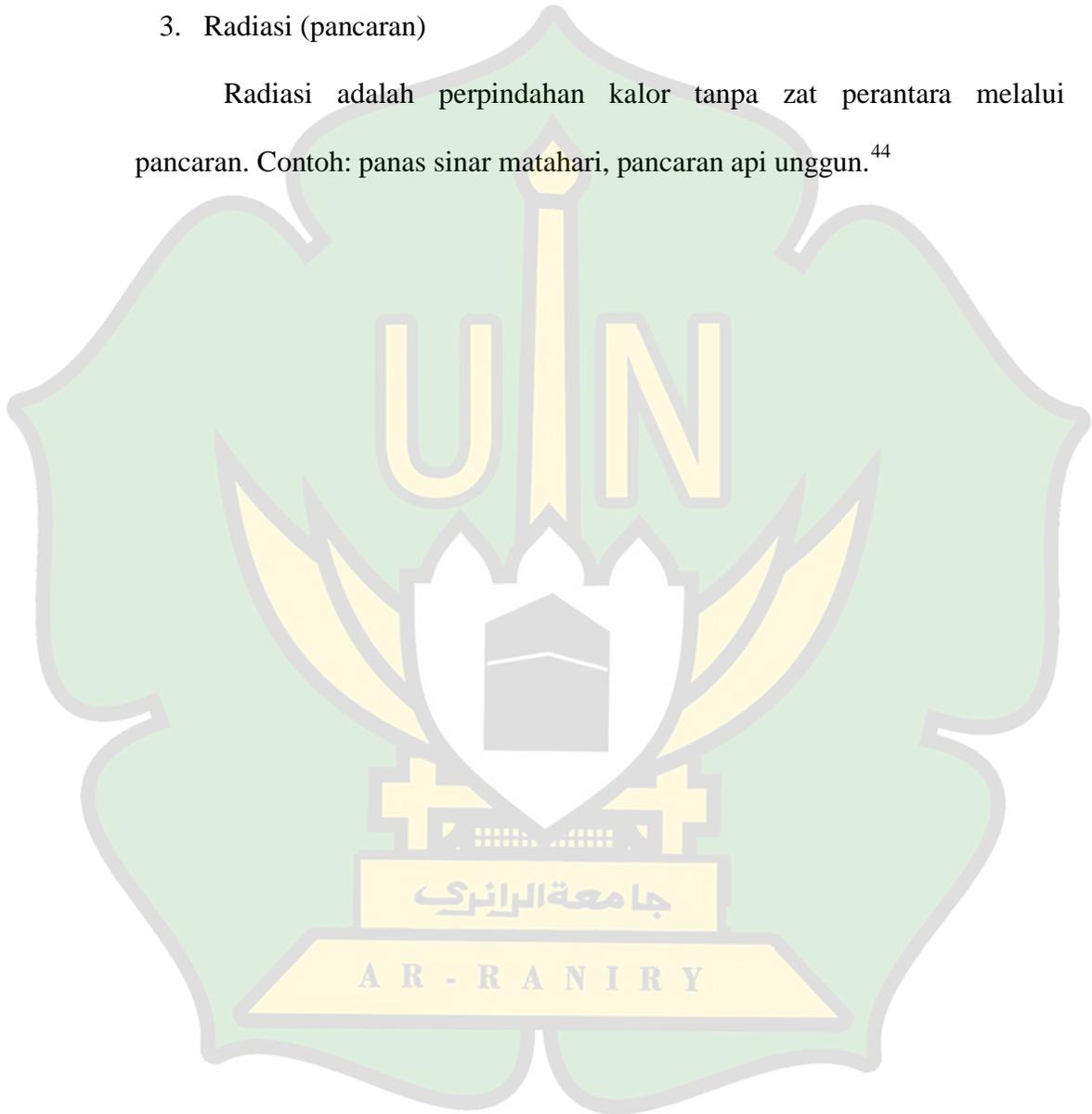
2. Konveksi

⁴³ Poetri Amalia Dewi, Seipah Kardipah, *Rumus Sakti Fisika....*, h. 33.

Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai oleh perpindahan partikel-partikel zat. Contoh: angin darat dan angin laut.

3. Radiasi (pancaran)

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa zat perantara melalui pancaran. Contoh: panas sinar matahari, pancaran api unggun.⁴⁴



⁴⁴ Poetri Amalia Dewi, Seipah Kardipah, *Rumus Sakti Fisika....*, h. 27.34

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, pendekatan kuantitatif merupakan suatu pendekatan yang menghasilkan data berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik.⁴³

Desain penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini *Quasi Eksperimen* dengan *True Group Pre-test Post-test*. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua kelas tersebut akan diberi perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen akan diberi perlakuan dengan mengajar menggunakan Media Komik (**lampiran 5**), sedangkan kelas kontrol diajarkan tanpa menggunakan Media Komik. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *pre-test* dan *post-test*

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

O₁ = Pemberian tes awal (*Pre-test*)

X = Pembelajaran dengan media komik

O₂ = Pemberian tes akhir (*Post-test*)

⁴³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, (Bandung:Alfabeta, 2013), hl.08

B. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek / subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.⁴⁴ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII pada MTsN Cot Glumpang.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel juga berarti subyek yang sesungguhnya atau bagian dari populasi yang menjadi bahan penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *Purposive Sampling* teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁴⁵ Sampel dalam penelitian ini di ambil dari populasi yaitu kelas VII_A yang berjumlah 20 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas VII_B yang berjumlah 20 peserta didik sebagai kelas kontrol.

⁴⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian....*, h. 117.

⁴⁵ Muhammad Ali, Muhammad Asrori, *Metodelogi dan Aplikasi Riset Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), h. 51

C. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.⁴⁶ Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Soal tes

Soal tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁴⁷ Soal tes penulis ambil dari buku Fisika kelas VII yang telah disesuaikan dan dikonsultasi dengan dosen pembimbing. Dalam hal ini digunakan dua tes, yaitu tes awal (*pre-test*) yang merupakan tes yang diberikan sebelum dimulainya kegiatan belajar mengajar. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki peserta didik pada kelas yang menjadi subjek penelitian. Test akhir (*post-test*) merupakan tes yang diberikan kepada peserta didik setelah berlangsungnya proses belajar mengajar. Tes tersebut disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep.

⁴⁶ Mayang Sari Lubis, *Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h. 24.

⁴⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 193.

2. Angket respon peserta didik

Angket yaitu Angket diberikan kepada peserta didik setelah selesai kegiatan belajar mengajar seluruhnya. Angket ini diisi oleh masing-masing peserta didik yang berjumlah 20 peserta didik dengan 10 pertanyaan dan setiap pertanyaan diikuti oleh 4 alternatif jawaban dengan kriteria yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Angket tersebut digunakan untuk mendapatkan data tentang respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan memanfaatkan media komik.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

1. Tes

Test dilakukan untuk mengetahui pemahaman peserta didik dalam penerapan pembelajaran Media Komik Terhadap Pemahaman konsep Peserta Didik pada Materi Suhu dan Kalor di MTSN Cot Glumpang.

Tes diberikan dua kali tiap siklus pembelajaran sebagai *pre-test* dan post tes. *Pre-test* dilakukan pada awal penelitian sebagai analisis peserta didik, *pre-test* digunakan untuk mengungkap kemampuan awal peserta didik dalam pokok bahasan yang akan diajarkan. Sedangkan *Post-test* dilakukan pada akhir pembelajaran untuk pokok bahasan yang telah diberikan kepada peserta didik. *Post-test* digunakan untuk mengungkap kemampuan peserta didik setelah pembelajaran dan juga setelah mengikuti pembelajaran Fisika.

2. Angket Repon Peserta didik

Pemberian angket digunakan untuk mendapatkan data tentang respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan media komik. Angket diberikan setelah semua kegiatan pembelajaran selesai dilakukan. Untuk angket, peserta didik memberikan *Check-List*(√) pada kolom yang tersedia untuk setiap pertanyaan yang diajukan.⁴⁸

E. Teknik Analisis Data

a. Analisis Tes Pemahaman Peserta Didik

Tahap penganalisisan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh, selanjutnya data ditabulasikan kedalam daftar frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Menguji normalitas data terlebih dahulu dibuat kedalam daftar distribusi kemudian dihitung rata-rata varians dan simpangan baku. Untuk menguji kenormalan sampel, rumus yang digunakan yaitu⁴⁹:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (3.1)$$

⁴⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*....,h. 77.

⁴⁹ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan*, (Bandung: Citapustaka Media, 2014), h. 72.

Keterangan:

χ^2 = Statistik Chi-Kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

K = Banyak data

2) Uji Homogenitas Varians

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

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \quad (3.2)$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (3.3)$$

Keterangan:

S_1^2 = varians dari nilai kelas interval

S_2^2 = varians dari kelas kelompok⁵⁰

3) Menguji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan tentang perbedaan hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan Media Komik dan peserta didik yang diajarkan tanpa menggunakan Media Komik dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

n_1 = Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik pada kelas kontrol

⁵⁰ Ahmad Nizar Ranguti, *Metode Penelitian Pendidikan....*, h.72.

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

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

S = Simpangan baku

t = Nilai yang dihitung⁵¹.

Pengujian hipotesis penelitian perlu terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ tidak terdapat peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan memanfaatkan Media Komik pada materi Suhu Dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ terdapat peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan memanfaatkan Media Komik pada materi Suhu Dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.

Berdasarkan hipotesis di atas digunakan uji pihak kanan. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dimana kriteria pengujiannya adalah:

1. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak
2. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima⁵²

⁵¹ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. (Jakarta : Kencana, 2013), h. 81.

⁵² Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi....*, h. 218.

b. Analisis Angket Respon Peserta didik

Angket yang digunakan pada penelitian ini berbentuk skala likert dimana pada skala ini peserta didik memberikan respon terhadap pernyataan respon-respon dengan memilih:

SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju

Respon peserta didik digunakan untuk mengukur pendapat peserta didik terhadap ketertarikan, perasaan senang, serta kemudahan memahami pelajaran dan juga cara guru mengajar serta pendekatan pembelajaran yang digunakan. Untuk menganalisis data angket peserta didik dilakukan dengan menghitung persentase dari frekuensi relatif dengan rumus:

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

Keterangan:

P = Angka persentase
 f = Frekuensi jumlah respon peserta didik tiap aspek yang muncul
 N = Jumlah seluruh peserta didik
 100% = Nilai konstan.⁵³

⁵³ Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press. 2012), h. 43.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. *Pre-test* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Hasil pengolahan data *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Nilai	Mean (\bar{x})	Varian S^2	Standar Deviasi
Kelas Eksperimen	<i>Pre-test</i> Ekperimen	29,9	113,30	10,6
Kelas Kontrol	<i>Pre-test</i> Kontrol	28,75	71,77	8,4

Berdasarkan Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol selisih nilai rata-rata kedua kelas sebesar 1,15. Selisih nilai varian kedua kelas sebesar 41,53 dan selisih nilai standar deviasi antar kedua kelas sebesar 2,2. Perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran 5**. Untuk lebih jelas apakah kedua data tersebut sama atau tidak, perlu adanya dilakukan pengujian terlebih dahulu yaitu uji prasyarat analisis dalam hal ini adalah uji normalitas data dan uji homogenitas varian.

a. Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitaas data, yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Chi-kuadrat*. Data yang digunakan untuk uji normalitas

diambil dari hasil tes awal masing-masing kelas, perhitungan data dapat dilihat pada **Lampiran 11**. Dari data tersebut dilakukan perhitungan sehingga didapatkan hasil secara ringkas terlihat pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Daftar Distribusi Hasil Uji Normalitas *Pre-test* Kelas Eksperimen Dna Kelas Kontrol

Kelas	Nilai	Chi-kuadrat (X^2)	Keputusan uji	Kesimpulan
VII _B	Ekperimen	$X^2_{hitung} = 9,18$	$X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$	Normal
		$X^2_{tabel} = 11,1$		
VII _A	Kontrol	$X^2_{hitung} = 8,27$		
		$X^2_{tabel} = 9,49$		

Berdasarkan Tabel 4.2 *Pre-test* kelas eksperimen nilai X^2_{tabel} diambil berdasarkan nilai pada tabel nilai untuk uji normalitas pada taraf signifikan 5%. Kolom keputusan dibuat berdasarkan pada ketentuan yang pengujian hipotesis yang telah disebutkan pada bab III. Oleh karena itu, $X^2_{tabel} \leq X^2_{hitung}$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran *pre-test* distribusi normal untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Uji Homogenitas Varian

Setelah data kelas berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas varian yang bertujuan untuk mengetahui apakah kedua data dari nilai tes ini berasal dari populasi yang sama tau berbeda, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi.

Berdasarkan hasil nilai *Pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh $(\bar{x}) = 29,9$ dan $S_1^2 = 113,30$ untuk kelas eksperimen sedangkan untuk kelas

kontrol (\bar{x}) = 28,75 dan $S_2^2 = 71,77$ dari data tersebut dilakukan perhitungan, sehingga didapatkan hasil secara ringkas terlihat pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Daftar Distribusi Hasil Uji Homogenitas *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas		Uji Normalitas Chi-Kuadrat (χ^2)	Keputusan	Kesimpulan
Kelas VII _B	Ekperimen	$F_{hitung} = 1,57$	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Homogen
Kelas VII _A	Kontrol	$F_{tabel} = 2,15$		

Berdasarkan Tabel 4.3 data yang diperoleh di atas, jelas bahwa $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ atau $1,57 \leq 2,15$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Pre-test*, perhitungan data dapat dilihat pada **Lampiran 11**. Setelah data kelas berdistribusi homogen. Selanjutnya dilakukan *post-test* setelah pembelajaran, maka untuk data digunakan uji statistik dengan menggunakan uji-t. Sebelum melakukan uji-t terlebih dahulu melihat hasil analisis data *post-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. *Post-test* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Hasil pengolahan data *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Nilai	Mean (\bar{x})	Varian S^2	Standar Deviasi
Kelas Eksperimen	<i>Pre-test</i> Ekperimen	78,5	87,10	9,3
Kelas Kontrol	<i>Pre-test</i> Kontrol	61,3	123,27	11,1

Berdasarkan Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Data *Post-test*, maka diperoleh nilai rata-rata masing-masing kelas adalah 78,5 untuk kelas eksperimen dan 61,3 untuk kelas kontrol, dari nilai rata-rata tersebut terdapat selisih nilai *post-test* kedua kelas sebesar 17,2. Dari hasil diantara kedua kelas terlihat bahwa pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Perhitungan data dapat dilihat pada **Lampiran 11**.

Berdasarkan data tersebut, maka nilai rata-rata peserta didik yang diajarkan dengan memanfaatkan Media Komik lebih tinggi dari pada nilai rata-rata peserta didik tanpa menggunakan media komik. Selanjutnya pengujian hipotesis berdasarkan hasil nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Uji Hipotesis

Hasil analisis nilai *post-test* kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t sesuai dengan yang tertera pada bab III dengan tujuan untuk membuktikan signifikansi perbedaan pada dua sampel tersebut. Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, pengujian hipotesis dalam penelitian ini uji-t dua pihak, dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Hipotesis dengan Uji-t

$Sd_{kontrol}$	$Sd_{eksperimen}$	t_{hitung}	t_{tabel}	Hasil	Keterangan	Keputusan
11,1	9,3	5,54	1,68	$5,54 > 1,68$	Ada perbedaan kelas eksperimen dengan kelas kontrol	H_a diterima

Seperti ditunjuk dalam Tabel 4.5 Hasil Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *post-test* peserta didik dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, perhitungan data dapat dilihat pada **Lampiran 11**. Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 5,54$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (20+20-2)=38$ pada taraf signifikan 0,05, maka dari tabel distribusi t diperoleh nilai $t_{(0,95)(38)} = 1,68$ dengan demikian H_a diterima, maka dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan pemanfaatan Media Komik pada materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.

d. Analisi Data Respon Peserta Didik

Berdasarkan respon peserta didik yang diisi oleh 20 peserta didik di kelas VII_B yang diajarkan menggunakan media komik. Perhitungan data dapat dilihat pada **Lampiran 11**. Dari data tersebut dilakukan perhitungan, sehingga didapatkan hasil secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4. 6 Hasil Respon Peserta Didik Kelas VII_B

	Respon				Persentase			
	SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
Jumlah	120	73	7	0	600%	365%	35%	0%
Rata-rata	20	12	7	0	60%	37%	3%	0%

Seperti ditunjuk dalam Tabel 4.6 diperoleh hasil respon peserta didik dengan persentase rata-ratanya sebagai berikut: kriteria Sangat Setuju (SS = 60%), Setuju (S = 37%), Tidak Setuju (TS= 3%), dan Sangat Tidak Setuju (STS = 0%), maka dapat

disimpulkan bahwa pemanfaatan media komik pada materi suhu dan kalor di MTsN Cot Glumpang mendapat respon yang positif.

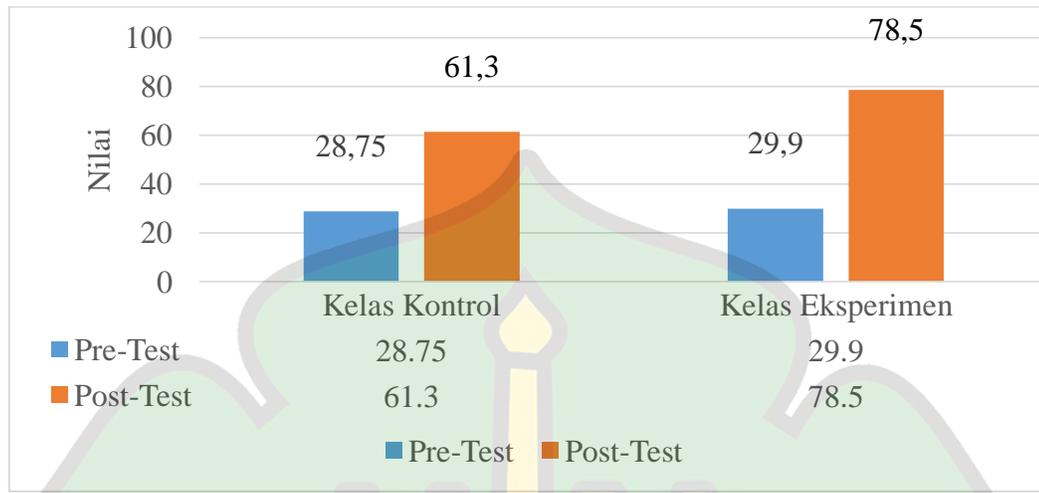
B. PEMBAHASAN

1. Pemahaman Konsep Peserta Didik

Penelitian ini dilaksanakan di MTsN Cot Glumpang pada materi suhu dan kalor, yaitu kelas VII_B sebagai kelas eksperimen yang memanfaatkan media komik (**lampiran 5**) dan kelas VII_A sebagai kelas kontrol tanpa menggunakan media komik.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang didapatkan oleh peneliti, maka analisis data yang diperoleh melalui *pre-test*, kelas eksperimen dengan nilai rata-rata 29,9 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol 28,75. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas homogen yang sama sebelum perlakuan, sehingga dapat dilakukan penelitian lanjutan.. peningkatan terjadi setelah perlakuan, nilai *post-test* rata-rata kelas eksperimen 78,5, sedangkan kelas kontrol *post-test* rata-rata 61,3. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.1 yang berbentuk grafik berikut ini:

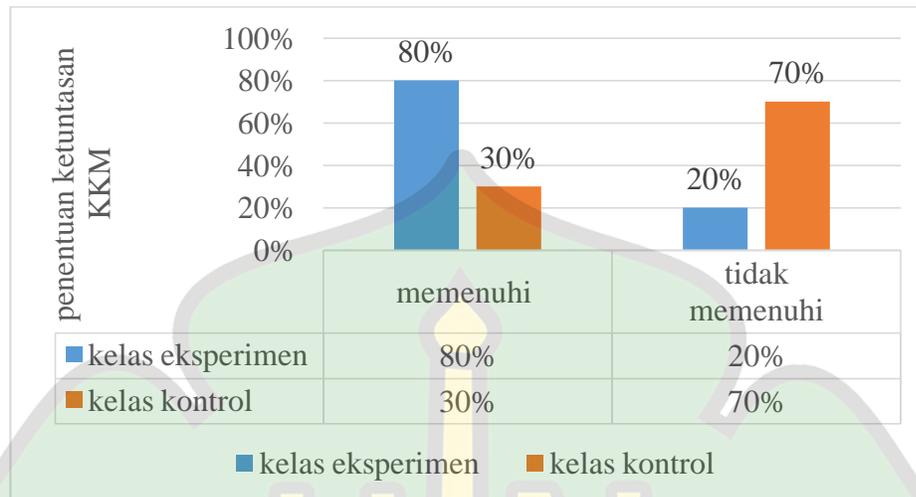




Gambar 4.1 Peningkatan Hasil Pre-Tes Post-Test Kelas Kontrol Kelas Eksperimen (Tahun 2018)

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep peserta didik memanfaatkan media komik (**lampiran 5**), pada kelas eksperimen meningkat dengan nilai rata-rata 48,6, yaitu dari 29,9 menjadi 78,5, berbeda dengan pemahaman peserta didik kelas kontrol tanpa memanfaatkan media komik dengan nilai rata-rata 35,55, yaitu dari 28,75 menjadi 61,3. Dari hasil penelitian terlihat bahwa pemanfaatan media komik dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor.

Sedangkan jumlah peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol yang sudah memenuhi dan tidak memenuhi KKM dapat dilihat secara rinci pada Gambar 4.2 yang berbentuk grafik berikut ini:



Gambar 4.2 Persentase Kriteria Ketuntasan Maksimal (Tahun 2018)

Berdasarkan grafik 4.2 menunjukkan bahwa peserta didik kelas eksperimen dengan nilai rata-rata *post-test* yaitu 78,5 sudah memenuhi KKM sedangkan kelas kontrol dengan nilai rata-rata 61,3 hampir memenuhi KKM. Ketetapan KKM di MTsN Cot Glumpang yaitu 70 untuk kelas VII. Peserta didik yang yang memenuhi KKM pada kelas eksperimen sebanyak 16 peserta didik dengan persentase 80% dan yang belum memenuhi KKM sebanyak 4 peserta didik dengan persentase 20% sedangkan peserta didik yang memenuhi KKM pada kelas kontrol sebanyak 6 peserta didik dengan persentase 30% dan yang belum memenuhi KKM sebanyak 14 peserta didik dengan persentase 70%.

Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dapat dilakukan dengan menggunakan uji-t, serta dilakukan pengujian hipotesis pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 38 diperoleh $t_{hitung} = 5,54$ dan $t_{tabel} = 1,68$, maka $t_{hitung} >$

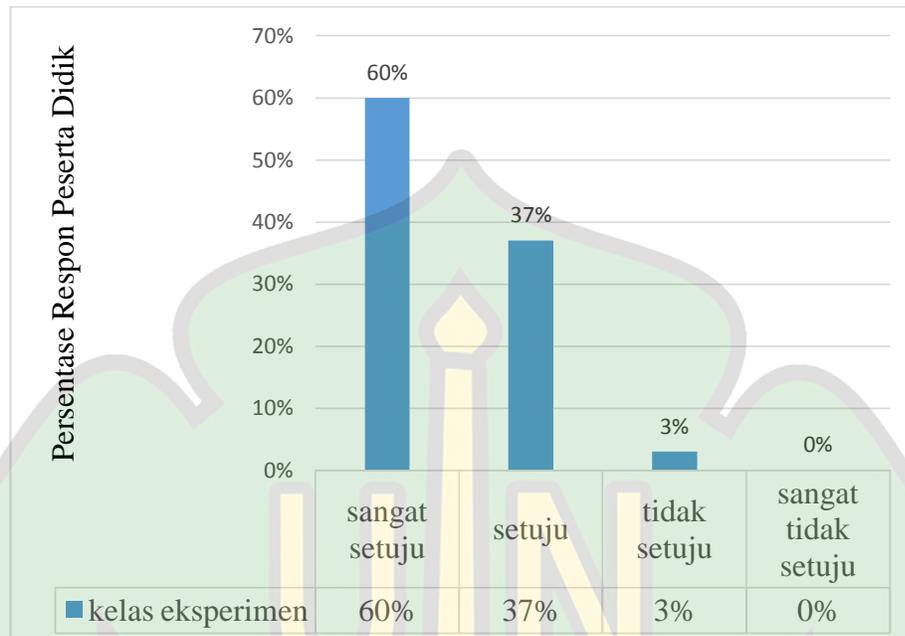
t_{tabel} . Dengan demikian, H_a diterima, ini berarti terdapat peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan memanfaatkan Media Komik pada materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang. Hasil ini juga relevan dengan hasil penelitian Herlina Avrilliyanti bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan media komik lebih baik daripada menggunakan buku teks.⁵⁷

Penggunaan media komik dapat memotivasi peserta didik dalam proses belajar mengajar. Komik juga memiliki kelebihan yaitu bersifat sederhana, jelas dan mudah dipahami karena kebanyakan komik berkaitan dengan hal-hal yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, komik memiliki daya tarik tersendiri yang berupa perpaduan cerita dan gambar sehingga mudah dicerna, komik memiliki cerita yang ringkas dan menarik perhatian untuk menyampaikan isi cerita kepada pembaca.

2. Analisis Respon Peserta Didik

Respon peserta didik dilakukan dengan mengedarkan angket yang diisi langsung oleh peserta didik kelas eksperimen yang terdiri dari 20 peserta didik, dimana angket ini bertujuan untuk melihat respon peserta didik terhadap pemanfaatan media komik. Hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.2 yang berbentuk grafik dibawah ini:

⁵⁷Herlina Avrilliyanti, “Penerapan Media Komik Untuk Pembelajaran Fisika Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Metode Diskusi Pada Siswa Smp Negeri 5 Surakarta Kelas VII Tahun Ajaran 2011/2012 Materi Gerak”, *Skripsi*, (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2012), h.52.



Gambar 4.3 Respon Peserta Didik Terhadap Pemanfaatan Media Komik di MTsN Cot Glumpang(Tahun 2018)

Berdasarkan grafik diatas, media komik pada materi suhu dan kalor dapat diketahui persentase rata-rata kriteria Sangat Setuju (SS=60%),Setuju (S = 37%), Tidak Setuju (TS = 3%), dan Sangat Tidak Setuju (STS = 0%). Hasil penelitian dan pengolahan data melalui angket dan persentase memperlihatkan bahwa tanggapan atau respon peserta didik positif, karena dengan memanfaatkan media komik (**lampiran 5**) dalam pembelajaran mampu menciptakan kegiatan pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan sehingga peserta didik lebih termotivasi dan mampu memahami konsep dalam proses belajar mengajar

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

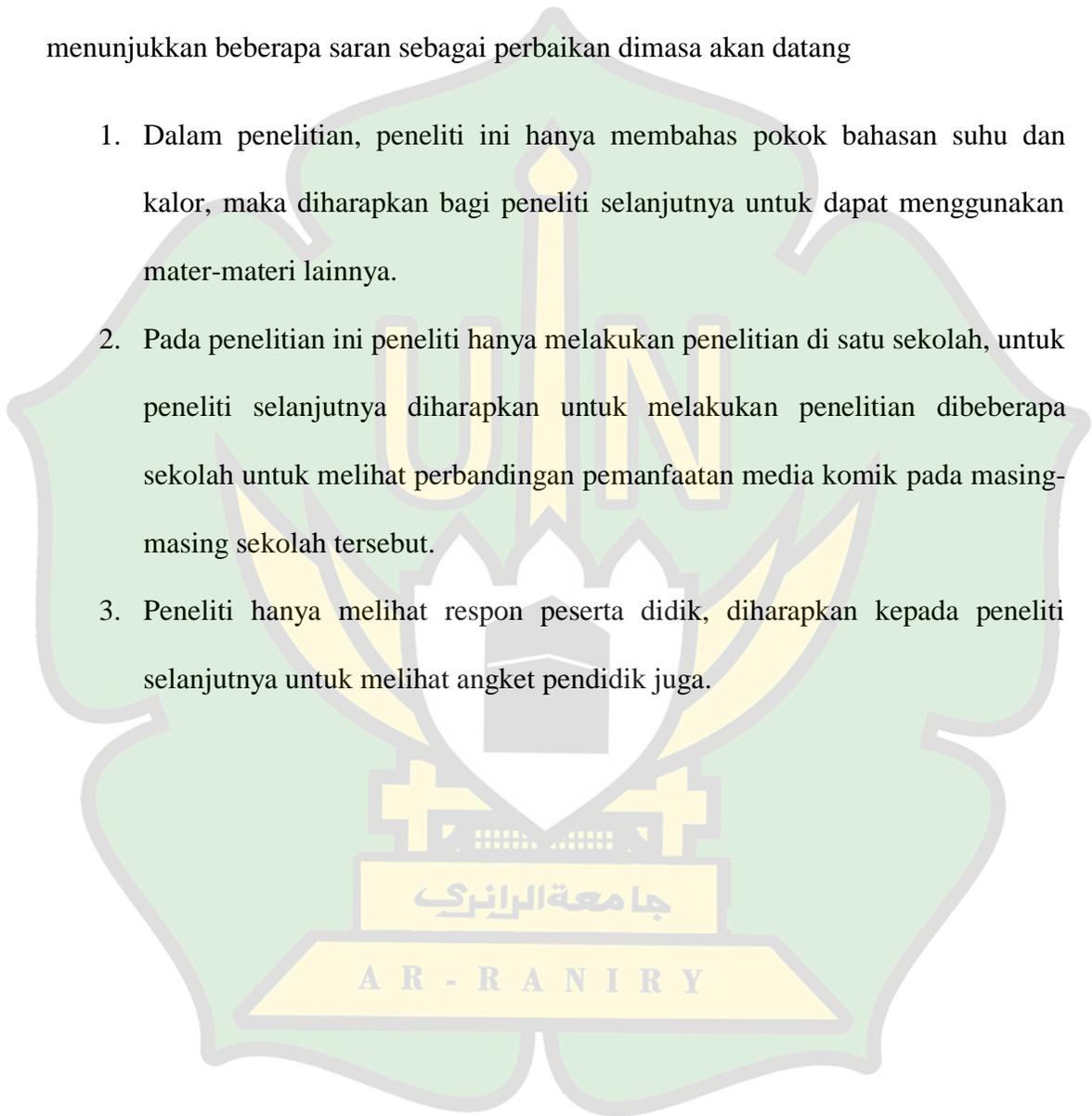
Berdasarkan tujuan penelitian tentang pemanfaatan media komik terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemanfaatan media komik dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor di MTsN Cot Glumpang yang dibuktikan dengan hasil uji hipotesis yang menunjukkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 5,54 > 1,68 untuk taraf signifikan 5% dan $\alpha = 0,05$ sehingga H_a diterima.
2. Respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan memanfaatkan Media Komik pada materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang sangat positif. Hal ini dapat dilihat dari presentase tanggapan pada pernyataan dengan kriteria Sangat Setuju (SS=60%), Setuju (S = 37%), Tidak Setuju (TS = 3%), dan Sangat Tidak Setuju (STS = 0%).

B. SARAN

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

1. Dalam penelitian, peneliti ini hanya membahas pokok bahasan suhu dan kalor, maka diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat menggunakan mater-materi lainnya.
2. Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan penelitian di satu sekolah, untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian di beberapa sekolah untuk melihat perbandingan pemanfaatan media komik pada masing-masing sekolah tersebut.
3. Peneliti hanya melihat respon peserta didik, diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk melihat angket pendidik juga.



DAFTAR PUSTAKA

- Ali Muhammad, dkk. .(2014). *Metodelogi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Avrilliyanti, Herlina. (2012). *Penerapan Media Komik Untuk Pembelajaran Fisika Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Metode Diskusi Pada Siswa Smp Negeri 5 Surakarta Kelas VII Tahun Ajaran 2011/2012 Materi Gerak*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.Hal 52
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, Poetri, Amalia, Seipah Kardipah. (2013). *Rumus Sakti Fisika Smp /Mts Kelas 7,8,9*. Jakarta Timur: Dunia Cerdas
- Destya Kusuma Astuti. (2013). *Pembuatan Komik Fisika Tentang Periskop Sebagai Media Pembelajaran*. Jawa Tengah: Universitas Kristen Satya Wacana .
- Djunaidi, Akbar Arya. *Komik pintar ringkasan fisika SMP 1, 2, 3*. Surabaya: Lingua Kata
- Harjono, Mangunwiyoto Widagdo. (2004). *Pokok-Pokok Fisika SMP Untuk Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Hartanto, Hendri. (2010). *RumusJitu Fisika SMP*. Yogyakarta: Indonesiatere.
- Syahrina Intan, Agus Wahyuni, Susanna. (2015). *Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Snowball Throwing Terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X SMAN 1 Monassik Aceh Besar*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika: 1 (4)
- Kanginan, Marthen. (2004). *Sains Fisika SMP*. Jakarta: Erlangga.

- Laksana Dwi Sigit. (2015). *Komik Pendidikan Sebagai Media Inofatif*. Ponorogo:Universitas Muhammadiyah Ponorogo. *Jurnal Ta'allum, Vol. 03, No. 02.*
- Lubis Sari Mayang. (2018). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Mundilarti , Edi Istiyono. (2017). *Seri Fisikka 1 SMP Kelas VII*. Jakarta: Yudhistira.
- Maharsi, Indiria.. (2012). *Komik*. Yogyakarta: Kata Buku.
- Nurjamilah, Mufarrihah. (2014). *Pengaruh Model Inkuiri Terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Konsep Bunyi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Nizwardi, Ambiyar. (2016). *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Rangkuti, Nizar, Ahmad. (2014). *Motode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan*. Bandung: Citapustaka Media
- Ruseffendi. (2006). *Pengantar Kepada Pembantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Alfabeta.
- Sadiman, Arif, S., Ddk. (2012). *Pembuatan Komik Fisika Tentang Periskop Sebagai Media Pembelajaran*. Jawa Tengah: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Sanjaya Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta : Kencana
- Sudjana, Nana, Ahmad Rivai. (2005). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjono. (2012). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung:Alfabeta
- Susilana, Rudi dan Cepi Riyana. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Tim Inspirasi Guru. (2013). *IPA Terpadu 1 Untuk Smp / Mts Kelas VII*. Sidoearjo: Masmedia Buana Pustaka.
- Zul, Em, Dkk. (2008). *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Jakarta: Difa Publiser.

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B- 9694 /Un.08/FTK/KP.07.3/09/2018

TENTANG :

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 5 Januari 2018.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor: B-1484/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018
KEDUA : Menunjuk Saudara:

1. Dr. Eng. Nasrullah Idris, S.Si, M.T sebagai Pembimbing Pertama
2. Fera Annisa, M. Sc sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : **Mardhatillah**

NIM : 140204136

Prodi : PFS

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Komik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.

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

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019.

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

Ditetapkan di : Banda Aceh

Pada Tanggal : 27 September 2018

An. Rektor

Dekan,



Tembusan :

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

Lampiran 2



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

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

Nomor : B-12721/Un.08/Tu-FTK/TL.00/10/2018
Lamp : -
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

19 November 2018

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

N a m a : Mardhatillah
N I M : 140 204 136
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl.Lingkar Kampus UIN Ar-Raniry Desa Rukoh Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

Cot Glumpang Kec.Glumpang Baro Pidie

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

Pemfaatan Media Komik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Suhu dan Kalor di MTsN Cot Glumpang

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



An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

Kode 6195

BAG.UMUM BAG.UMUM

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN PIDIE
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 12 PIDIE
Jalan Cot Glumpang - KB Tanjong Kecamatan Glumpang Baro Kabupaten Pidie
Website : 02504.614286kd@gmail.com

Cot Glumpang, 28 November 2018

Nomor : B. 120 /M.T.s.01.05.12/PP.00.5/ 11 /2018
Lamp. : -
Hal : Telah Melaksanakan Penelitian
(Pengambilan Data)

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
(FTK) Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh
di
Darussalam Banda Aceh

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh nomor B-12721/Un.08/Tu-FTK/TL.00/10/2018 Tanggal 19 November 2018 Tentang Mohon Izin Mengumpulkan Data Menyusun Skripsi. Maka Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri 12 Pidie dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Lengkap : **MARDHATILLAH**
Tempat / Tanggal Lahir : Kayee Raya, 04 Juli 1996
N I M : 140 204 136
Prodi : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Alamat : Jl. Lingkar Kampus UIN Ar-Raniry Desa Rukoh Banda Aceh

Telah melaksanakan penelitian pada Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 12 Pidie pada Tanggal 21 s.d 28 November 2018 untuk Skripsinya yang berjudul

“ Pemanfaatan Media Komik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Suhu dan Kalor di MTsN 12 Pidie ”

Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya..



Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: MTsN COT GLUMPANG
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/ Semester	: VII (TUJUH)/ I (GANJIL)
Materi Pokok/Topik	: Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu	: 9 x 40 menit (3 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar/ Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	3.4.1 Mendefinisikan pengertian Suhu, pemuaian, dan kalor 3.4.2 Menjelaskan alat pengukur suhu 3.4.3 Memformulasikan perbandingan skala celcius dengan skala lain 3.4.4 Menjelaskan proses pemuaian zat padat, zat cair, dan zat gas 3.4.5 Menjelaskan persamaan kalor 3.4.6 Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat 3.4.7 Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi 3.4.8 Menjelaskan penggunaan suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor	4.1.1 Melaksanakan percobaan tentang suhu, pemuaiian pada zat gas, dan perpindahan kalor secara konveksi. 4.1.2 Menganalisis hasil percobaan

C. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

D. Mode dan Metode Pembelajaran

Model : Konvensional

Pendekatan : *Saintific*

Metode : Ceramah, Diskusi, tanya jawab, dan eksperimen

E. Media dan Bahan Pembelajaran :

1. Komik
2. Soal
3. LKPD
4. Alat tulis

F. Sumber

Djunaidi, Arya Akbar. Komik Pintar Ringkasan Fisika SMP 1,2, dan 3.



G. Langkah –langkah Pembelajaran

Pertemuan I

Sintak	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Pendidik	Peserta Didik	
<p>Fase I</p> <p>Orientasi peserta didik pada masalah</p>	<p>Kegiatan Awal</p>	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memberikan salam dan berdoa ➤ Pendidik meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan pendidik mengecek kehadiran peserta didik ➤ Pendidik memberikan soal <i>pre-test</i> kepada peserta didik <p>Motivasi</p>	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menjawab salam dan berdoa ➤ Peserta didik mengecek kebersihan kelas ➤ Peserta didik menjawab soal <i>pretest</i> yang diberikan oleh pendidik <p>Motivasi</p>	30 Menit

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memotivasi peserta didik sebelum belajar <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik bertanya kepada peserta didik “Apa yang tangan kalian rasakan saat mengaduk teh panas menggunakan sendok? dan apa yang tangan kalian rasakan saat memegang es?” ➤ Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mendengarkan motivasi dari pendidik <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan dari pendidik ➤ Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran 	
<p>Fase 2</p> <p>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik mendemonstrasikan komik didepan peserta didik <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik membagikan kelompok belajar dengan jumlah 5-7 peserta 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menanyakan demonstrasi komik yang didemonstrasikan. ➤ Peserta didik membentuk kelompok belajar dengan 	75 Menit

<p>Fase 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p>		<p>didik.</p> <p>Mengasosiakan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memberikan dan menyampaikan materi suhu dalam bentuk media komik. <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok ➤ Pendidik membimbing peserta didik untuk melakukan eksperimen 	<p>jumlah anggota 5-7 peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik membaca materi suhu dalam bentuk media komik. ➤ Peserta didik melakukan eksperimen ➤ Peserta didik mengerjakan LKPD 	
<p>Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>		<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menganalisis diskusi kelompok ➤ Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menganalisis diskusi kelompok ➤ Peserta didik mempresentasikan hasil 	

		menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain	diskusi kelompok dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain	
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik meminta peserta didik menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dilakukan ➤ Pendidik menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman konsep ➤ Pendidik menyuruh peserta didik membuat ringkasan di rumah tentang materi selanjutnya. ➤ Pendidik menutup pelajaran dengan memberi salam. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menyimpulkan materi pelajaran. ➤ Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh pendidik ➤ Peserta didik mendengarkan dan membuat ringkasan di rumah materi selanjutnya ➤ Peserta didik menjawab salam dari pendidik. 	15 Menit

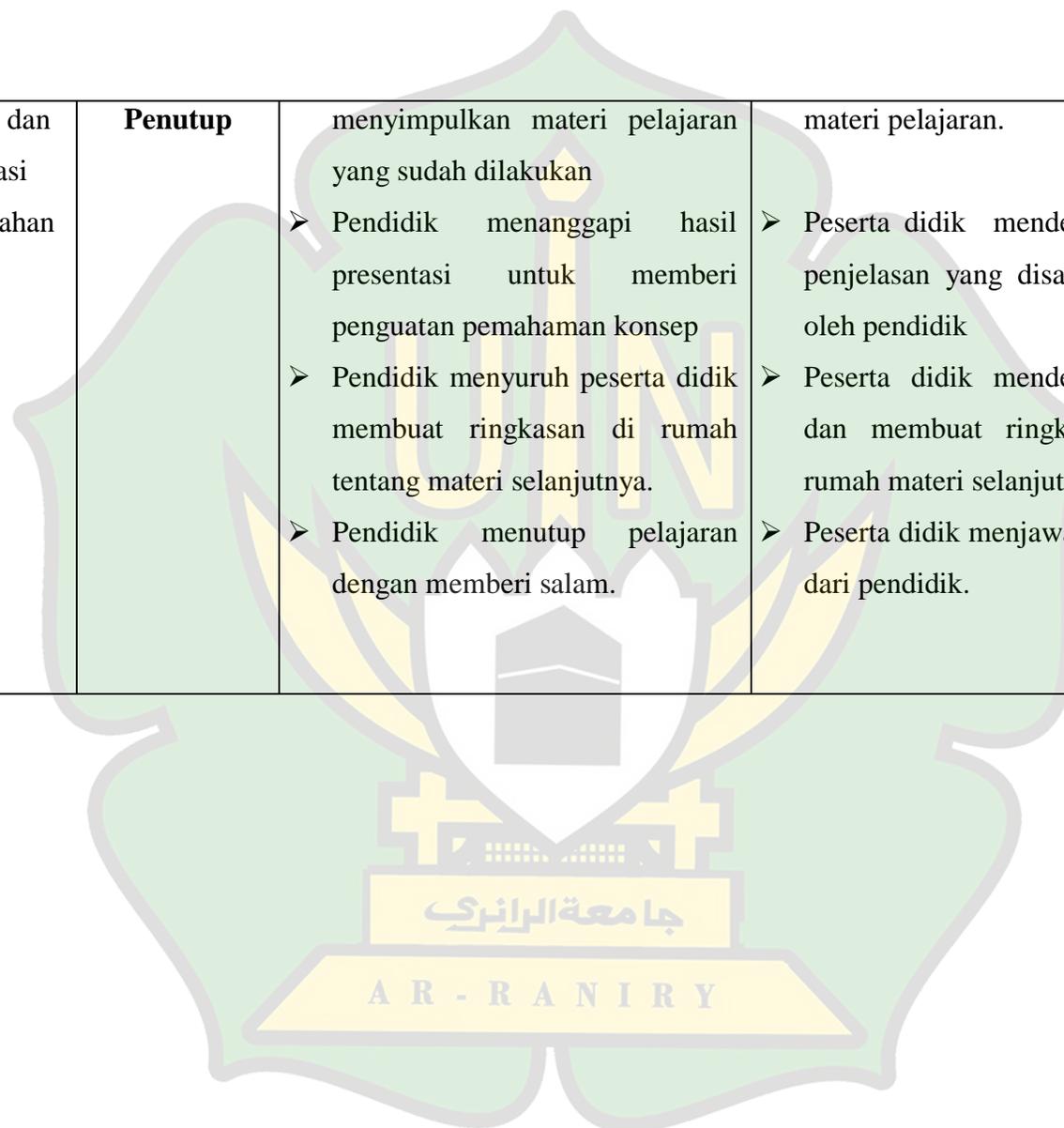
Pertemuan 2

Sintak	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Pendidik	Peserta Didik	
<p>Fase I</p> <p>Orientasi peserta didik pada masalah</p>	<p>Kegiatan Awal</p>	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memberikan salam dan berdoa ➤ Pendidik meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan pendidik mengecek kehadiran peserta didik <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memotivasi peserta didik sebelum belajar <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik bertanya kepada peserta didik “Apa kalian pernah melihat 	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menjawab salam dan berdoa ➤ Peserta didik mengecek kebersihan kelas <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mendengarkan motivasi dari pendidik <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan dari 	15 Menit

		<p>air dingin didalam gelas? dan apa yang terjadi ?”</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran 	<p>pendidik</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran 	
<p>Fase 2</p> <p>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik mendemonstrasikan komik didepan peserta didik <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik membagikan kelompok belajar dengan jumlah 5-7 peserta didik. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memberikan dan menyampaikan materi pemuaiian dalam bentuk media komik. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menanyakan demonstrasi komik yang didemonstrasikan. ➤ Peserta didik membentuk kelompok belajar dengan jumlah anggota 5-7 peserta didik ➤ Peserta didik membaca materi suhu dalam bentuk media komik. 	<p>90 Menit</p>
<p>Fase 3</p>		<p>Mengamati</p>		

<p>Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <p>Fase 4</p> <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok ➤ Pendidik membimbing peserta didik untuk melakukan eksperimen <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menganalisis diskusi kelompok ➤ Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik melakukan eksperimen ➤ Peserta didik mengerjakan LKPD <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menganalisis diskusi kelompok ➤ Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain 	
<p>Fase 5</p>	<p>Kegiatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik meminta peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menyimpulkan 	<p>15 Menit</p>

<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<p>Penutup</p>	<p>menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dilakukan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman konsep ➤ Pendidik menyuruh peserta didik membuat ringkasan di rumah tentang materi selanjutnya. ➤ Pendidik menutup pelajaran dengan memberi salam. 	<p>materi pelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh pendidik ➤ Peserta didik mendengarkan dan membuat ringkasan di rumah materi selanjutnya ➤ Peserta didik menjawab salam dari pendidik. 	
---	-----------------------	---	--	--



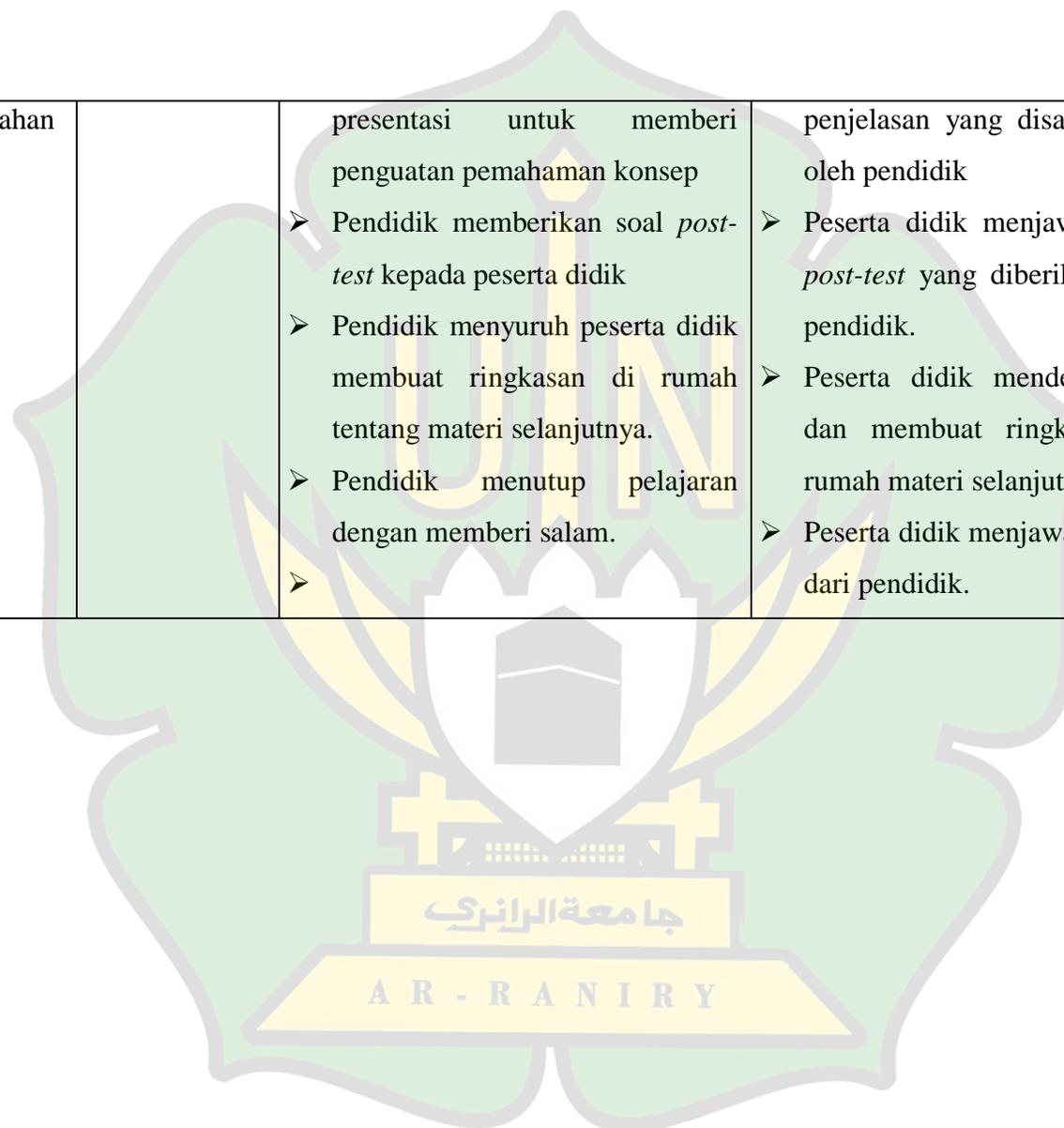
Pertemuan 3

Sintak	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Pendidik	Peserta Didik	
<p>Fase I</p> <p>Orientasi peserta didik pada masalah</p>	<p>Kegiatan Awal</p>	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memberikan salam dan berdoa ➤ Pendidik meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan pendidik mengecek kehadiran peserta didik <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memotivasi peserta didik sebelum belajar <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik bertanya kepada peserta 	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menjawab salam dan berdoa ➤ Peserta didik mengecek kebersihan kelas <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mendengarkan motivasi dari pendidik <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mencoba 	10 Menit

		<p>didik “</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran 	<p>menjawab pertanyaan dari pendidik</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran 	
<p>Fase 2</p> <p>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik mendemonstrasikan komik didepan peserta didik <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik membagikan kelompok belajar dengan jumlah 5-7 peserta didik. <p>Mengasosiakan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memberikan dan menyampaikan materi suhu dalam bentuk media komik. <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menanyakan demonstrasi komik yang didemonstrasikan. ➤ Peserta didik membentuk kelompok belajar dengan jumlah anggota 5-7 peserta didik ➤ Peserta didik membaca materi suhu dalam bentuk media komik. 	<p>75 Menit</p>
<p>Fase 3</p> <p>Membimbing penyelidikan</p>				

<p>individu dan kelompok</p> <p>Fase 4</p> <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik membimbing peserta didik untuk melakukan eksperimen <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menganalisis diskusi kelompok ➤ Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik melakukan eksperimen ➤ Peserta didik mengerjakan LKPD ➤ Peserta didik menganalisis diskusi kelompok ➤ Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain 	
<p>Fase 5</p> <p>Menganalisis dan mengevaluasi</p>	<p>Kegiatan Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik meminta peserta didik menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dilakukan ➤ Pendidik menanggapi hasil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menyimpulkan materi pelajaran. ➤ Peserta didik mendengarkan 	<p>35 Menit</p>

<p>proses pemecahan masalah</p>		<p>presentasi untuk memberi penguatan pemahaman konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pendidik memberikan soal <i>post-test</i> kepada peserta didik ➤ Pendidik menyuruh peserta didik membuat ringkasan di rumah tentang materi selanjutnya. ➤ Pendidik menutup pelajaran dengan memberi salam. ➤ 	<p>penjelasan yang disampaikan oleh pendidik</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menjawab soal <i>post-test</i> yang diberikan oleh pendidik. ➤ Peserta didik mendengarkan dan membuat ringkasan di rumah materi selanjutnya ➤ Peserta didik menjawab salam dari pendidik. 	
---------------------------------	--	--	--	--



LEMBAR PENGAMATAN ASPEK AFEKTIF (SIKAP)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : VII

Kompetensi : KD 3.4 dan 4.4

No.	Nama peserta didik	Aspek yang dinilai																Jumlah skor	Nilai	Prediket
		Rasa ingin tahu				Teliti				Kerja sama				Tanggung jawab						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1.																				
2.																				
3.																				
4.																				
5.																				
6.																				

TABEL RUBRIK PENILAIAN AFEKTIF (SIKAP)

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Rubrik penilaian
1.	Rasa ingin tahu	4	Peserta didik memperhatikan apersepsi di depan kelas dengan antusias dan memperhatikan apa yang dijelaskan guru.
		3	Peserta didik memperhatikan apersepsi dengan antusias tetapi tidak memperhatikan apa yang dijelaskan guru.
		2	Peserta didik tidak memperhatikan apersepsi dengan antusias tetapi ada memperhatikan apa yang dijelaskan guru.
		1	Peserta didik tidak memperhatikan apersepsi dan tidak memperhatikan apa yang dijelaskan guru.
2.	Teliti	4	Peserta didik teliti dalam menyelesaikan tugas pada LKPD dengan baik.
		3	Peserta didik teliti dalam membaca soal dan tidak menyelesaikan tugas pada LKPD dengan baik.
		2	Peserta didik kurang teliti dalam melakukan percobaan tetapi menyelesaikan tugas pada LKPD dengan baik.
		1	Peserta didik tidak teliti dalam melakukan percobaan dan tidak menyelesaikan tugas pada LKPD dengan baik.

3.	Kerja sama	4	Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD.
		3	Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan tidak terlibat menyelesaikan permasalahan pada LKPD .
		2	Peserta didik sesekali terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD.
		1	Peserta didik tidak terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD.
4.	Tanggung jawab	4	Peserta didik mengumpulkan LKPD tepat waktu dan lengkap.
		3	Peserta didik mengumpulkan LKPD tepat waktu tetapi tidak lengkap.
		2	Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu tetapi lengkap.
		1	Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu dan tidak lengkap.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Kriteria penilaian:

85 – 100 = Sangat baik

75 – 84 = Baik

65 – 74 = Cukup Baik

< 64 = Kurang

TABEL RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

Aspek yang dinilai	Rubrik penilaian	Skor
Melakukan percobaan	Melakukan percobaan dengan tepat	3
	Melakukan percobaan tetapi kurang tepat	2
	Tidak melakukan percobaan	1
Mengumpulkan data	Mengumpulkan data sesuai prosedur percobaan	3
	Mengumpulkan data tetapi dengan asal-asalan	2
	Tidak mengumpulkan data sama sekali	1
Mempresentasikan hasil percobaan	Mempresentasikan hasil percobaan dengan tepat	3
	Mempresentasikan hasil percobaan dengan kurang tepat	2
	Tidak mempresentasikan hasil percobaan	1

$$Nilai = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Kriteria penilaian:

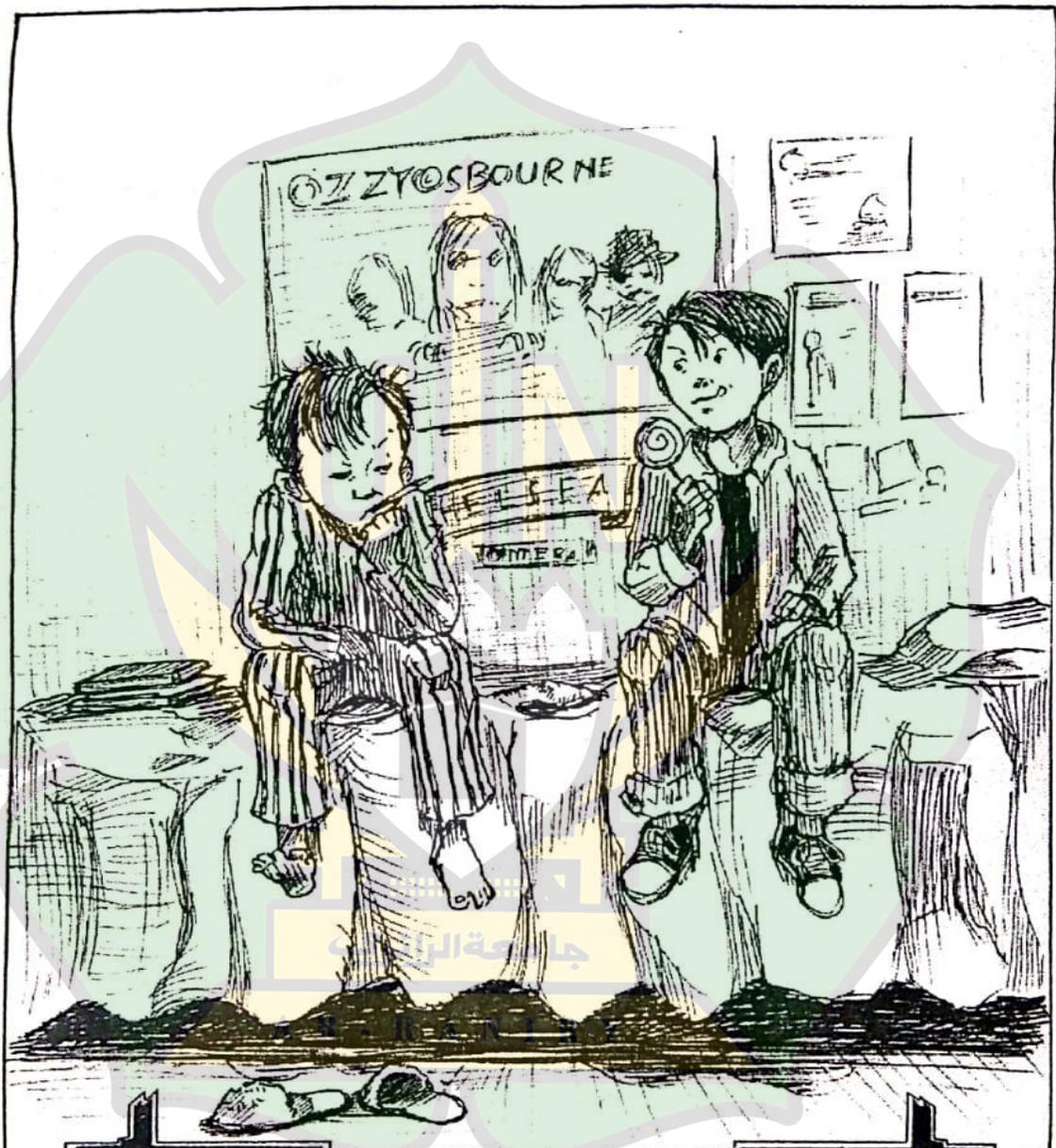
85-100 = Sangat Baik

75-84 = Baik

65-74 = Cukup Baik

<64 = Kurang





-SUHU-

Suhu adalah ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda.





MACAM - MACAM JENIS TERMOMETER

- a. **Termometer Klinis.**
Digunakan untuk mengukur suhu tubuh manusia dan biasanya memiliki skala antara 35°C - 42°C .
- b. **Termometer Six-Bellani.**
Digunakan untuk mengukur suhu udara terendah dan tertinggi dalam jangka waktu tertentu.
- c. **Termometer Dinding.**
Digunakan untuk mengukur suhu dalam ruangan.
- d. **Termometer Industri.**
Digunakan untuk mengukur suhu yang tinggi (di atas 1.000°C), biasanya terbuat dari bahan logam.



DENGAN SATUANNYA
CELCIUS....
SELAIN CELCIUS, ADA
JUGA SATUAN SUHU
YANG LAIN, YAITU REA-
MUR, FAHRENHEIT DAN
KELVIN.

DAN SEMUANYA BISA DIUBAH,
ANTARA SATU DENGAN
YANG LAINNYA DENGAN
MENGGUNAKAN RUMUS.....



Hubungan antara skala Celcius, Reamur,
Fahrenheit, dan Kelvin:

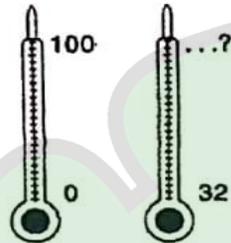
$$t^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4}t^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9}(t^{\circ}\text{F} - 32) = (t + 273)^{\circ}\text{K}$$

Skala	Reamur (°R)	Celcius (°C)	Fahrenheit (°F)	Kelvin (°K)
Titik tetap atas	80	100	212	373
Titik tetap bawah	0	0	32	273
Perbandingan	4	5	9	5



BEGITU YA.....
BERARTI SOAL
YANG KEMARIN
BISA AKU KER-
JAKAN.....
HMM.....

1. EBTANAS 2000/2001



TERNYATA
MUDAH...
SIIP LAH...



Jika skala termometer Celcius diketahui seperti gambar, besar skala Fahrenheit adalah ...

- A. 212 °F C. 132 °F
B. 148 °F D. 38 °F

Penyelesaian:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$^{\circ}\text{F} = \left(\frac{9}{5} \times ^{\circ}\text{C} \right) + 32$$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{9}{5} \times 100 \right) + 32 \\ &= 180 + 32 = 212 ^{\circ}\text{F} \end{aligned}$$

Jawaban: A

2. UAS 2006/2007

Suhu suatu benda jika diukur termometer Fahrenheit adalah 68 °F. Jika diukur dengan termometer Celcius besarnya adalah ...

- A. 16 °C
B. 20 °C
C. 24 °C
D. 28 °C

Penyelesaian:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$= \frac{5}{9} (68 - 32)$$

$$= \frac{5}{9} (36)$$

$$= 20 ^{\circ}\text{C}$$

Jawaban: B

Soal-soal Latihan

1. UAS 2006/2007

Jika termometer skala Celcius menunjukkan angka 25°C, termometer Fahrenheit menunjukkan angka ...

- A. 77 °F C. 75 °F
B. 76 °F D. 80 °F

2. UAS 2005/2006

Suatu suhu benda 10 °C, jika dinyatakan dalam sistem internasional besarnya adalah ...

- A. 212 °K C. 283 °K
B. 273 °K D. 310 °K

3. EBTANAS 2003/2004

Seorang siswa mengkalibrasikan skala termometer raksa seperti gambar berikut. Menurut perhitungan, suhu lilin melebur sama dengan ...

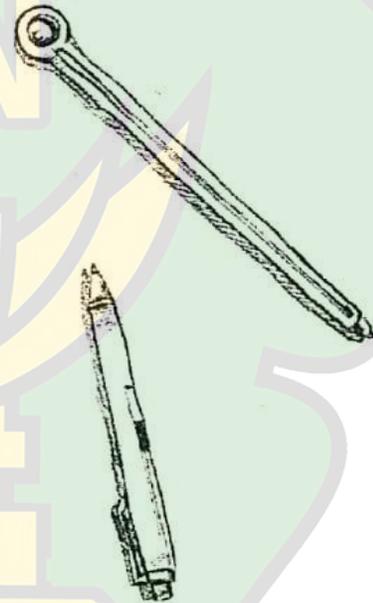
- A. 12 °C
B. 40 °C
C. 60 °C



4. EBTANAS 2002/2003

Suhu suatu benda 122 °F, bila diukur dengan skala Celcius adalah ...

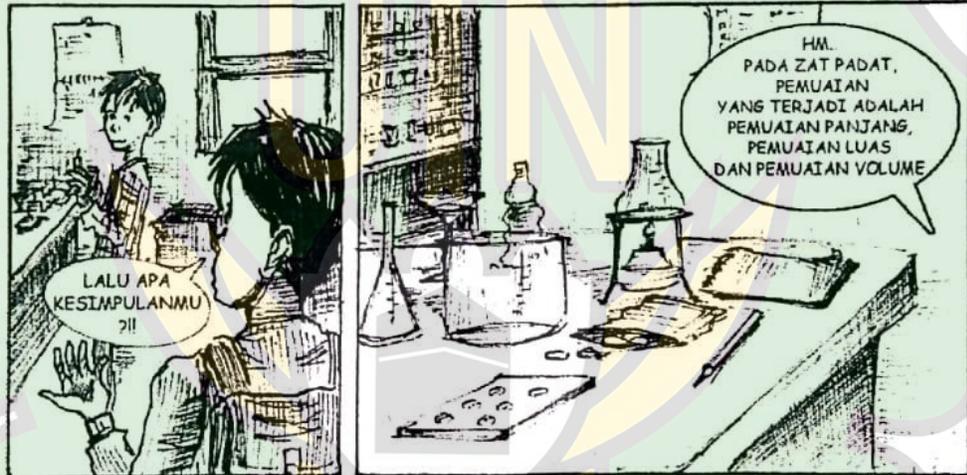
- A. 323 °C C. 50 °C
B. 122 °C D. 40 °C



- PEMUAIAN -

Pemuaian zat terdiri dari tiga jenis; pemuaian panjang, luas, dan volume.







PEMUAIAN ZAT CAIR
LEBIH BESAR DARI PADA
ZAT PADAT



SEMAKIN TINGGI
SUHU YANG DIBERIKAN
PADA ZAT CAIR ITU
MAKA SEMAKIN BESAR
MUAI VOLUMENYA



ZAT CAIR YANG
BERBEDA
JENISNYA MEMILIKI
MUAI VOLUME
YANG BEDA...
MESKI MULA-MULA
VOLUME ZAT CAIR ITU
SAMA

PEMUAIAN ZAT CAIR
TERKAIT DENGAN
PEMUAIAN TEKANAN
KARENA
PENINGKATAN SUHU



TAPI...
KHUSUS UNTUK
ZAT CAIR
PADA KENAIKAN
SUHU 0°C - 4°C
VOLUMENYA
TIDAK BERTAMBAH
NAMUN
MALAH MENYUSUT



YEAH
AKU TAHU
ITU DINAMAKAN
ANOMALI AIR

OLEH KARENA ITU
PADA SUHU 4°C
AIR MEMPUNYAI
VOLUME TERENDAH

IYA
BETUL



Pemuaiian Zat Padat

Pemuaiian Panjang	Pemuaiian Luas	Pemuaiian Volume
$l_1 = l_0 (1 + \alpha \Delta t)$	$A_1 = A_0 (1 + \beta \Delta t)$	$V_1 = V_0 (1 + \gamma \Delta t)$
$\alpha = \frac{l_1 - l_0}{l_0 \Delta t}$	$\beta = \frac{A_1 - A_0}{A_0 \Delta t}$	$\lambda = \frac{V_1 - V_0}{V_0 \Delta t}$
$\Delta l = l_0 \alpha \Delta t$	$\Delta A = A_0 \beta \Delta t$	$\Delta V = V_0 \gamma \Delta t$

dengan :

- l_1 = panjang akhir (m)
- l_0 = panjang mula-mula (m)
- A_1 = luas akhir (m²)
- A_0 = luas mula-mula (m²)
- V_1 = luas akhir (m³)
- V_0 = luas mula-mula (m³)
- Δt = $t_1 - t_0$ = perubahan suhu (°C)
- α = koefisien muai panjang (°C)
- β = 2α = koefisien muai luas (°C)
- γ = 3α = koefisien muai volume (°C)

Pemuaian Zat Gas

Volume terhadap perubahan suhu pada tekanan tetap

$$V = V_0 \{ 1 + \gamma_p (t_2 - t_1) \}$$

- V = volume gas pada suhu t (m³)
V₀ = volume gas mula-mula (m³)
γ_p = koefisien muai gas pada tekanan tetap (°C)
t₁ = suhu mula-mula (°C)
t₂ = suhu akhir (°C)

Tekanan terhadap perubahan suhu pada volume tetap

$$P = P_0 \{ 1 + \gamma_v (t_2 - t_1) \}$$

- P = tekanan gas pada suhu t (m³)
P₀ = tekanan gas mula-mula (m³)
γ_v = koefisien muai gas pada volume tetap (°C)
t₁ = suhu mula-mula (°C)
t₂ = suhu akhir (°C)

Muai volume gas

$$V = V_0 \left(1 + \frac{t}{273} \right)$$

- V = volume gas pada suhu t (m³)
V₀ = volume gas mula-mula (m³)
t = suhu (°C)

A R - R Catatan:

Nilai koefisien muai gas adalah : $\frac{1}{273}$



- ⇒ Bimetal untuk termometer.
- ⇒ Pengelasan dalam penyambungan 2 lempeng besi dengan kuat.
- ⇒ Pemasangan bingkai besi.
- ⇒ Pemasangan roda/bantalan jembatan besi.



Contoh Soal

1. Sebatang baja pada suhu 30 °C panjangnya 1 meter. Kemudian baja dipanaskan sampai 130 °C. Jika koefisien muai baja adalah 0,000011/°C, maka panjang baja setelah dipanaskan adalah ...
A. 1,11 m B. 1,011 m
C. 1,0011 m D. 1,00011 m
- Penyelesaian:**
 $= (1 + \alpha \Delta t)$
 $= 1 \{1 + 0,000011 (130 - 30)\}$
 $= 1 \{1 + 0,000011 (100)\}$
 $= 1 (1 + 0,0011)$
 $= 1 + 0,0011$
 $= 1,0011 \text{ m}$
Jawaban: C
2. Sebuah lempeng besi dengan luas 40 m² pada suhu 40 °C, setelah suhu dinaikkan menjadi 90 °C, maka luas lempeng besi adalah ... ($\alpha = 0,000012/^\circ\text{C}$)
A. 40,33 m² C. 40,033 m²
B. 40,044 m² D. 40,0033 m²
- Penyelesaian:**
 $A_1 = A_0 (1 + \beta \Delta t)$
 $= 40 \{1 + 0,000011 (90 - 40)\}$
 $= 40 \{1 + 0,000022 (50)\}$
 $= 40 (1 + 0,0011)$
 $= 40 + 0,044$
 $= 40,044 \text{ m}^2$
Jawaban: B
3. Koefisien muai panjang tembaga 0,000017 /°C, maka koefisien muai volume tembaga itu adalah ...
A. 0,000051 /°C
B. 0,000020 /°C
C. 0,000014 /°C
D. 0,000056 /°C
- Penyelesaian:**
 $\gamma = 3 \alpha$
 $= 3 \times 0,000017$
 $= 0,000051 /^\circ\text{C}$
Jawaban: A

4. Pemuai zat cair lebih besar dari zat padat. Hal ini dapat ditunjukkan pada peristiwa ...
- A. panci yang berisi air penuh, ternyata sebagian airnya tumpah ketika sedang mendidih
 - B. gelas yang penuh berisi air, dinding luar gelas akan basah
 - C. gelas yang berisi es dan air penuh, ternyata bila es mencair seluruhnya tidak ada yang tumpah
 - D. penguapan air laut yang disebabkan oleh pemanasan matahari

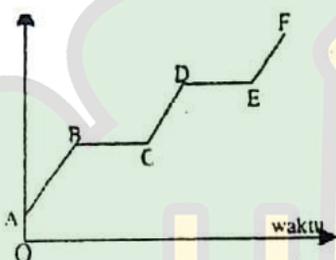
Penyelesaian:

Pemuai zat cair lebih besar daripada pemuai zat padat. Hal ini dapat dibuktikan ketika panci yang berisi air penuh, ternyata sebagian airnya tumpah saat air sedang mendidih.

Jawaban: A

Soal-soal Latihan

1. EBTANAS 2003/2004

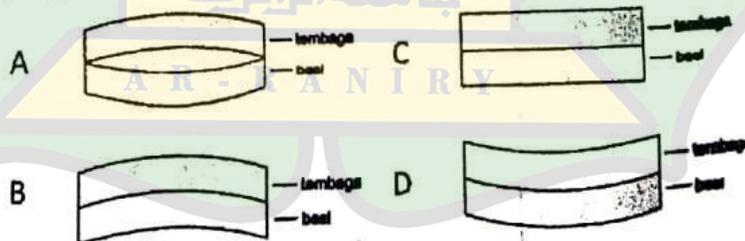
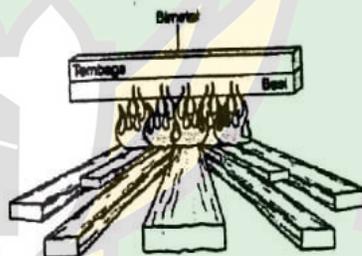


Dari grafik suhu pemanasan suatu zat di samping dapat disimpulkan, zat itu berbentuk dua wujud bersama-sama pada daerah ...

- A. BC dan DE
- B. AB dan DE
- C. AB dan CD
- D. BC dan DE

2. UNAS 2007/2008

Perhatikan gambar berikut! Sebuah bimetal yang terbuat dari lempengan tembaga dan besi disatukan dibakar di atas api seperti pada gambar. Jika koefisien muai panjang tembaga $17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ dan koefisien muai panjang besi $12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, bentuk bimetal yang terjadi adalah ...



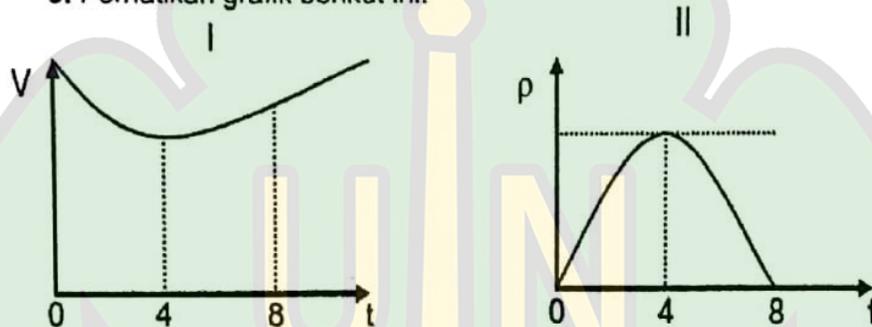
3. Sebuah kubus tembaga pada suhu $30 \text{ } ^\circ\text{C}$, volumenya 8 m^3 , jika koefisien muai panjang tembaga $0,00017 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, maka volume kubus pada suhu $80 \text{ } ^\circ\text{C}$ adalah ...

- A. $16,32 \text{ m}^3$
- B. $8,0204 \text{ m}^3$
- C. $4,32 \text{ m}^3$
- D. $2,32 \text{ m}^3$

4. Sebatang logam panjangnya 10 m pada suhu 35°C dan koefisien muai panjang logam itu $0,00002 / ^{\circ}\text{C}$. Maka pada suhu 85°C panjang logam itu menjadi ...

- A. 0,01 m C. 10,01 m
 B. 1,01 m D. 11,01 m

5. Perhatikan grafik berikut ini!



Dari grafik tersebut dapat dijelaskan:

- 1) Grafik itu menunjukkan anomali air yaitu adanya keanehan air.
- 2) Grafik itu menunjukkan adanya paradoks zat cair.
- 3) Grafik itu menunjukkan anomali air pada suhu 4°C volumenya kecil.
- 4) Grafik II menunjukkan anomali air pada suhu 4°C massanya besar.

Maka pernyataan yang tepat dari grafik itu adalah ...

- A. 1, 2, 3, 4
 B. 1, 3, 4
 C. 2, 3, 4
 D. 4, 1, 2





KAU INGAT? KEMARIN KITA LAKUKAN BEBERAPA PERCOBAAN PADA BENDA PADAT, CAIR, DAN GAS TERNYATA 3 BENDA ITU TERGOLONG ZAT

BENARKAH? APA ITU ZAT?

ZAT ADALAH SEGALA SESUATU YANG MEMILIKI MASSA DAN MENEMPATI RUANG DAN ZAT DAPAT MENGALAMI PERUBAHAN KARENA PENGARUH ENERGI

YAH, AKU TAHU YANG PERTAMA ADALAH PERUBAHAN FISIKA YAITU PERUBAHAN PADA ZAT YANG TIDAK MENGHASILKAN ZAT JENIS BARU

BACK TO SCHOOL

YANG KEDUA ADALAH PERUBAHAN KIMIA YAITU PERUBAHAN PADA ZAT YANG MENGHASILKAN ZAT JENIS BARU

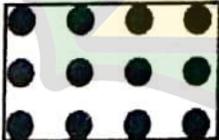
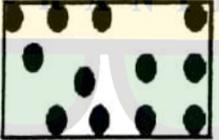
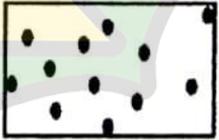
BACK TO SCHOOL

BETUL, DAN PADA ZAT-ZAT TERSEBUT JUGA TERJADI GAYA. GAYA PADA ZAT ADALAH GAYA TARIK MENARIK ANTAR PARTIKEL PENYUSUNNYA

32

Rahmat dengan hati cinta

Wujud Zat

Zat Padat	Zat Cair	Zat Gas
<ul style="list-style-type: none"> Bentuk dan volumenya tetap. Susunan partikel-partikelnya sangat teratur dan jaraknya sangat rapat. Gaya tarik-menarik antar partikel sangat kuat. Gerak partikel-partikelnya sangat terbatas 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuknya berubah-ubah, tetapi volumenya tetap. Susunan partikel-partikelnya kurang teratur dan jaraknya agak renggang. Gaya tarik-menarik antar partikel kurang kuat. Gerak partikel-partikelnya agak bebas, tetapi sulit lepas dari ikatannya. 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk dan volumenya berubah-ubah. Susunan partikel-partikelnya tidak teratur dan jaraknya renggang. Gaya tarik-menarik antar partikel sangat lemah. Gerak partikel-partikelnya sangat bebas dan mudah lepas dari ikatannya.
		

Perubahan Wujud Zat Perubahan Fisika

Wujud zat jika dipanaskan:

- padat → cair
- cair → gas
- padat → gas

Wujud zat jika didinginkan:

- gas → cair
- cair → padat
- gas → padat

Ciri-ciri pada perubahan fisika, yaitu:

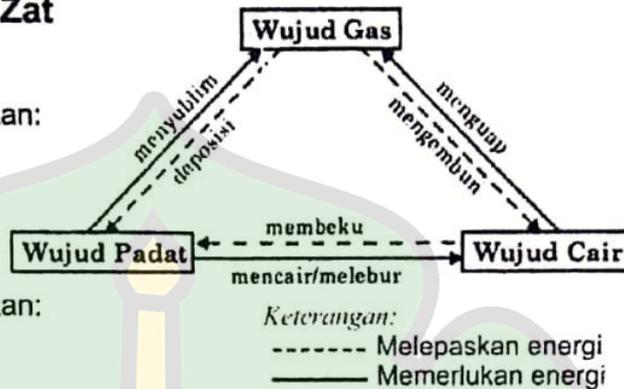
- tidak terbentuk zat jenis baru
- zat yang berubah dapat kembali ke bentuk semula
- hanya diikuti perubahan sifat fisika saja
- Perubahan sifat fisika yang tampak adalah bentuk, ukuran, dan warna berubah.

Perubahan Kimia

Perubahan kimia merupakan perubahan pada zat yang menghasilkan zat jenis baru. Misal pembakaran kertas akan menghasilkan nyala api, asap, dan abu.

Ciri-ciri perubahan kimia, yaitu:

- terbentuk zat jenis baru,
- zat yang berubah tidak dapat kembali ke bentuk semula,
- diikuti oleh perubahan sifat kimia melalui reaksi kimia,
- selama terjadi perubahan kimia, massa zat sebelum reaksi = massa zat sesudah reaksi.







BERDASARKAN 2 GAYA TADI KIRA-KIRA APA YANG TERJADI JIKA ZAT-ZAT TERSEBUT DICAMPURKAN YA?



ADA 2 HAL YANG TERJADI YANG PERTAMA KAPILARITAS YAITU PERISTIWA NAIK ATAU TURUNNYA ZAT CAIR DALAM PIPA KAPILER

YANG KEDUA TEGANGAN PERMUKAAN YAITU KECENDERUNGAN PERMUKAAN ZAT CAIR UNTUK MEREBANG SEBAB AKIBAT KOHESI ANTARA PARTIKEL PARTIKEL ZAT CAIR SEHINGGA PERMUKAANNYA SEPERTI DITUTUPI OLEH SESUATU SELAPUT TIPIS YANG ELASTIS



HMM... KAU TAHU APA ITU MANISKUS

OH APA ITU?



MENISKUS ADALAH KELENGKUNGAN PERMUKAAN ZAT CAIR DIDALAM TABUNG JIKA GAYA ADHESI LEBIH BESAR DARI GAYA KOHESI MAKA YANG TERJADI ADALAH MENISKUS CECUNG JIKA SEBALIKNYA YANG TERJADI MENISKUS CEMBUNG



ADA 6 KLASIFIKASI MATERI

1. ATOM
2. UNSUR
3. SENYAWA
4. MOLEKUL
5. ION
6. CAMPURAN



MASSA JENIS ZAT ADALAH PERBANDINGAN ANTARA MASA ZAT DENGAN VOLUME ZAT

Gaya pada Zat

a. Gaya Kohesi

Gaya kohesi adalah gaya tarik-menarik antar partikel zat yang sejenis.

Contoh: gaya tarik-menarik antar partikel air.

b. Gaya Adhesi

Gaya adhesi adalah gaya tarik menarik antar partikel zat yang tidak sejenis.

Contoh: gaya tarik-menarik antar partikel air dengan dinding tabung kaca.

Berdasarkan kedua gaya di atas, jika zat-zat dicampurkan, maka akan terjadi:

1. Kapilaritas

Kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair dalam pipa kapiler.

Contoh: peristiwa naiknya air dari ujung akar ke daun pada tumbuh-tumbuhan.

2. Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan zat cair adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk meregang sebagai akibat kohesi antara partikel-partikel zat cair sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu selaput tipis yang elastis.

Contoh: mengapungnya silet di atas air

3. Meniskus

Meniskus adalah kelengkungan permukaan zat cair di dalam tabung.

- Jika gaya adhesi lebih besar daripada gaya kohesi, maka akan terbentuk meniskus cekung.

Contoh: air yang dituangkan ke dalam tabung akan membasahi dinding gelas dan permukaan air di dalam gelas menjadi cekung.

- Jika gaya adhesi lebih kecil daripada gaya kohesi, maka akan terbentuk meniskus cembung.

Contoh: air raksa yang dituangkan ke dalam tabung menyebabkan permukaan air raksa di dalam pipa kaca menjadi cembung.



Massa Jenis Zat

$$\rho = \frac{m}{v}$$

dengan: جامعة البرازيل

ρ = massa jenis zat (kg/m^3 atau gram/cm^3)

m = massa (kg atau gram)

v = volume (m^3 atau cm^3)

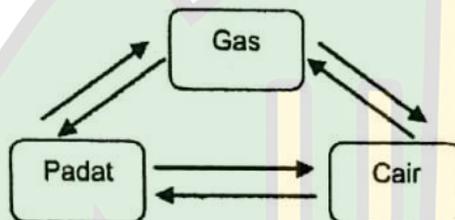
Klasifikasi Materi

Materi	Keterangan
Atom	Bagian terkecil dari suatu unsur yang tidak dapat dibagi lagi. contoh: atom hidrogen, atom oksigen.
Unsur	Zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain dengan reaksi kimia biasa. contoh: besi, tembaga, hidrogen, oksigen.
Senyawa	Gabungan dari beberapa unsur yang terbentuk melalui reaksi kimia. contoh: air, gula, garam.
Molekul	Bagian terkecil benda yang masih memiliki sifat zat semula. contoh: H_2O berarti 1 molekul air.
Ion	Atom yang bermuatan listrik. contoh: Na^+ , Cl^-
Campuran	Gabungan dari beberapa unsur dengan perbandingan tidak tetap tanpa melalui reaksi kimia atau secara fisika. contoh: udara, sirup.

Contoh Soal

1. UAS 2005/2006

Perubahan wujud zat yang melepaskan kalor pada diagram di bawah ini adalah nomor ...



- A. 1 dan 5
- B. 2 dan 5
- C. 4 dan 5
- D. 4 dan 6

Penyelesaian:

Zat yang melepaskan kalor artinya perubahan wujud zat dari:

- ⇒ Cair menjadi padat (membeku).
- ⇒ Gas menjadi cair (mengembun).

Jawaban: C

3. EBTANAS 2002/2003

Volume sebuah benda 8 cm^3 ditimbang massanya 84 gram, maka massa jenisnya adalah ...

- A. $10,5 \text{ gr/cm}^3$
- B. $8,5 \text{ gr/cm}^3$
- C. $6,4 \text{ gr/cm}^3$
- D. $4,8 \text{ gr/cm}^3$

Penyelesaian:

$$\rho = \frac{m}{V}$$
$$= \frac{84}{8}$$

$$= 10,5 \text{ gr/cm}^3$$

Jawaban: A

2. EBTANAS 2002/2003

Di bawah ini kelompok yang termasuk contoh senyawa adalah ...

- A. air, gula, dan garam
- B. air, besi, dan garam
- C. oksigen, udara, dan gula
- D. udara, gula, dan garam

Penyelesaian:

- Air, gula, dan garam merupakan senyawa.
- Besi dan oksigen adalah unsur.
- Udara mengandung campuran unsur-unsur dan senyawa.

Jawaban: A

Soal-soal Latihan

1. Di bawah ini yang merupakan keadaan partikel zat padat adalah ...
 - A. Partikel-partikelnya tersusun rapi, berdekatan, tarik menariknya sangat kuat, dan bergetar.
 - B. Partikel-partikelnya tak teratur, agak berjauhan, tarik-menariknya lemah, dan bergerak.
 - C. Partikel-partikelnya sangat tak teratur, sangat berjauhan, tarik-menariknya sering terjadi benturan, dan bergerak dengan cepat.
 - D. Partikel-partikelnya sangat teratur, berjauhan, tarik-menarik tidak ada.
2. Akibat partikel-partikel yang ada pada zat cair, maka zat cair bersifat ...
 - A. bentuk dan volume tetap
 - B. bentuk dan volume berubah
 - C. bentuk berubah dan volume tetap
 - D. bentuk tetap dan volume berubah
3. Di bawah ini merupakan keadaan partikel-partikel gas, *kecuali* ...
 - A. sangat tidak teratur dan sangat berjauhan
 - B. tidak ada tarik menarik, yang ada terjadi benturan
 - C. gerakannya sangat cepat dan bebas
 - D. tarik menarik lemah dan kadang-kadang bergerak
4. **UAS 2006/2007** **جامعة الرانري**
Peristiwa yang termasuk perubahan kimia adalah ...
 - A. lilin dibakar - RANIRY
 - B. es mencair
 - C. kayu dibakar
 - D. air menguap

5. UAS 2006/2007

Permukaan zat cair dalam bejana akan terlihat cekung jika ...

- A. kohesi lebih kecil dari adhesi
- B. kohesi lebih besar dari adhesi
- C. kohesi dan adhesi seimbang
- D. kohesi sama dengan adhesi

6. EBTANAS 2000/2001

Kelompok zat di bawah ini yang tergolong unsur adalah ...

- A. garam, besi, dan cuka
- B. besi, tembaga, dan gula
- C. cuka, gula, dan tembaga
- D. besi, tembaga, dan aluminium

7. Sebuah benda memiliki massa jenis 8.400 kg/m^3 dan volumenya $0,002 \text{ m}^3$, maka massanya adalah ...

- A. 16,8 kg
- B. 168 kg
- C. 1680 kg
- D. 1,68 kg

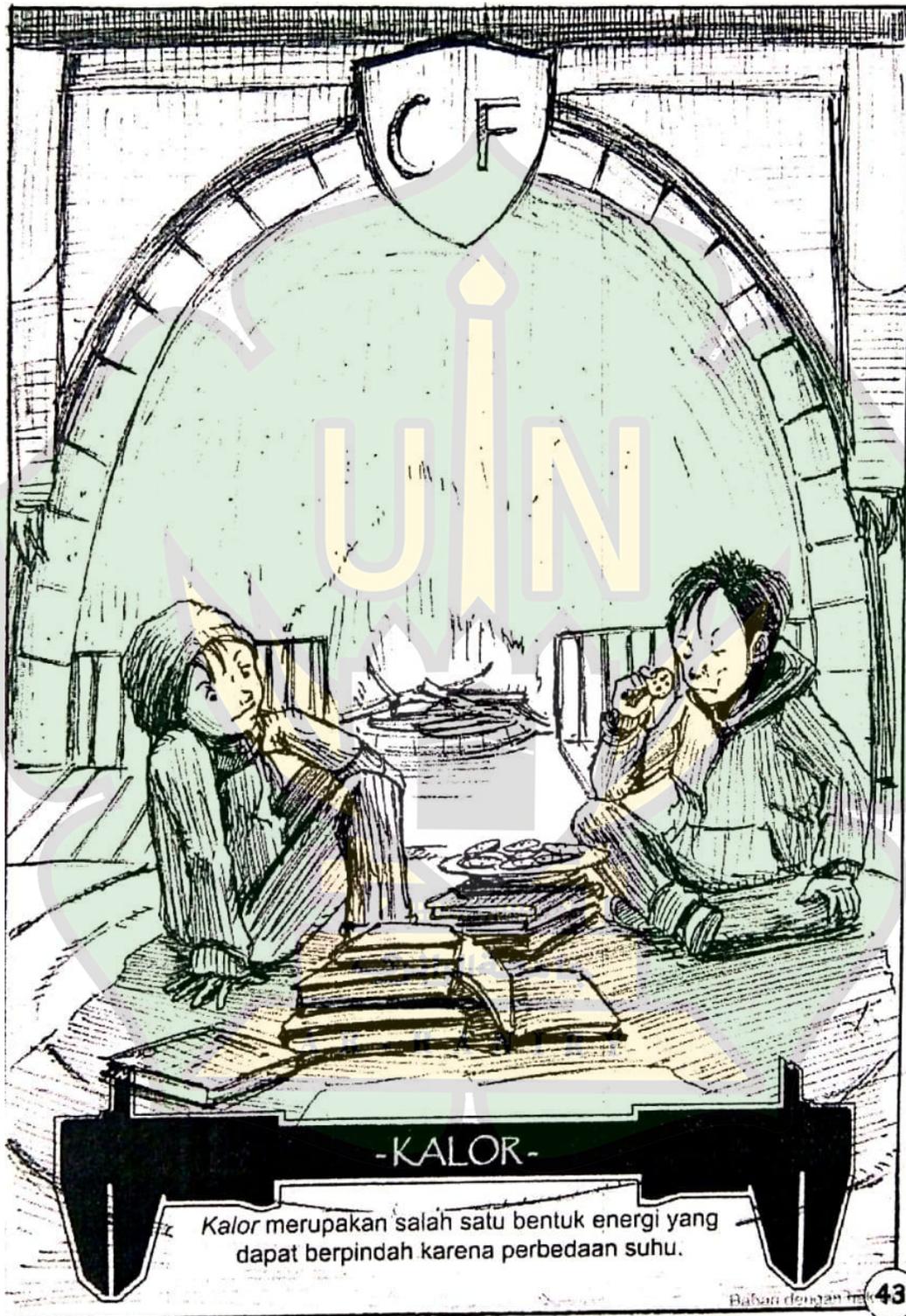
8. UNAS 2007/2008

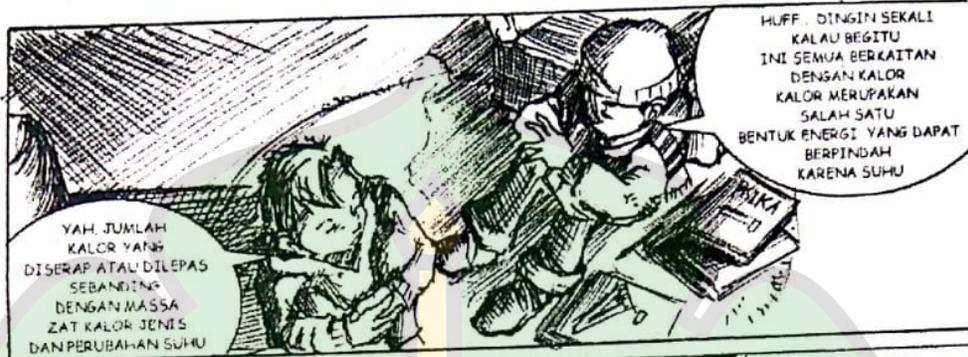
Siswa	Massa (g)	Volume (v)
a.	44,8	64
b.	38,4	48
c.	21,6	27
d.	18,9	30

Empat orang siswa melakukan pengukuran benda, hasil percobaan ditunjukkan tabel berikut.

Siswa yang mengukur benda dengan bahan yang sama adalah ...

- A. a dan b
- B. b dan c
- C. b dan d
- D. c dan d





Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang dapat berpindah karena perbedaan suhu.

a. Kalor

Jumlah kalor yang diserap atau dilepaskan zat sebanding dengan massa zat, kalor jenis zat, dan perubahan suhu.

$$Q = m \times c \times \Delta t$$

- Q = kalor yang diserap atau dilepas (joule atau kalori).
- m = massa zat (kg atau gr)
- c = kalor jenis (joule/kg °C atau kal/kg °C)
- Δt = perubahan suhu (°C)

Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat bermassa 1 kg untuk menaikkan suhu 1 °C.

b. Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor: banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan untuk menaikkan atau menurunkan suhu sebesar 1 °C.

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

- H = kapasitas kalor (joule/°C atau kal/°C)
- Q = kalor yang diserap (joule atau kalori)
- Δt = perubahan suhu (°C)

c. Kalor untuk merubah wujud zat (kalor laten)

Banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan untuk melebur atau membeku sebanding dengan massa zat dan jenis zat.

$$Q = m \times L$$

- Q = kalor yang diserap atau dilepas saat perubahan wujud (joule atau kalori)
- m = massa zat (kg atau gr)
- L = kalor lebur/kalor beku (joule/kg atau kal/gr)

d. Asas Black

Kalor yang diserap sama dengan kalor yang diterima

$$Q_{\text{serap}} = Q_{\text{lepas}}$$

e. Hubungan Energi Listrik dengan Kalor

Peristiwa berubahnya energi listrik menjadi energi kalor dapat dirumuskan:

$$W = Q$$

- W = energi listrik (J)
- Q = kalor (J)



KALOR YANG MENGALAMI PERPINDAHAN

PERPINDAHAN KALOR TERJADI DARI BENDA BERSUHU TINGGI KE BENDA YANG BERSUHU LEBIH RENDAH



YA, JIKA PERPINDAHAN MELALUI SUATU ZAT TANPA DISERTAI PERPINDAHAN PARTIKEL ZATNYA DISEBUT KONDUKSI



DAN JIKA PERPINDAHAN KALOR DISERTAI DENGAN PARTIKEL-PARTIKEL ZATNYA DISEBUT KONVEKSI

ADA SATU LAGI YAITU PERPINDAHAN KALOR TANPA ZAT PERANTARA



DISEBUT RADIASI SEPERTI PANAS API UNGGUN YANG KITA RASAKAN SEKARANG INI

HMM



Perpindahan kalor terjadi pada benda yang bersuhu tinggi menuju benda yang bersuhu lebih rendah.

a. Konduksi

Perpindahan kalormelalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.

Contoh: aluminium yang ujungnya dipanaskan, maka ujung yang lainnya juga akan terasa panas.

Berdasarkan daya hantar kalor, benda terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Konduktor = benda yang mudah menghantarkan kalor.
Contoh: besi, baja, seng, aluminium, tembaga, dll
2. Isolator = benda yang sukar menghantarkan kalor.
Contoh: kayu, kertas, plastik, kaca, kain, dan lain-lain.

perbedaan tekanan udara.

Contoh: sistem pemanasan air (zat cair), terjadinya angin laut dan angin darat (zat gas).

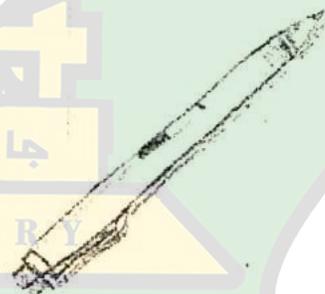
c. Radiasi

Perpindahan kalor tanpa zat perantara. Radiasi dapat melalui ruang hampa karena merupakan gelombang elektromagnetik.

Contoh: nyala api unggun yang hangatnya diterima tubuh.

b. Konveksi

Perpindahankalormelalui suatu zat yang disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Konveksi yang terjadi pada zat cair karena perbedaan massa jenis dan pada zat gas karena



Contoh Soal

1. EBTANAS 2000/2001

Untuk menaikkan suhu air laut 1 °C diperlukan kalor 3.900 joule. Jika kalor jenis air laut $3,9 \times 10^3$ J/kg °C, massa air laut adalah ...

- A. 100 kg C. 1 kg
B. 10 kg D. 0,1 kg

Penyelesaian:

$$Q = m \times c \times \Delta t$$

$$m = \frac{Q}{c \Delta t} = \frac{3.900}{3,9 \times 10^3 \times 1} = 1 \text{ kg}$$

Jawaban: C

2. Sebuah benda dipanaskan dari suhu 10 °C menjadi 90 °C. Jika kalor yang dimiliki sebesar 800 joule, maka kapasitas kalornya adalah ...

- A. 1 joule/°C C. 100 joule/°C
B. 10 joule/°C D. 1000 joule/°C

Penyelesaian:

$$H = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{800}{80} = 10 \text{ joule/°C}$$

Jawaban: B

3. UAS 2006/2007

500 gram air didinginkan sampai membeku. Jika kalor beku air 80 kal/gr, besar kalor yang dilepaskan adalah ...

- A. 40 kkal C. 80 kkal
B. 20 kkal D. 80 kal

Penyelesaian:

$$Q = m \times L = 500 \times 80 = 40.000 \text{ kal} = 40 \text{ kkal}$$

Jawaban: A

4. Sebuah pemanas air listrik dengan daya 70 watt digunakan untuk memanaskan 2 kg air. Jika suhu awalnya 10 °C, maka suhu air setelah pemanasan selama 20 menit adalah ... (kalor jenis air 4200 j/kg °C)

- A. 10 °C C. 30 °C
B. 20 °C D. 40 °C

Penyelesaian:

$$W = Q$$

$$P \times t = m \times c \times \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{P \times t}{m \times c} = \frac{70 \times 1200}{2 \times 4.200} = \frac{84.000}{8.400} = 10 \text{ °C}$$

Suhu setelah pemanasan adalah

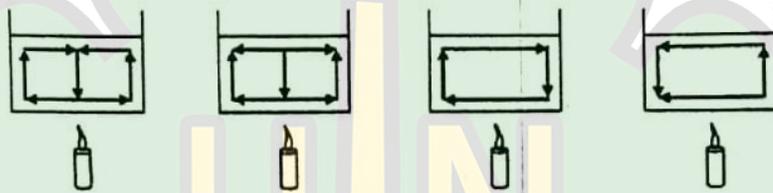
$$t_2 = t_1 + \Delta t = 10 \text{ °C} + 10 \text{ °C} = 20 \text{ °C}$$

Jawaban: B

5. EBANAS 2002/2003

Peristiwa konveksi pada zat cair yang benar ditunjukkan gambar

...



A.

B.

C.

D.

Penyelesaian:

Zat cair yang panas akan naik ke atas dan zat cair yang lebih dingin akan turun ke bawah.

Jawaban: C

6. UAS 2006/2007

Berikut ini yang merupakan peristiwa perpindahan kalor secara radiasi adalah ...

- A. Menghilangkan rasa dingin di depan api unggun
- B. Logam yang dipanasi bagian ujungnya
- C. Terjadinya angin darat pada malam hari
- D. Terjadinya angin laut pada siang hari

Penyelesaian:

Pilihan B termasuk perpindahan kalor secara konduksi

Pilihan C dan D termasuk peristiwa perpindahan kalor secara konveksi

Jawaban: A

Lampiran 6

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Suhu

Nama kelompok :

Anggota : 1.
2.
3.
4.
-

I. Tujuan Percobaan

Peserta didik dapat mengukur suhu air dengan menggunakan termometer

II. Dasar Teori

Suhu adalah tingkat derajat atau tingkat panas suatu benda.¹Benda yang panas mempunyai derajat panas lebih tinggi daripada benda yang dingin, sedangkan suhu yang dingin mempunyai suhu yang rendah. Suhu termasuk suatu besaran pokok yang satuannya dalam SI yaitu kelvin. Walaupun demikian satuan suhu sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti Asia Tenggara adalah celcius. Alat untuk mengukur suhu adalah termometer. Termometer ada beberapa macam, diantaranya:

¹ Tim Inspirasi Guru. *IPA Terpadu 1 Untuk Smp / Mts Kelas VII*, (Sidoarjo:Masmedia Buana Pustaka). Hal: 185

1. Termometer Air Raksa

Jenis termometer ini termasuk jenis yang paling mudah ditemui. Termometer cairan ini menggunakan cairan air raksa yang memiliki beberapa keunggulan diantaranya memiliki kemampuan untuk mengukur suhu yang tinggi, cairannya mudah dilihat oleh mata serta cairan raksa ini tidak membasahi dinding kaca termometer. Penggunaan dari termometer ini biasanya sebagai pengukur suhu tubuh, untuk kegiatan laboratorium dan industri.

2. Termometer Alkohol

Termometer ini tidak jauh berbeda bentuk dan prinsip kerjanya dengan termometer air raksa sebelumnya, yang membedakan adalah cairan air raksa diganti menggunakan alkohol. Termometer ini banyak digunakan karena harganya murah dan jauh lebih aman daripada termometer air raksa.

3. Termometer Digital

Berbeda dengan termometer manual yang hasil pengukurannya dapat diketahui dengan pembacaan skala, termometer digital dapat langsung memberikan angka hasil pengukuran yang ditampilkan pada layar. Termometer jenis ini bekerja menggunakan sensor yang mampu mendeteksi suhu suatu objek secara akurat dan cepat. Karena kepraktisannya, termometer ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan dari mulai mengukur suhu tubuh, kegiatan laboratorium, memasak dan lain-lain.

III. Alat dan Bahan

1. Gelas 3 buah
2. Air hangat (A)
3. Air biasa (B)
4. Air dingin (C)

5. Termometer

IV. Prosedur kerja

1. Siapkan gelas dan mengisi airnya dengan ketentuan seperti pada alat dan bahan
2. Ambil termometer lalu masukkan kedalam gelas A (air dingin)
3. Amatilah suhu yang ditunjukkan oleh termometer, kemudian isi ke dalam tabel pengamatan
4. Ulangi langkah 1-4 dengan mengganti air biasa dan air hangat.

Data Pengamatan

No.	Kondisi air	Suhu yang ditunjukkan oleh termometer
1.	Air Dingin	
2.	Air Biasa	
3.	Air Hangat	

V. pertanyaan

1. berapakah suhu yng ditunjukkan oleh masing-masing air dengan menggunakan termometer berdasarkan percobaan diatas?

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

2. Dari percobaan diatas, apa yang dapat kalian simpulkan?

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

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Pemuaian pada Zat Gas

Nama kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

I.

at gas

II. Dasar Teori

Pemuaian adalah perubahan suatu benda yang bisa menjadi bertambah panjang, lebar, luas, atau berubah volumenya karena terkena panas (kalor). Jadi, pemuaian panas adalah perubahan benda yang terjadi karena panas. Pemuaian ada 3 yaitu:

1. Pemuaian zat padat

Pemuaian zat padat merupakan peristiwa bertambah panjang, lebar, atau volume suatu benda padat karena pengaruh panas (kalor). Contoh pemuaian zat padat seperti pemuaian rel kereta yang telah disebutkan tadi.

2. Pemuaian zat cair

Pemuaian pada zat cair dipengaruhi oleh jenis zat cairnya. Sifat pemuaian zat cair lebih besar dibandingkan dengan pemuaian zat padat menjadi dasar dari cara bekerjanya termometer raksa dan termometer alkohol.

3. Pemuaiian zat gas

Gas juga mengalami pemuaiian layaknya pada pemuaiian zat cair dan zat padat. Khusus untuk pemuaiian zat ini agak berbeda dengan pemuaiian zat padat dan pemuaiian zat cair. Ada satu variabel yang sangat menentukan pemuaiia zat gas yaitu tekanan. salah satu contoh sederhana pemuaiian gas adalah balon yang kepanasan tiba-tiba meletus.

III. Alat dan Bahan

1. Balon
2. Botol
3. Air panas
4. Air dingin
5. Wadah

IV. Prosedur percobaan

1. Pasanglah balon pada mulut botol
2. Siapkan air panas didalam wadah.
3. Letakkan botol diatas air yang telah disiapkan dan amati apa yang terjadi.
4. Catat hasil pengamatan ke dalam tabel data pengamatan.
5. Ulangi percobaan diatas dengan menggunakan air dingin.

Data pengamatan

Kondisi air	Perubahan bentuk balon
Air panas	
Air dingin	

V. Pertanyaan

1. Apa yang terjadi pada balon ketika botol diletakkan di atas air panas?
Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

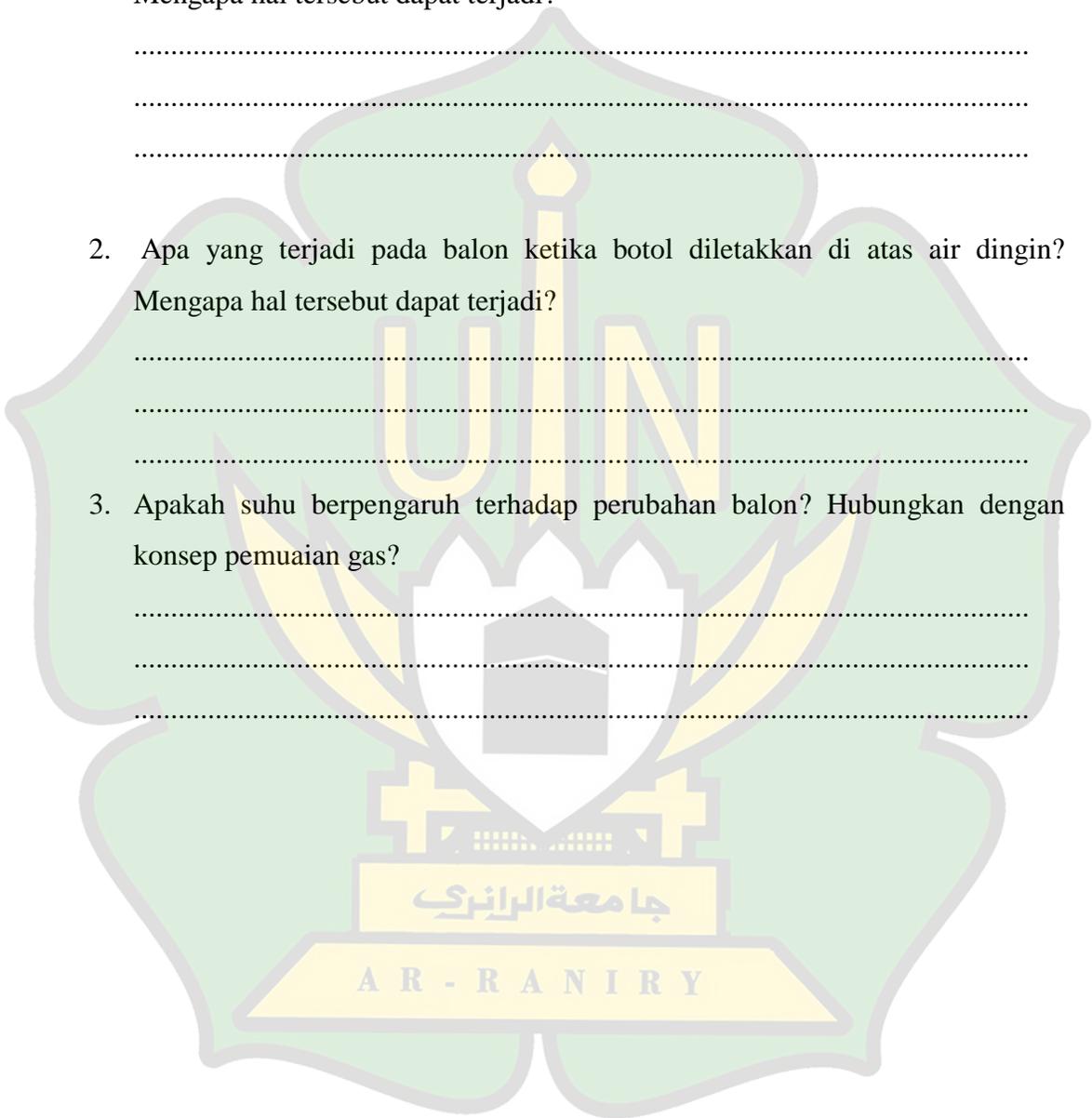
.....
.....
.....

2. Apa yang terjadi pada balon ketika botol diletakkan di atas air dingin?
Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

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

3. Apakah suhu berpengaruh terhadap perubahan balon? Hubungkan dengan konsep pemuaian gas?

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



Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Perpindahan kalor

Nama kelompok :

Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.

I. Tujuan Percobaan

Untuk menyelidiki perpindahan kalor secara konveksi

II. Dasar Teori

a. Kalor

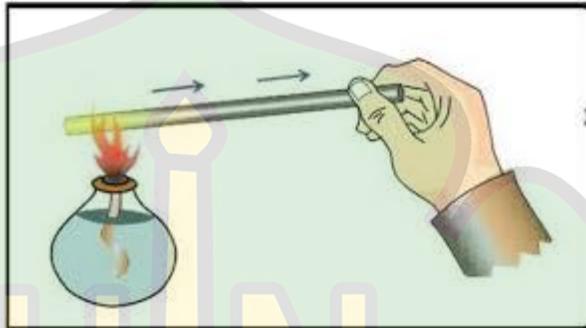
Kalor didefinisikan sebagai energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Secara umum untuk mendeteksi adanya kalor yang dimiliki oleh suatu benda yaitu dengan mengukur suhu benda tersebut. jika suhunya tinggi, maka kalor yang dikandung oleh benda tersebut sangat besar, begitu pula sebaliknya jika suhunya rendah, maka kalor yang dikandung sedikit.

b. Perpindahan kalor

Ada beberapa macam perpindahan kalor, yaitu:

1. Konduksi

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Contoh: Pemanas batang besi, alat masak yang terbuat dari logam, dll.



Gambar batang besi yang dipanaskan

2. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Contoh: Peristiwa memasak air, terjadinya angin darat dan angin laut, dll



Gambar peristiwa memasak air

3. Radiasi

Radiasi adalah perpindahan panas tanpa melalui perantara. Contoh: Cahaya matahari dapat sampai ke bumi, api unggun untuk menghangatkan anak pramuka, pembuatan pengapian di rumah.



Gambar cahaya matahari yang memancar ke bumi

III. Alat dan Bahan

1. Balon 2 buah
2. Air secukupnya
3. Lilin batang
4. Korek api

IV. Prosedur percobaan

1. Tiuplah kedua lilin yang telah disediakan
2. Isilah air kedalam salah satu balon yang sudah ditiup.
3. Nyalakan lilin dengan menggunakan korek api
4. Ambil balon yang hanya diisi oleh udara, kemudian dekatkan ke api, liat apa yang terjadi? Catat hasil pengamatan ke dalam tabel data pengamatan.
5. Ulangi percobaan diatas dengan menggunakan balon yang berisi udara + air

Data pengamatan

	Perubahan
Balon diisi udara	
Balon diisi udara + air	

V. Pertanyaan

1. Apa yang terjadi pada balon yang hanya diisi oleh udara saat didekatkan ke api? Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

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

2. Apa yang terjadi pada balon yang diisi udara + air saat didekatkan ke api? Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

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

3. Apa yang dapat kalian impulkan terhadap percobaan diatas?

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

A R - R A N I R Y

Lampiran 7

KISI-KISI SOAL INSTRUMEN

3.4 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Konsep	Indikator	Soal	Jawaban	Ranah kognitif						Ket	
				C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Suhu dan Kalor	3.4.1 Mendefenisikan pengertian Suhu, pemuaian, dan kalor	1. Suhu suatu zat menyatakan ... a. Jumlah molekul zat b. Tingkat kenaikan volume za c. Tingkat panas atau dinginnya suatu zat d. Tingkat pemuaian zat	C	✓							
		2. Kalor adalah suatu bentuk energi yang secara alamiah dapat berpindah dari benda yang bersuhu.... a. Rendah ke tinggi b. Tinggi ke rendah c. Sama suhunya d. Tetap	B	✓							

	<p>an perbandingan skala celcius dengan skala lain</p>	<p>dengan alat thermometer Skala Celcius adalah 90°C (derajat Celcius), maka jika diubah kedalam satuan suhu Skala derajat Reamur, adalah :</p> <p>a. $7,2^{\circ}\text{R}$ c. 96°R b. 72°R d. 46°R</p> <p>7. Sebuah termometer X setelah ditera dengan termometer Celcius di dapat $40^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{X}$ dan $20^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{X}$. Jika suhu sebuah benda 80°C, maka berapa $^{\circ}\text{X}$ suhu benda tersebut adalah....</p> <p>a. 120°X c. 140°X b. 122°X d. 145°X</p> <p>8. Jika suhu sebuah filamen lampu listrik yang sedang menyala adalah 2.925 K. Maka suhu filamen lampu tersebut dalam skala Celcius adalah....</p> <p>a. $2,652^{\circ}\text{C}$ b. $2,625^{\circ}\text{C}$</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		c. 26,52°C d. 26,25°C								
3.4.4	Menjelaskan proses pemuaian zat padat, zat cair, dan zat gas	<p>9. Jika Sebatang besi pada suhu 30° C panjangnya 100 cm, dipanaskan hingga suhunya 90°C. Maka pertambahan panjang besi jika koefisien muai panjang besi 0,000012/ °C adalah....</p> <p>a. 0,072 cm c. 72 cm b. 0,72 cm d. 720 cm</p> <p>10. Jika Sebuah bejana memiliki volume 1 liter pada suhu 25°C. Jika koefisien muai panjang bejana $2 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, maka tentukan volume bejana pada suhu 75°C adalah....</p> <p>a. 1,00 liter c. 0,003 liter b. 1,002 liter d. 1,003 liter</p> <p>11. Suatu ruangan berisi 50 m³ udara pada suhu 25 °C. Jika volume udara dalam</p>	A			✓				
			D			✓				
			A			✓				

		<p>ruangan tersebut jika suhunya naik menjadi 40 °C adalah... (koefisien muai volume udara adalah 0,00367 °C⁻¹)</p> <p>a. 52,752 m³ c. 52,275 m³ b. 52,725 m³ d. 527,52 m³</p>								
3.4.5	Menjelaskan persamaan kalor	<p>12. 4 kg besi dipanaskan dari 20 °C hingga 70 °C. Kalor jenis besi 460 J/kg °C. Energi yang diperlukan adalah...</p> <p>a. 9200 J c. 92000 J b. 32200 J d. 394000 J</p> <p>13. Berapa kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan 1 kg air yang bersuhu 20 °C menjadi 100 °C jika diketahui kalor jenis air 1000 J/kg °C</p> <p>a. 800 J c. 80.000 J b. 8.000 J d. 800.000 J</p> <p>14. Es bermassa 150 gram berada pada suhu 0 °C dipanasi hingga seluruhnya melebur menjadi air yang bersuhu 0 °C. Tentukan</p>	C	✓						
			C		✓					
			A		✓					

		<p>jumlah kalor yang diperlukan untuk proses tersebut adalah.... (<i>Kalor lebur es</i> = 80 kal/g)</p> <p>a. 1200 kalori c. 1400 kalori</p> <p>b. 1300 kalori d. 1500 kalori</p>								
3.4.6	Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat	<p>15. Jika air dingin dicampur dengan air panas maka akan terjadi peristiwa</p> <p>a. Air dingin dan air panas sama-sama melepas kalo</p> <p>b. Air dingin dan air panas menerima kalor</p> <p>c. Air dingin melepas kalor dan air panas menerima kalor</p> <p>d. Air dingin menerima kalor dan air panas melepas kalor</p> <p>16. Menyublim adalah perubahn wujud dari.....</p> <p>a. Padat menjadi cair, kemudian menguap</p>	D		✓					
			B		✓					

		<ul style="list-style-type: none"> b. Padat langsung menguap c. Cair menjadi uap d. Uap menjadi cair 									
3.4.7	Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi	<p>17. Peristiwa terjadinya angin laut dan angin darat merupakan dari perpindahan kalor secara.....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Konduksi b. Radiasi c. Konveksi d. Konveksi – radiasi 	C		✓						
3.4.8	Menjelaskan penggunaan suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari.	<p>18. Berikut ini merupakan pernyataan yang paling tepat untuk penyerapan kalor adalah.....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. permukaan yang putih adalah penyerap kalor yang baik. b. permukaan yang hitam adalah penyerap kalor yang baik. c. permukaan yang kasar adalah penyerap kalor yang kurang baik. 	B		✓						

		<p>d. permukaan yang halus adalah penyerap kalor yang kurang baik.</p> <p>19. Pakaian hitam apabila di jemur lebih cepat kering daripada pakaian putih sebab.....</p> <p>a. Warna hitam sangat baik menyerap radiasi</p> <p>b. Warna benda tidak dipengaruhi besar kalor radiasi</p> <p>c. Warna putih sangat baik menyerap kalor radiasi</p> <p>d. Warna putih tidak menyerap kalor radiasi</p> <p>20. Termos mencegah perpindahan kalor secara</p> <p>1. Konduksi 3. Konveksi</p> <p>2. Radiasi</p> <p>Pernyataan yang benar adalah....</p> <p>a. 1 dan 3 c. 1 dan 2</p> <p>b. 2 dan 3 d. 1,2 dan 3</p>	A			✓				
			D			✓				

Lampiran 8

SOAL TES AWAL

Petunjuk:

- a. Tuliskan nama dan nis pada lembar jawaban yang telah disediakan
 - b. Bacalah setiap soal dengan teliti sebelum menjawab
 - c. Dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah
 - d. Periksa kembali jawabannya sebelum dikumpulkan
-

1. Suhu suatu zat menyatakan ...
 - a. Jumlah molekul zat
 - b. Tingkat kenaikan volume zat
 - c. Tingkat panas atau dinginnya suatu zat
 - d. Tingkat pemuaian zat
2. Kalor adalah suatu bentuk energi yang secara alamiah dapat berpindah dari benda yang bersuhu....
 - a. Rendah ke tinggi
 - b. Tinggi ke rendah
 - c. Sama suhunya
 - d. Tetap
3. Perubahan suatu benda yang menjadi bertambah panjang, luas, lebara atau berubah volumenya karena tekanan panas adalah pengertian dari....
 - a. Kalor
 - b. Suhu
 - c. Pemuaian
 - d. Radiasi
4. Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur....
 - a. Suhu benda
 - b. Volume benda
 - c. Ketebalan benda
 - d. Massa jenis benda

5. Air tidak dipakai untuk mengisi termometer. Hal ini karena....
- Volume air tetap
 - Tidak memuai ketika dipanaskan
 - Memiliki pemuaian yang kecil
 - Air membasahi dinding
6. Hasil pengukuran suhu suatu benda dengan alat thermometer Skala Celcius adalah 90°C (derajat Celcius), maka jika diubah kedalam satuan suhu Skala derajat Reamur, adalah :
- $7,2^{\circ}\text{R}$
 - 72°R
 - 96°R
 - 46°R
7. Sebuah termometer X setelah ditera dengan termometer Celcius di dapat $40^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{X}$ dan $20^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{X}$. Jika suhu sebuah benda 80°C , maka berapa $^{\circ}\text{X}$ suhu benda tersebut adalah....
- 120°X
 - 122°X
 - 140°X
 - 145°X
8. Jika suhu sebuah filamen lampu listrik yang sedang menyala adalah 2.925 K. Maka suhu filamen lampu tersebut dalam skala Celcius adalah....
- $2,652^{\circ}\text{C}$
 - $2,625^{\circ}\text{C}$
 - $26,52^{\circ}\text{C}$
 - $26,25^{\circ}\text{C}$
9. Jika Sebatang besi pada suhu 30°C panjangnya 100 cm, dipanaskan hingga suhunya 90°C . Maka pertambahan panjang besi jika koefisien muai panjang besi $0,000012/^{\circ}\text{C}$ adalah....
- 0,072 cm
 - 0,72 cm
 - 72 cm
 - 720 cm
10. Jika Sebuah bejana memiliki volume 1 liter pada suhu 25°C . Jika koefisien muai panjang bejana $2 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, maka tentukan volume bejana pada suhu 75°C adalah....
- 1,00 liter
 - 1,002 liter
 - 0,003 liter
 - 1,003 liter

17. Peristiwa terjadinya angin laut dan angin darat merupakan perpindahan kalor secara....
- a. Konduksi
 - b. Radiasi
 - c. Konveksi
 - d. Konveksi-radiasi
18. Berikut ini merupakan pernyataan yang paling tepat untuk penyerapan kalor adalah....
- a. permukaan yang putih adalah penyerap kalor yang baik.
 - b. permukaan yang hitam adalah penyerap kalor yang baik.
 - c. permukaan yang kasar adalah penyerap kalor yang kurang baik
 - d. permukaan yang halus adalah penyerap kalor yang kurang baik
19. Pakaian hitam apabila di jemur lebih cepat kering daripada pakaian putih sebab....
- a. Warna hitam sangat baik menyerap radiasi
 - b. Warna benda tidak dipengaruhi besar kalor radiasi
 - c. Warna putih sangat baik menyerap kalor radiasi
 - d. Warna putih tidak menyerap kalor radiasi
20. Termos mencegah perpindahan kalor secara
- 1. Konduksi
 - 2. Radiasi
 - 3. Konveksi
- Pernyataan yang benar adalah....
- a. 1 dan 3
 - b. 2 dan 3
 - c. 1 dan 2
 - d. 1,2,dan 3

A R - R A N I R Y

SOAL TES AKHIR

Petunjuk:

- a. Tuliskan nama dan nis pada lembar jawaban yang telah disediakan
 - b. Bacalah setiap soal dengan teliti sebelum menjawab
 - c. Dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah
 - d. Periksa kembali jawabannya sebelum dikumpulkan
-

1. Suhu suatu zat menyatakan ...
 - a. Jumlah molekul zat
 - b. Tingkat kenaikan volume zat
 - c. Tingkat panas atau dinginnya suatu zat
 - d. Tingkat pemuaian zat
2. Kalor adalah suatu bentuk energi yang secara alamiah dapat berpindah dari benda yang bersuhu....
 - a. Rendah ke tinggi
 - b. Tinggi ke rendah
 - c. Sama suhunya
 - d. Tetap
3. Perubahan suatu benda yang menjadi bertambah panjang, luas, lebar atau berubah volumenya karena tekanan panas adalah pengertian dari....
 - a. Kalor
 - b. Suhu
 - c. Pemuaian
 - d. Radiasi
4. Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur....
 - a. Suhu benda
 - b. Volume benda
 - c. Ketebalan benda
 - d. Massa jenis benda
5. Air tidak dipakai untuk mengisi termometer. Hal ini karena....

17. Peristiwa terjadinya angin laut dan angin darat merupakan perpindahan kalor secara....
- a. Konduksi
 - b. Radiasi
 - c. Konveksi
 - d. Konveksi-radiasi
18. Berikut ini merupakan pernyataan yang paling tepat untuk penyerapan kalor adalah....
- a. permukaan yang putih adalah penyerap kalor yang baik.
 - b. permukaan yang hitam adalah penyerap kalor yang baik.
 - c. permukaan yang kasar adalah penyerap kalor yang kurang baik
 - d. permukaan yang halus adalah penyerap kalor yang kurang baik
19. Pakaian hitam apabila di jemur lebih cepat kering daripada pakaian putih sebab.....
- a. Warna hitam sangat baik menyerap radiasi
 - b. Warna benda tidak dipengaruhi besar kalor radiasi
 - c. Warna putih sangat baik menyerap kalor radiasi
 - d. Warna putih tidak menyerap kalor radiasi
20. Termos mencegah perpindahan kalor secara
- 1. Konduksi
 - 2. Radiasi
 - 3. Konveksi
- Pernyataan yang benar adalah....
- a. 1 dan 3
 - b. 2 dan 3
 - c. 1 dan 2
 - d. 1,2,dan 3

A R - R A N I R Y

Lampiran 9

ANGKET RESPON PEESERTA DIDIK
TERHADAP PEMANFAATAN MEDIA KOMIK

Nama Siswa :

Kelas/Semester :

Hari/Tanggal :

Materi :

Petunjuk pengisian:

1. Berilah tanda ceklist (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan pendapat mu sendiri tanpa dipengaruhi siapapun.
2. Pertanyaan berikut adalah pernyataan yang berhubungan dengan tanggapan anda sebagai responden.
3. Adapun jawaban anda tidak mempengaruhi nilai mata pelajaran Fisika anda, oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.
4. Setiap pertanyaan diikuti oleh empat (4) alternatif jawaban yang mempunyai arti:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Respon			
		SS	S	TS	STS
1.	Pemanfaatan media komik pada materi suhu dan kalor dapat meningkatkan pemahaman konsep saya dalam proses pembelajaran				
2.	Pemanfaatan media komik membuat saya lebih mudah memahami materi pembelajaran				
3.	Saya menyukai cara guru mengajar/ menyampaikan materi suhu dan kalor dengan				

	media yang diajarkan				
4.	Belajar dengan media komik dapat membuat minat saya bertambah dalam mengikuti proses pembelajaran				
5.	Saya tertarik dengan pembelajaran menggunakan media komik				
6.	Dengan pemanfaatan media komik saya dapat mengulang sendiri materi jika belum memahaminya				
7.	Media komik merupakan media baru bagi saya dalam proses pembelajaran				
8.	Saya menginginkan media pembelajaran ini digunakan dalam pembelajaran selanjutnya				
9.	Dengan menggunakan media komik dapat menambah motivasi saya dalam belajar				
10.	Media komik adalah media pembelajaran sangat menyenangkan.				



**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Suhu dan Kalor
Kelas : VII
Kurikulum : Kurikulum 2013 Revisi

Petunjuk:

1. Kami mohon, kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi rpp yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

Skala penilaian

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	1. Sesuai format kurikulum 2013			✓	
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator			✓	
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD			✓	
	4. Kejelasan rumusan indikator			✓	
2.	Isi RPP				
	1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas			✓	

	2. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan 3. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami			✓ ✓	
3.	Bahasa 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami			✓ ✓ ✓	
4.	Waktu 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran 2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran			✓ ✓	
5.	Metode Penyajian 1. Dukungan pendekatan dalam pencapaian indikator 2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator 3. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep			✓ ✓ ✓	
6.	Manfaat Lembar RPP 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar			✓ ✓	
7.	Instrumen Penilaian 1. Memenuhi penilaian sikap 2. Memenuhi penilaian pengetahuan 3. Memenuhi penilaian keterampilan			✓ ✓ ✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

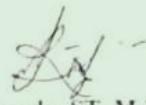
Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

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

Catatan:

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

Banda Aceh, 19 November 2018
Validator,



(Rusydy, ST, M.Pd)
NIP. 196611111999031002



**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Suhu dan Kalor
Kelas : VII
Kurikulum : Kurikulum 2013 Revisi

Petunjuk:

1. Kami mohon, kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

Skala penilaian
 1 = tidak valid
 2 = kurang valid

3 = valid
 4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD				
	1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan				✓ ✓
2.	Isi LKPD				
	1. isi sesuai dengan kurikulum RPP				✓
	2. kebenaran konsep dengan materi				✓
	3. sesuai urutan materi				✓
	4. sesuai dengan metode yang digunakan				✓
3.	Bahasa dan Penulisan				
	1. soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. menggunakan istilah-istilah yang mudah				✓ ✓

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES

PEMANFAATAN MEDIA KOMIK UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI MTsN COT GLUMPANG

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

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

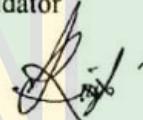
Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau kebalikannya.

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

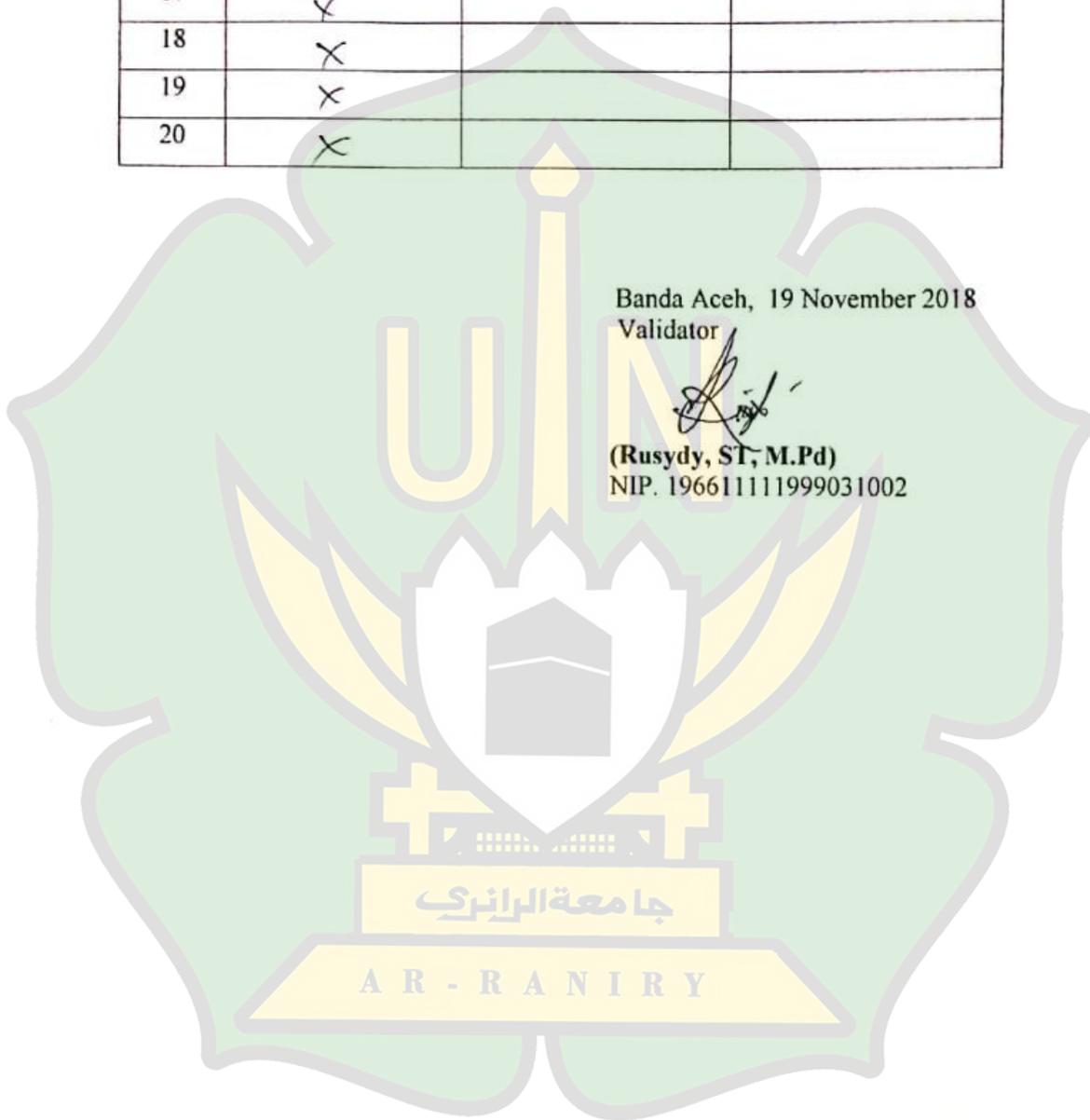
Nomor soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9	X		
10	X		
11	X		
12	X		
13	X		
14	X		
15	X		

16	X		
17	X		
18	X		
19	X		
20	X		

Banda Aceh, 19 November 2018
 Validator



(Rusydy, ST, M.Pd)
 NIP. 196611111999031002



**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Suhu dan Kalor
Kelas : VII
Kurikulum : Kurikulum 2013 Revisi

Petunjuk:

1. Kami mohon, kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi rpp yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

Skala penilaian
 1 = tidak valid
 2 = kurang valid

3 = valid
 4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	1. Sesuai format kurikulum 2013			✓	
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator			✓	
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD			✓	
	4. Kejelasan rumusan indikator			✓	
	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang diperlukan			✓	
2.	Isi RPP				
	1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas			✓	

	<p>2. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan</p> <p>3. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami</p>			✓	
3.	<p>Bahasa</p> <p>1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku</p> <p>2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif</p> <p>3. Bahasa mudah dipahami</p>			✓	
4.	<p>Waktu</p> <p>1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran</p> <p>2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran</p>			✓	
5.	<p>Metode Penyajian</p> <p>1. Dukungan pendekatan dalam pencapaian indikator</p> <p>2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator</p> <p>3. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep</p>			✓	
6.	<p>Manfaat Lembar RPP</p> <p>1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran</p> <p>2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar</p>			✓	
7.	<p>Instrumen Penilaian</p> <p>1. Memenuhi penilaian sikap</p> <p>2. Memenuhi penilaian pengetahuan</p> <p>3. Memenuhi penilaian keterampilan</p>			✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

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

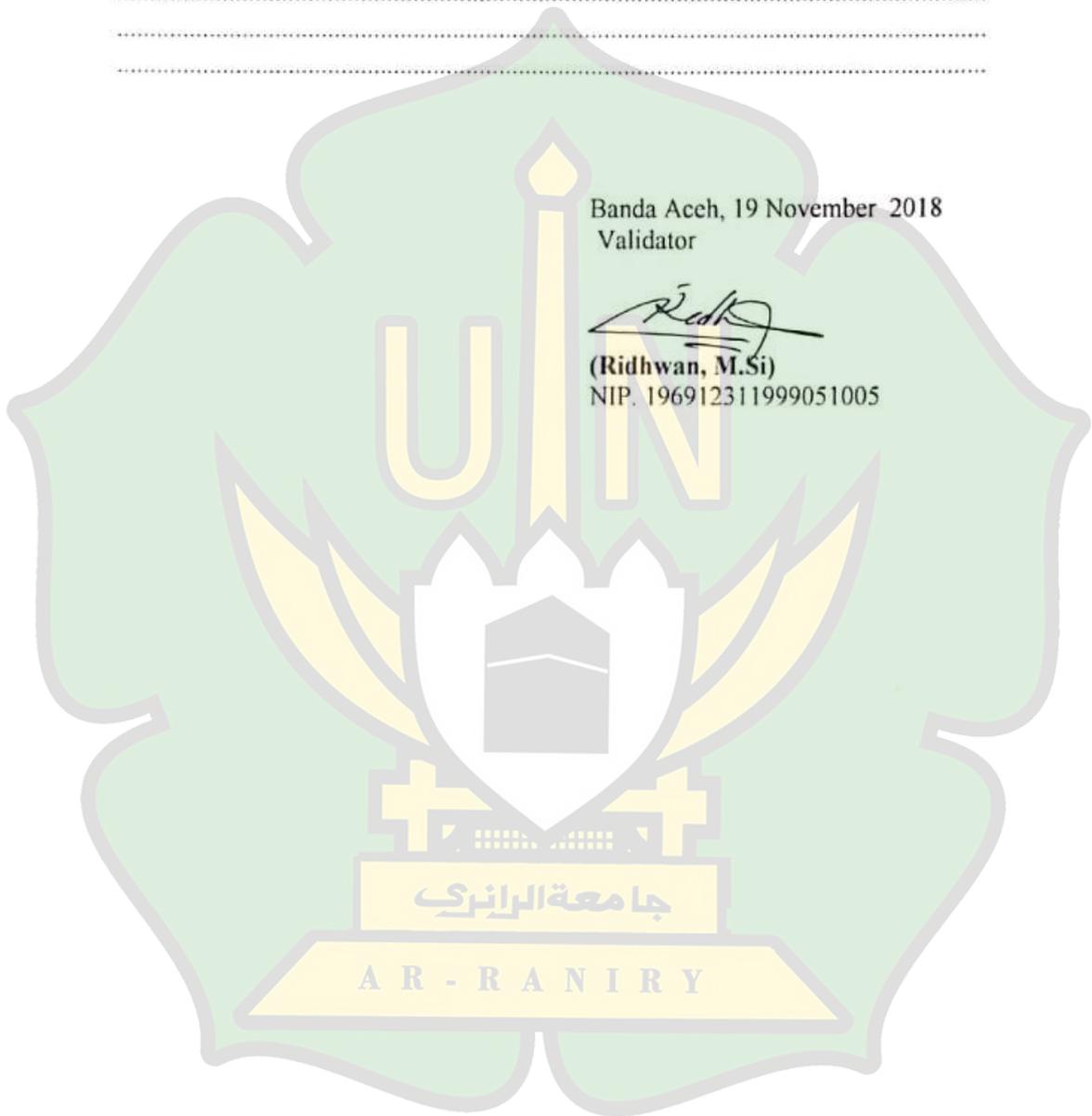
Catatan:

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

Banda Aceh, 19 November 2018
Validator



(Ridhwan, M.Si)
NIP. 196912311999051005



**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Suhu dan Kalor
Kelas : VII
Kurikulum : Kurikulum 2013 Revisi

Petunjuk:

1. Kami mohon, kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

Skala penilaian

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			√	
2.	Isi LKPD 1. isi sesuai dengan kurikulum RPP 2. kebenaran konsep dengan materi 3. sesuai urutan materi 4. sesuai dengan metode yang digunakan			✓	
3.	Bahasa dan Penulisan 1. soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. menggunakan istilah-istilah yang mudah			✓	

	dipahami					
	3. menggunakan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku					

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini:

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

Catatan:

.....

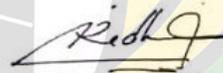
.....

.....

.....

Banda Aceh, 19 November 2018

Validator



(Ridhwan, M.Si)

NIP. 196912311999051005

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES

PEMANFAATAN MEDIA KOMIK UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI MTsN COT GLUMPANG

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

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

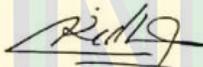
Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau kebalikannya.

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

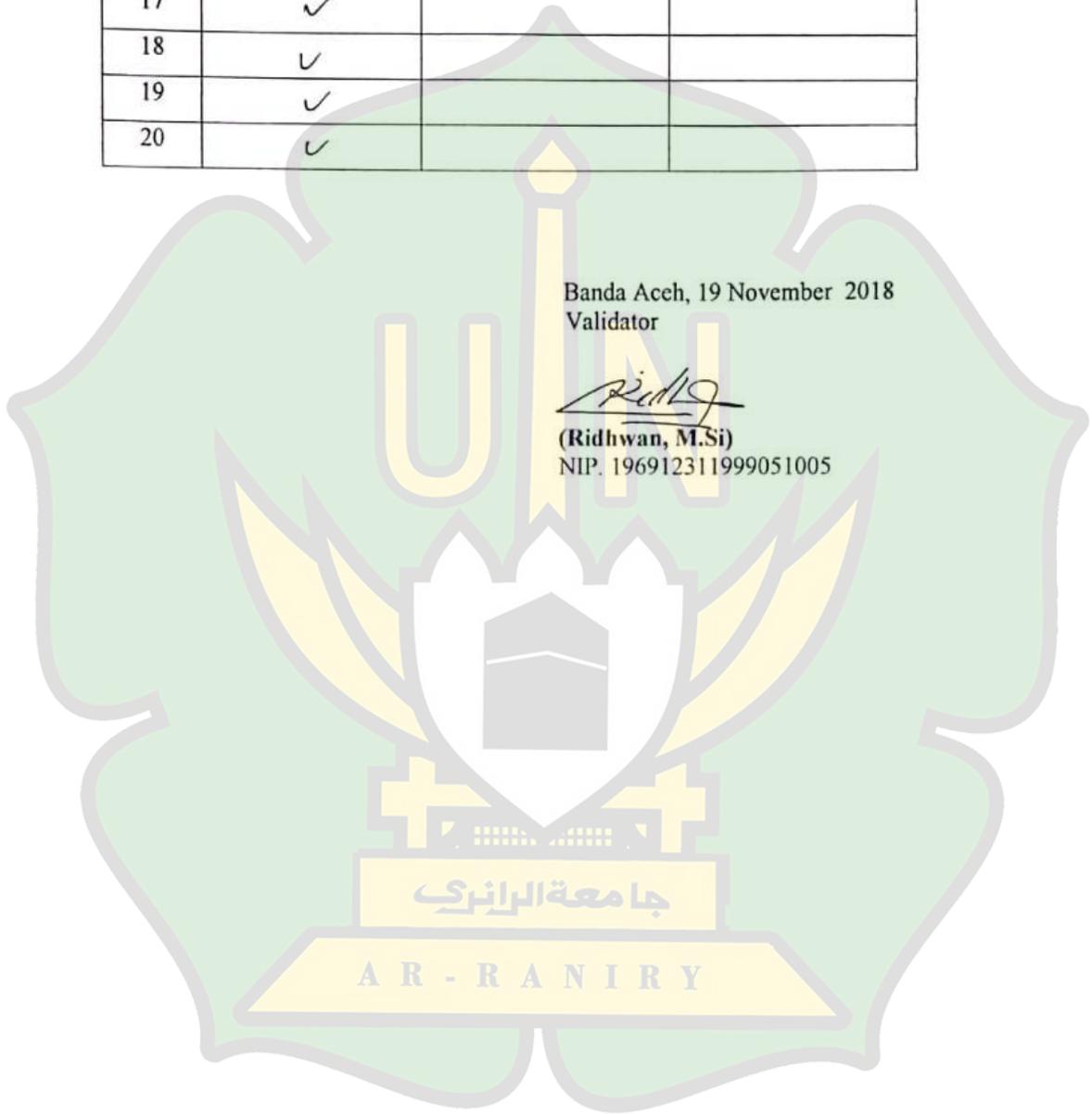
Nomor soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
11	✓		
12	✓		
13	✓		
14	✓		
15	✓		

16	✓		
17	✓		
18	✓		
19	✓		
20	✓		

Banda Aceh, 19 November 2018
Validator



(Ridhwan, M.Si)
NIP. 196912311999051005



Lampiran 11

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data hasil belajar peserta didik dengan skor tes awal dan tes akhir pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Data Nilai *Pre Test* Dan *Post Test* Peserta Didik Kelas VII_A (Kelas Kontrol)

No	Nama Peserta Didik	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1.	AF	40	85
2.	AM	40	80
3.	FA	35	70
4.	HA	25	50
5.	IR	25	55
6.	KF	20	55
7.	LZ	35	70
8.	MH	25	70
9.	MI	25	60
10.	MN	10	45
11.	MR	30	65
12.	NH	35	75
13.	NN	15	50
14.	PR	30	65
15.	RS	35	60
16.	SA	25	55
17.	SN	20	60
18.	WI	30	65
19.	ZI	20	50
20.	ZU	15	45

Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta Didik Kelas Kontrol (Tahun 2018)

Sedangkan data hasil belajar peserta didik dengan skor tes awal dan tes akhir pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Data Nilai *Pre Test* Dan *Post Test* Peserta Didik Kelas VII_B (Kelas Eksperimen)

No.	Nama Peserta Didik	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1.	ABD	30	80
2.	AFI	40	80
3.	ATA	40	80
4.	AZI	25	75
5.	AZM	45	90
6.	AUA	25	65
7.	CIN	10	60
8.	CNA	25	75
9.	FDA	20	70
10.	FNA	25	80
11.	HMA	35	85
12.	MRA	15	60
13.	MRL	25	70
14.	NFA	15	65
15.	RAA	35	80
16.	RMA	35	85
17.	RMB	40	85
18.	SAN	35	85
19.	SNS	45	90
20.	ZAA	30	70

Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta Didik Kelas Eksperimen (Tahun 2018)

1. Uji Normalitas

a. Pengolahan Data *Pre-Test* Kelas Kontrol

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 40 - 10 \\ &= 30\end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 20 \\ &= 5,874 \text{ (diambil } k = 6\text{)}\end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{30}{6} \\ &= 5\end{aligned}$$

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	Fi	Xi	Xi ²	FiXi	FiXi ²
10-14	1	12	144	12	144
15-19	2	17	289	34	578
20-24	3	22	484	66	1452
25-29	5	27	729	135	3645
30-34	3	32	1024	96	3072
35-39	4	37	1369	148	5476
40-44	2	42	1764	84	3528
Jumlah	20			575	17895

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Peserta Didik (Tahun 2018)

- Menentukan rata-rata Mean

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

$$\bar{x} = \frac{575}{20}$$

$$\bar{x} = 28,75$$

- Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{20(17895) - (575)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{357900 - 330652}{20(19)}$$

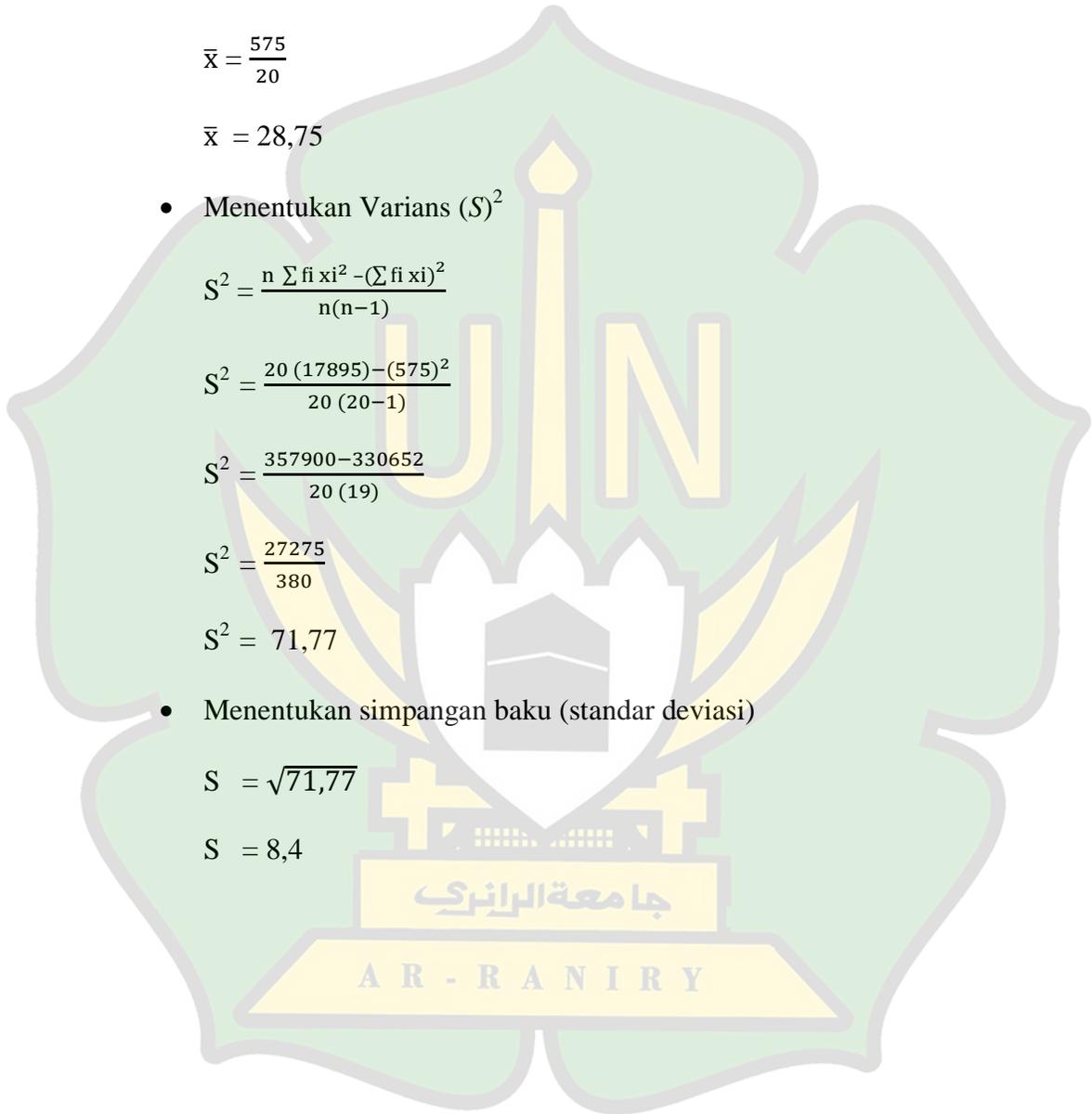
$$S^2 = \frac{27275}{380}$$

$$S^2 = 71,77$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{71,77}$$

$$S = 8,4$$



Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Ei	Oi	χ^2
	9.5	-2.29	0.489				
10-14				0.0345	0.69	1	0.13
	14.5	-1.69	0.4545				
15-19				0.0902	1.804	2	0.021
	19.5	-1.10	0.3643				
20-24				0.5558	11.116	3	5.92
	24.5	-0.50	0.1915				
25-29				0.1596	3.192	5	1.02
	29.5	0.089	0.0319				
30-34				0.2198	4.396	3	0.44
	34.5	0.68	0.2517				
35-39				0.1463	2.926	4	0.39
	39.5	1.27	0.398				
40-44				0.0659	1.318	2	0.35
	44.5	1.87	0.4639				

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Tes* Peserta Didik (Tahun 2018)

Keterangan:

a. Menentukan X_i adalah:

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

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

Contoh : Nilai tes 10- 0,5 = 9,5 (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes 14 + 0,5 = 14,5 (kelas atas)

b. Menghitung Z - Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{x}}{s}, \text{ dengan } \bar{x} = 28,75 \text{ dan } s = 8,4$$

$$= \frac{9,5 - 28,75}{8,4}$$

$$= \frac{-19,25}{8,4} = -2,29$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706

Sumber: Sugiyono. Metode Penelitian Kombinasi (2013)

d. Luas daerah:

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

Contoh: $0,4693 - 0,3980 = 0,0713$

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

Contoh : $0,0713 \times 20 = 1,426$

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

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

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

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:

$$\chi^2 = \frac{(1-0,69)^2}{0,69} + \frac{(2-1,804)^2}{1,804} + \frac{(3-11,116)^2}{11,16} + \frac{(5-3,192)^2}{3,192} + \frac{(3-4,396)^2}{4,396} + \frac{(4-2,926)^2}{2,926} + \frac{2-1,318)^2}{1,318}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0961}{0,69} + \frac{0,038416}{1,804} + \frac{65,869456}{11,16} + \frac{3,268864}{3,192} + \frac{1,948816}{4,396} + \frac{1,153476}{2,926} + \frac{0,465124}{1,318}$$

$$\chi^2 = 0,13 + 0,02 + 5,92 + 1,02 + 0,44 + 0,39 + 0,35$$

$$\chi^2 = 8,27$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 8,27 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = 5 - 1 = 5 - 1 = 4$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (4)} = 9,49$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $8,27 < 9,49$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pret-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Kontrol

- Menentukan Rentang

$$\text{Rentang (R)} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$= 85 - 45$$

$$= 40$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 20 \\ &= 5,83 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{40}{6} \\ &= 6,66 \text{ (diambil } P = 7) \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	F _i	X _i	X _i ²	F _i X _i	F _i X _i ²
45-51	5	48	2304	240	11520
52-58	3	55	3025	165	9075
59-65	6	62	3844	372	23064
66-72	3	69	4761	207	14283
73-79	1	76	5776	76	5776
80-86	2	83	6889	166	13778
Jumlah	20			1226	77496

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-Test* Peserta Didik (Tahun 2018)

- Menentukan rata-rata Mean

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

$$\bar{x} = \frac{1226}{20}$$

$$\bar{x} = 61,3$$

- Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{20(77496) - (1226)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{1549920 - 1503076}{20(19)}$$

$$S^2 = \frac{46844}{380}$$

$$S^2 = 123,27$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{123,07}$$

$$S = 11,1$$

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Ei	Oi
	44.5	-1.51	0.4345			
45-51				0.1239	2.478	5
	51.5	-0.88	0.3106			
52-58				0.2119	4.238	3
	58.5	-0.25	0.0987			
59-65				0.243	4.86	6
	65.5	0.37	0.1443			
66-72				0.197	3.94	3
	72.5	1.00	0.3413			
73-79				0.1071	2.142	1
	79.5	1.63	0.4484			
80-86				0.04	0.8	2
	86.5	2.27	0.4884			

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-Test* Peserta Didik (Tahun 2018)

Keterangan:

a. Menentukan X_i adalah:

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

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

Contoh : Nilai tes $45 - 0,5 = 44,5$ (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes $51 + 0,5 = 51,5$ (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{x}}{S}, \text{ dengan } \bar{x} = 61,3 \text{ dan } S = 11,1$$

$$= \frac{44,5 - 61,3}{11,1}$$

$$= \frac{-16,8}{11,1}$$

$$= -1,51$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,5	4332	4345	4357	4470	4382	4394	4406	4419	4429	4441
0,8	2881	2910	2939	2967	2995	3023	3051	3078	3106	3133
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890

Sumber: Sugiyono. Metode Penelitian Kombinasi (2013)

d. Luas daerah:

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

Contoh: $0,4345 - 0,3106 = 0,1239$

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

Contoh : $0,1239 \times 20 = 2,478$

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

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

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

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

lanjut

$$\chi^2 = \frac{(5-2,478)^2}{2,478} + \frac{(3-4,238)^2}{4,238} + \frac{(6-4,86)^2}{4,86} + \frac{(3-3,94)^2}{3,94} + \frac{(1-2,142)^2}{2,142} + \frac{(2-0,8)^2}{0,8}$$

$$\chi^2 = \frac{6,36048}{2,478} + \frac{1,53264}{4,238} + \frac{1,2996}{4,86} + \frac{0,8836}{3,94} + \frac{1,30416}{2,142} + \frac{1,44}{0,8}$$

$$\chi^2 = 2,56 + 0,36 + 0,26 + 0,22 + 0,60 + 1,8$$

$$\chi^2 = 5,8$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 5,8 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 7 - 1 = 6$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (6)} = 12,6$. Oleh karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ $5,8 < 12,6$

maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

c. Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

- Menentukan Rentang

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

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 20 \\ &= 5,83 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{35}{6} \\ &= 5,833 \text{ (diambil } P = 6) \end{aligned}$$

A R - R A N I R Y

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	Fi	Xi	Xi ²	FiXi	FiXi ²
10-15	3	12.5	156.25	37,5	468,75
16-21	1	18.5	342.25	18.5	342,25
22-27	5	24.5	600.25	122.5	3001,25
28-33	2	30.5	930.25	61	1860,5
34-39	4	36.5	1332.25	146	5329
40-45	5	42.5	1806.25	212,5	9031,25
Jumlah	20			598	20033

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* Peserta Didik (Tahun 2018)

- Menentukan rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum fi xi}{\sum fi}$$

$$\bar{x} = \frac{598}{20}$$

$$\bar{x} = 29,9$$

- Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum fi xi^2 - (\sum fi xi)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{20(20033) - (598)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{(400660) - (357604)}{20 (19)}$$

$$S^2 = \frac{43056}{380}$$

$$S^2 = 113,30$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$Sd = \sqrt{113,30}$$

$$S = 10,6$$

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas	Z Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Ei	Oi	X ²
	9.5	-1.92	0.4726				
10-15				0.0611	1.222	3	2.58
	15.5	-1.35	0.4115				
16-21				0.1263	2.526	1	0.92
	21.5	-0.79	0.2852				
22-27				0.3723	7.446	5	0.80
	27.5	-0.22	0.0871				
28-33				0.0422	0.844	2	1.58
	33.5	0.33	0.1293				
34-39				0.1866	3.732	4	0.01
	39.5	0.90	0.3159				
40-45				0.1133	2.266	5	3.29
	45.5	1.47	0.4292				

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre Test* Peserta Didik (Tahun 2018)

Keterangan:

- Menentukan X_i adalah:

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

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

Contoh : Nilai tes $10 - 0,5 = 9,5$ (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes $15 + 0,5 = 15,5$ (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 27,5 \text{ dan } S = 11,07$$

$$= \frac{9,5 - 27,5}{11,07}$$

$$= \frac{-18}{11,07}$$

$$= -1,62$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
1,3	4013	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
0,7	2580	2611	2642	2673	2703	2734	2764	2794	2823	2852
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3363	3389
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319

Sumber: Sugiyono. *Metode Penelitian Kombinasi* (2013)

d. Luas daerah

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

$$\text{Contoh} : 0,4474 - 0,3599 = 0,0875$$

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

$$\text{Contoh} : 0,0875 \times 20 = 1,75$$

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

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

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

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

lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(3-1,222)^2}{1,222} + \frac{(1-2,526)^2}{2,526} + \frac{(5-3,962)^2}{3,962} + \frac{(2-0,844)^2}{0,844} + \frac{(4-3,732)^2}{3,732} + \frac{(5-2,266)^2}{2,266}$$

$$x^2 = \frac{3,161284}{1,222} + \frac{2,328676}{2,526} + \frac{1,077444}{3,962} + \frac{1,336336}{0,844} + \frac{0,071824}{3,732} + \frac{7,474756}{2,266}$$

$$x^2 = 2,58 + 0,92 + 0,80 + 1,58 + 0,01 + 3,29$$

$$x^2 = 9,18$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 9,18 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)} = 11,1$ Oleh karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ $9,18 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

d. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 90 - 60 \\ &= 30 \end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 20 \\ &= 5,83 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{30}{6} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai *Post Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	Fi	Xi	Xi ²	FiXi	FiXi ²
60-64	2	62	3844	124	7688
65-69	2	67	4489	134	8978
70-74	3	72	5184	216	15552
75-79	2	77	5929	154	11858
80-84	5	82	6724	410	33620
85-89	4	87	7569	348	30276
90-94	2	92	8464	184	16928
Jumlah	20			1570	124900

Sumber: Hasil Pengolahan *Post Test* Data Peserta Didik (Tahun 2018)

- Menentukan rata-rata (mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1570}{20}$$

$$\bar{x} = 78,5$$

- Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{20(124900) - (1570)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{2498000 - 2464900}{20(19)}$$

$$S^2 = \frac{33100}{380}$$

$$S^2 = 87,10$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{87,10}$$

$$S = 9,3$$

Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-Test* Peserta Didik

Nilai	Batas Kelas	Z Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Ei	Oi
	59.5	-2.04	0.4793			
60-64				0.0461	0.922	2
	64.5	-1.50	0.4332			
65-69				0.1017	2.034	2
	69.5	-0.96	0.3315			
70-74				0.1651	3.302	3
	74.5	-0.430	0.1664			
75-79				0.1266	2.532	2
	79.5	0.10	0.0398			
80-84				0.1991	3.982	5
	84.5	0.64	0.2389			
85-89				0.1421	2.842	4
	89.5	1.18	0.381			
90-94				0.0763	1.526	2
	94.5	1.72	0.4573			

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-Test* Peserta Didik (Tahun 2018)

Keterangan:

- a. Menentukan X_i adalah:

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

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

Diperoleh : Nilai tes 60- 0,5 = 59,5 (kelas bawah)

Nilai tes 64 + 0,5 = 64,5 (kelas atas)

- b. Menghitung Z - Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 78,5 \text{ dan } S = 9,3$$

$$= \frac{59,5 - 78,5}{9,3}$$

$$= \frac{-19}{9,3}$$

$$= -2,04$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada Tabel 4.14 berikut:

Tabel 4.14 Luas Di Bawah Kurva Normal Normal Dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,0	4072	4078	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
1,5	4332	4345	4357	4470	4382	4394	4406	4419	4429	4441
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633

Sumber: Sugiyono. *Metode Penelitian Kombinasi (2013)*

d. Luas daerah:

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

$$\text{Diperoleh : } 0,4793 - 0,4332 = 0,0461$$

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

$$\text{Diperoleh : } 0,0461 \times 20 = 0,922$$

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

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

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

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

$$x^2 = \frac{(2-0,922)^2}{0,922} + \frac{(2-2,034)^2}{2,034} + \frac{(3-3,302)^2}{3,302} + \frac{(2-2,532)^2}{2,532} + \frac{(5-3,982)^2}{3,982} + \frac{(4-2,842)^2}{2,842} + \frac{(2-1,526)^2}{1,526}$$

$$x^2 = \frac{1,162084}{0,922} + \frac{0,001156}{2,034} + \frac{0,091204}{3,302} + \frac{0,283024}{2,532} + \frac{1,036324}{3,982} + \frac{1,340964}{2,842} + \frac{0,224676}{1,526}$$

$$x^2 = 1,26 + 0 + 0,02 + 0,11 + 0,26 + 0,47 + 0,14$$

$$x^2 = 2,26$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 2,26 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 5 - 1 = 4$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (4)} = 11,1$. Oleh karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ $2,26 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

2. Perhitungan Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian data yang sama atau tidak. Berdasarkan hasil nilai *Pret-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh $(\bar{x}) = 28,75$ dan $S^2 = 71,77$

untuk kelas Kontrol, sedangkan untuk kelas kelas eksperimen $(\bar{x}) = 29,9$ dan $S^2 = 113,30$

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan , yaitu:

$$H_0 : \delta_1^2 < \delta_2^2$$

$$H_a : \delta_1^2 > \delta_2^2$$

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

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

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \\ &= \frac{113,30}{71,77} \\ &= 1,57 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{hit} &> F_{\alpha} = F(0,05)(20 - 1, 20 - 1) \\ &= F(0,05)(19,19) \\ &= 2,15 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,57 < 2,15$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Pret-test*.

3. Pengujian Hipotesis

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

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_0 = \mu_1 > \mu_2$$

Dimana:

H_0 :tidak terdapat peningkatan pemahamn konsep peserta didik dengan memanfaatkan Media Komik pada materi Suhu Dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.

H_a : terdapat peningkatan pemahamn konsep peserta didik dengan memanfaatkan Media Komik pada materi Suhu Dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut ini:

Tabel 4.15 Hasil Pengolahan Data Penelitian

No	Hasil Penelitian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean data tes akhir (\bar{x})	78,5	61,3
2	Varian tes akhir (S^2)	87,10	123,27
3	Standar deviasi tes akhir (S)	9,3	11,1
4	Uji normalitas data (χ^2)	2,26	9,18

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *post-test* peserta didik dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada

kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *post-test* untuk kelas kontrol $\bar{x} = 61,3$, $S = 11,1$ dan $S^2 = 123,27$. Sedangkan untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 78,5$, $S = 9,3$ dan $S^2 = 87,10$.

Untuk menguji hipotesis yang telah di rumuskan yaitu dengan menggunakan statistik uji-T:

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{78,5 - 61,3}{13 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}}} \\
 &= \frac{17,2}{10 \sqrt{0,05 + 0,05}} \\
 &= \frac{17,2}{10 \sqrt{0,1}} \\
 &= \frac{17,2}{3,1} \\
 &= 5,54
 \end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 5,54$. 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 $5,54 > 1,68$ dengan demikian H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep peserta

didik dengan memanfaatkan Media Komik pada materi Suhu Dan Kalor di MTsN Cot Glumpang.

4. Data Respon Peserta Didik

Berdasarkan respon peserta didik yang diisi oleh 20 peserta didik di kelas VII_A yang diajarkan menggunakan media komik, maka tiap-tiap pernyataan dapat dilihat pada lampiran 4, hasil perhitungan keseluruhan respon peserta didik pada pernyataan ketertarikan dengan menggunakan media komik dapat dilihat pada Tabel 4.15

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Keseluruhan Respon Peserta Didik pada Pernyataan Ketertarikan dengan Menggunakan Media Komik

No	Pernyataan	Respon				Persentase			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
1.	Pemanfaatan media komik pada materi suhu dan kalor dapat meningkatkan pemahaman konsep saya dalam proses pembelajaran	16	4	0	0	80%	20%	0%	0%
2.	Pemanfaatan media komik membuat saya lebih mudah memahami materi pembelajaran	9	10	1	0	45%	55%	0%	0%
3.	Saya menyukai cara guru mengajar/ menyampaikan materi suhu dan kalor dengan media yang diajarkan	14	6	0	0	70%	20%	0%	0%

4.	Belajar dengan media komik dapat membuat minat saya bertambah dalam mengikuti proses pembelajaran	16	4	0	0	80%	20%	0%	0%
5.	Saya tertarik dengan pembelajaran menggunakan media komik	6	14	0	0	30%	70%	0%	0%
6.	Dengan pemanfaatan media komik saya dapat mengulang sendiri materi jika belum memahaminya	9	8	3	0	45%	40%	15%	0%
7.	Media komik merupakan media baru bagi saya dalam proses pembelajaran	11	7	2	0	55%	35%	15%	0%
8.	Saya menginginkan media pembelajaran ini digunakan dalam pembelajaran selanjutnya	14	6	0	0	70%	30%	0%	0%
9.	Dengan menggunakan media komik dapat menambah motivasi saya dalam belajar	9	10	1	0	45%	50%	5%	0%
10.	Media komik adalah media pembelajaran sangat menyenangkan.	16	4	0	0	80%	20%	0%	0%

(Sumber : Hasil Penelitian di MTsN Cot Glumpang, Tahun 2018)

Berdasarkan hasil respon peserta didik , terlihat persentase rata-ratanya sebagai berikut : kriteria Sangat Tidak Setuju (STS) = 0%, Tidak Setuju (TS) = 3%, Setuju (S) = 37% dan Sangat Setuju (SS) = 60%.

Lampiran 12



Laporan Hasil Sekolah

UJIAN NASIONAL SMP/MTs TAHUN PELAJARAN 2015/2016

Provinsi : 06 - ACEH
 Kota Kab. : 07 - KABUPATEN PIDIE
 Sekolah : 054 - MTS N COT GLUMPANG
 Alamat : Cot Glumpangkec. Glumpang Baro
 Jumlah Peserta : 76

Subrayon :
 Status Sekolah : NEGERI
 NPSN : 10100661
 NSSS : 121111070003
 Telepon : ---

Nilai Ujian	Bahasa Indo.	Bahasa Inggris	Mate-matika	IPA	Jumlah Nilai
Kategori	D	D	D	D	D
Rata-Rata	53.42	31.21	30.36	34.74	149.73
Terendah	28.0	12.0	15.0	17.5	107.5
Teringgi	82.0	60.0	60.0	57.5	235.0
Standar Deviasi	12.50	8.35	7.83	9.32	26.85

PERINGKAT SEKOLAH

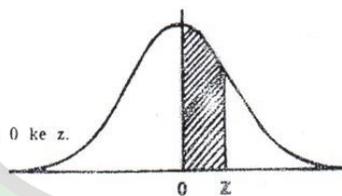
Kota Kab.	N	37	55	20	30	37
	N-S	47	77	33	44	52
Provinsi	N	743	904	667	757	797
	N-S	1069	1317	994	1099	1162
Nasional	N	22465	24139	19764	22996	23233
	N-S	49146	52887	43099	49772	50763

DISTRIBUSI NILAI SISWA

Rentang Nilai	Bhs. Indonesia		Bhs. Inggris		Matematika		IPA		Rerata Nilai	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90.0 - 99.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85.1 - 89.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70.1 - 85.0	6	7.89	-	-	-	-	-	-	-	-
60.0 - 70.0	18	23.68	1	1.32	1	1.32	-	-	-	-
55.1 - 59.9	14	18.42	-	-	-	-	2	2.63	1	1.32
40.0 - 55.0	26	34.21	8	10.53	7	9.21	19	25.00	24	31.58
30.0 - 39.9	11	14.47	40	52.63	37	48.68	35	46.05	44	57.89
20.0 - 29.9	1	1.32	23	30.26	28	36.84	19	25.00	7	9.21
10.0 - 19.9	-	-	4	5.26	3	3.93	1	1.32	-	-
0.01 - 9.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0 / Tdk Lkp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DAFTAR F

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



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

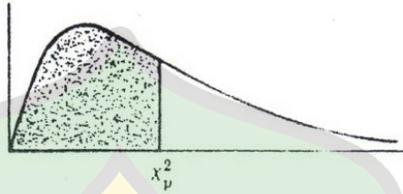
Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 14

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $\nu = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.551	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.41	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

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

TABLE 5
HARGA DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

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	181	200	218	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	
2	4.052	4.999	5.403	5.825	5.784	5.859	5.928	5.981	6.022	6.058	6.082	6.108	6.142	6.180	6.208	6.234	6.258	6.288	6.302	6.223	6.334	6.252	6.381	6.388	
3	18,51	19,00	19,18	19,25	19,30	19,33	19,38	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,48	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,49	19,50	19,50
4	99,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,38	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,48	99,47	99,48	99,48	99,48	99,49	99,49	99,50	99,50	99,50
5	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,78	8,74	8,71	8,69	8,68	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,58	8,54	8,54	8,53	
6	34,12	30,81	28,48	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,80	26,80	26,50	26,41	26,30	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12	
7	7,71	8,94	8,59	8,39	8,28	8,18	8,09	8,04	8,00	5,98	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,68	5,65	5,64	5,63	
8	21,20	18,00	16,80	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,68	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46	
9	6,81	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,58	4,53	4,50	4,48	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,38	
10	18,28	13,27	12,08	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,98	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02	
11	5,99	5,14	4,78	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,08	4,03	4,00	3,98	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67	
12	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,28	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,08	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88	
13	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23	
14	12,25	9,55	8,45	7,85	7,48	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65	
15	5,32	4,48	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,94	2,93		
16	11,28	8,85	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,58	5,48	5,38	5,28	5,20	5,11	5,08	5,00	4,98	4,91	4,88	4,88	
17	5,12	4,28	3,88	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,88	2,82	2,80	2,77	2,78	2,73	2,72	2,71	
18	10,58	8,02	6,90	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,28	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,58	4,51	4,45	4,41	4,38	4,33	4,31	
19	4,98	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,88	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,58	2,55	2,54	
20	10,04	7,58	6,55	5,99	5,64	5,29	5,21	5,08	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,98	3,93	3,91	
21	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40	
22	9,95	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,88	3,80	3,74	3,70	3,68	3,62	3,60	
23	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,78	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,48	2,42	2,40	2,38	2,35	2,32	2,31	2,30	
24	9,33	6,93	5,95	5,41	5,08	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,18	4,05	3,98	3,88	3,78	3,70	3,61	3,58	3,49	3,48	3,41	3,38	3,38	
25	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	2,28	2,24	2,22	2,21	
26	9,07	6,70	5,74	5,20	4,88	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,98	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,18	
27	4,60	3,74	3,34	3,11	2,98	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,58	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,18	2,14	2,13	
28	8,88	6,51	5,58	5,03	4,69	4,48	4,28	4,14	4,03	3,94	3,88	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,28	3,21	3,14	3,11	3,08	3,02	3,00	

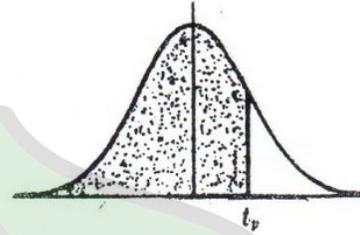
$v_2 - dk$ pembuat	$v_1 - dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
15	4,54	3,08	3,29	3,08	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
	8,08	8,38	5,42	4,89	4,58	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,58	3,48	3,38	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,88	2,87
16	4,49	3,03	3,24	3,01	2,85	2,74	2,68	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	8,23	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	2,98	2,89	2,88	2,80	2,77	2,75
17	4,45	3,59	3,20	2,98	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	8,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,18	3,08	3,00	2,92	2,88	2,79	2,78	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	8,01	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	1,98	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	3,38	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,78	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	1,98	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,58	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,88	2,77	2,69	2,63	2,58	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	1,98	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	2,38
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	3,98	3,78	3,59	3,45	3,35	3,28	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,48	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	1,98	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	2,28
24	4,28	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	1,88	1,82	1,80	1,78	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,38	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,68	2,58	2,49	2,44	2,38	2,33	2,27	2,23	2,21
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	2,08	2,00	1,98	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	2,98	2,88	2,77	2,68	2,58	2,50	2,41	2,38	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	1,78	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	2,18	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	2,08	2,02	1,98	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	2,08
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	5,52	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	2,08	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,18	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,78	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,58	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	1,88	1,82	1,78	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	2,88	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,98
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	1,58	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,78	2,68	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91

$v_2 - dk$ 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	∞
36	4,11	3,28	2,80	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,99	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,58	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,88	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,28	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,28	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,98	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
	7,25	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	1,88	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
	7,21	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,68	2,58	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	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,51	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,98	2,88	2,77	2,70	2,61	2,54	2,46	2,35	2,25	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	1,78	1,72	1,68	1,63	1,58	1,58	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,28	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	2,08	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	1,48
	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	1,88	1,80	1,78	1,72
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	1,58	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,08	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	1,71	1,68	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,48	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	2,28	2,18	2,10	2,00	1,91	1,88	1,82	1,78	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	1,78	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,48	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,83	2,75	2,68	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,06	1,98	1,90	1,82	1,78	1,71	1,68	1,61
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,23	2,17	2,10	2,01	1,99	1,95	1,92	1,88	1,81	1,75	1,70	1,63	1,58	1,58	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,99	4,13	3,65	3,31	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	1,71	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	1,74	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,48	1,42	1,39	1,37
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,34	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	1,78	1,71	1,64	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,22	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,54	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	4,92	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	1,63	1,58	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
	6,98	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,61	2,55	2,48	2,44	2,32	2,24	2,14	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,48
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	2,68	2,58	2,51	2,43	2,38	2,28	2,19	2,08	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,58	1,51	1,48	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	1,38	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	1,58	1,54	1,48	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	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,13	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,94	1,82	1,72	1,68	1,58	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	1,80	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,28	1,22	1,19
	6,78	4,74	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,44	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	3,88	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	1,18	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

Lampiran 16

DAFTAR G

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



V	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,581	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,44	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

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

FOTO PENELITIAN



Pembagian Soal *Pre-Test*



Penyampaian Materi suhu



Menyampaikan Materi Pembelajaran dengan Menggunakan Media Komik



Melakukan Eksperimen

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Mardhatillah
Tempat / Tanggal Lahir : Kayee Raya / 4 Juli 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
Status : Belum Kawin
Alamat Sekarang : Rukoh, Darussalam
Pekerjaan/NIM : Mahasiswi /140204136

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Mukhtar
Ibu : Afrida
Pekerjaan Ayah : Petani
Pekerjaan Ibu : Petani
Alamat Orang Tua : Desa Kayee Raya, Kec. Bandar Baru, Kab. Pidie Jaya

C. Riwayat Pendidikan

SD	: SDN Teupin Jangat	Tamat 2008
MTsN	: SMP Negeri 1 Bandar Baru	Tamat 2011
SMA	: SMA Negeri 1 Bandar Baru	Tamat 2014
Perguruan Tinggi	: UIN Ar-Raniry Banda Aceh	Tamat 2019

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 7 Januari 2018
Penulis,

Mardhatillah