

**PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP
KETERAMPILAN ILMIAH PESERTA DIDIK PADA
MATERI SUHU DAN KALOR
DI SMAN 1 BEUTONG**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**ORIZA SATIFA RISNA
NIM. 140204194**

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



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

**PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP
KETERAMPILAN ILMIAH PESERTA DIDIK PADA
MATERI SUHU DAN KALOR
DI SMAN 1 BEUTONG**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Beban Studi Program Sarjana S-1
Dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh

ORIZA SATIFA RISNA

NIM. 140204194

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Jurusan Pendidikan Fisika

Disetujui oleh :

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Pembimbing I,

(Fitriyawany, M.Pd)

NIP. 198208192006042002

Pembimbing II,

(Fera Annisa, M.Sc)

NIDN. 2005018703

**PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP
KETERAMPILAN ILMIAH PESERTA DIDIK PADA
MATERI SUHU DAN KALOR
DI SMAN 1 BEUTONG**

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:

Senin, 14 Januari 2019
08 Jumadil Awwal 1440 H

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi

Ketua



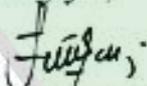
Fitriwanry, M.Pd
NIP. 198208192006042002

Sekretaris,



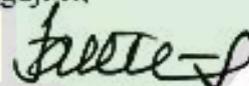
Rahmani, M.Pd
NIDN. 2012058703

Penguji I,



Fera Annisa, M.Sc
NIDN. 2005018703

Penguji II,



Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
NIP. 196805181994022001

Mengetahui,

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



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

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oriza Satifa Risna
Nim : 140204194
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor di SMAN 1 Beutong

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 dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 05 Januari 2019

Yang menyatakan,



5000
LIMA RIBU RUPIAH

(Oriza Satifa Risna)

ABSTRAK

Nama : Oriza Satifa Risna
NIM : 1402014194
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor di SMAN 1 Beutong
Tebal Skripsi : 170 Halaman
Pembimbing I : Fitriyawany, M.Pd
Pembimbing II : Fera Annisa, M.Sc
Kata Kunci : *Guided Discovery*, Keterampilan Ilmiah, Suhu dan Kalor

Berdasarkan observasi di SMAN 1 Beutong, terlihat bahwa keterampilan ilmiah peserta didik masih kurang, mereka juga tidak aktif dalam pembelajaran fisika, sehingga peserta didik tidak dapat menemukan konsepnya sendiri. Kondisi tersebut juga mempengaruhi keterampilan ilmiah dan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu upaya mengembangkan keterampilan ilmiah peserta didik yang dapat membuat mereka lebih aktif ialah pembelajaran dengan menggunakan model *Guided Discovery*. Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui pengaruh model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah peserta didik pada materi Suhu dan Kalor SMAN I Beutong; (2) untuk mengetahui aktivitas guru dan peserta didik melalui model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah peserta didik pada materi Suhu dan Kalor. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental* dengan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Pengumpulan data menggunakan soal tes dan lembar observasi aktivitas guru dan peserta didik. Analisis data menggunakan uji persentase keterampilan ilmiah menggunakan uji-t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,84 > 1,68$ untuk taraf signifikan 95% dan $\alpha = 0,05$ sehingga menunjukkan bahwa hipotesis H_a diterima.. Kesimpulan dari penelitian ini adalah adanya pengaruh model *Guided Discovery* terhadap Keterampilan Ilmiah peserta didik pada materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong. Aktivitas guru dan peserta didik menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* pada materi suhu dan kalor menunjukkan kategori baik dan dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam proses belajar.

KATA PENGANTAR



Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hazirat Allah SWT yang senantiasa telah memberikan rahmad dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis telah dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor Di SMAN I Beutong**”.

Shalawat beriring salam penulis sanjungkan ke pangkuan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat beliau yang telah memperjuangkan tegaknya kalimah Laa Ilaahailallah di atas muka bumi ini, menegakkan kebenaran di atas kebathilan dan menjadikan dunia kaya akan ilmu pengetahuan.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu tugas dan beban studi yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa yang hendak mengakiri Program S-1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penyelesaian skripsi ini tentu tidak tercapai apabila tidak ada bantuan moril maupun materil dari semua pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Bapak Dr.Muslim Razali, S.H., M.A
2. Ibu Misbahul Jannah M.Pd, Ph.D, selaku ketua Prodi Pendidikan Fisika
3. Pembimbing pertama Ibu Fitriyawany, M.Pd dan Ibu Fera Annisa M,Sc selaku pembimbing II dan selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah banyak meluangkan waktu guna mengarahkan dan membimbing serta memotivasi penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen serta staf pengajar Program Studi Pendidikan Fisika yang telah mendidik, mengajar dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama menjalani kuliah di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
5. Kepada seluruh jajaran penyelenggara Beasiswa Bidik Misi dan sahabat-sahabat seperjuangan penerima Beasiswa bidikmisi terkhusus Raudhatul

Jannah, Nurliana dan Maulida yang telah membantu memberikan dukungan moril serta materil kepada peneliti dalam menyelesaikan studi dan penulisan skripsi ini.

6. Bapak Salihin, S.Pd selaku kepala sekolah ,guru fisika ibu Suryawati, S.Pd dan kepada peserta didik Kelas XI MIA₁ dan XI MIA₂ yang telah menyukseskan terlaksananya penelitian ini.
7. Kepada Orang tua Tercinta Ayahanda Idris dan Almarhumah Ibunda mariani yang telah memberikan dukungan moril dan materil serta doa dan kasih sayang yang tiada hentinya kepada penulis.
8. Kepada kakakku tercinta Hunaida, S.Pd.I dan Keluarga, Irma Susanti, A.Md, dan adik satu-satunya Aumil Aflia, serta ponaan tercinta Alifa Naylatul Ahda yang sangat lemah lembut dalam memotivasi dan menasehati penulis.
9. Sahabatku tersayang Nurul Farija S,Pd, Fajar Herpadiar, Sri Raflianti, Mira Hayati, Zuhra Aina, Dewi, Kasumi, Indah Bancin, Nur ikhwani, Nufus,Emi, kawan kost dan semua kawan-kawan diunit 5 serta angkatan 2014 yang telah bekerjasama dan belajar bersama-sama dalam menempuh pendidikan.

Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang sudah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapat ganjaran dan pahala yang setimpal di sisi Allah SWT. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan ilmu penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang, dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 5 Januari 2019
Penulis,

Oriza Satifa Risna

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Macam-macam Termometer	21
Gambar 2.2 Skema Skala Suhu $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{R}$, $^{\circ}\text{F}$, dan K	22
Gambar 2.3 Menentukan Skala Termometer	24
Gambar 2.4 Diagram Wujud Zat	27
Gambar 2.5 Konduksi Kalor Antara Daerah Dengan temperature T_1 dan T_2 . Jika T_1 dan T_2 Lebih Besar dari T_2 , Kalor Mengalir Kekanan	29
Gambar 2.6 Konveksi Berperan Dalam Memanaskan Sebuah Rumah	31
Gambar 4.1 Grafik Persentase Skor Keterampilan Ilmiah Peserta Kelas Kontrol dan Eksperimen	68
Gambar 4.2 Grafik Persentase Nilai Rata-rata Kelas Kontrol Dan Eksperimen.....	75
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Persentase Aktivitas Guru Pada Tiap Pertemuan	79
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Persentase Aktivitas Peserta Didik Tiap Persentase	79

جامعة الرانيري

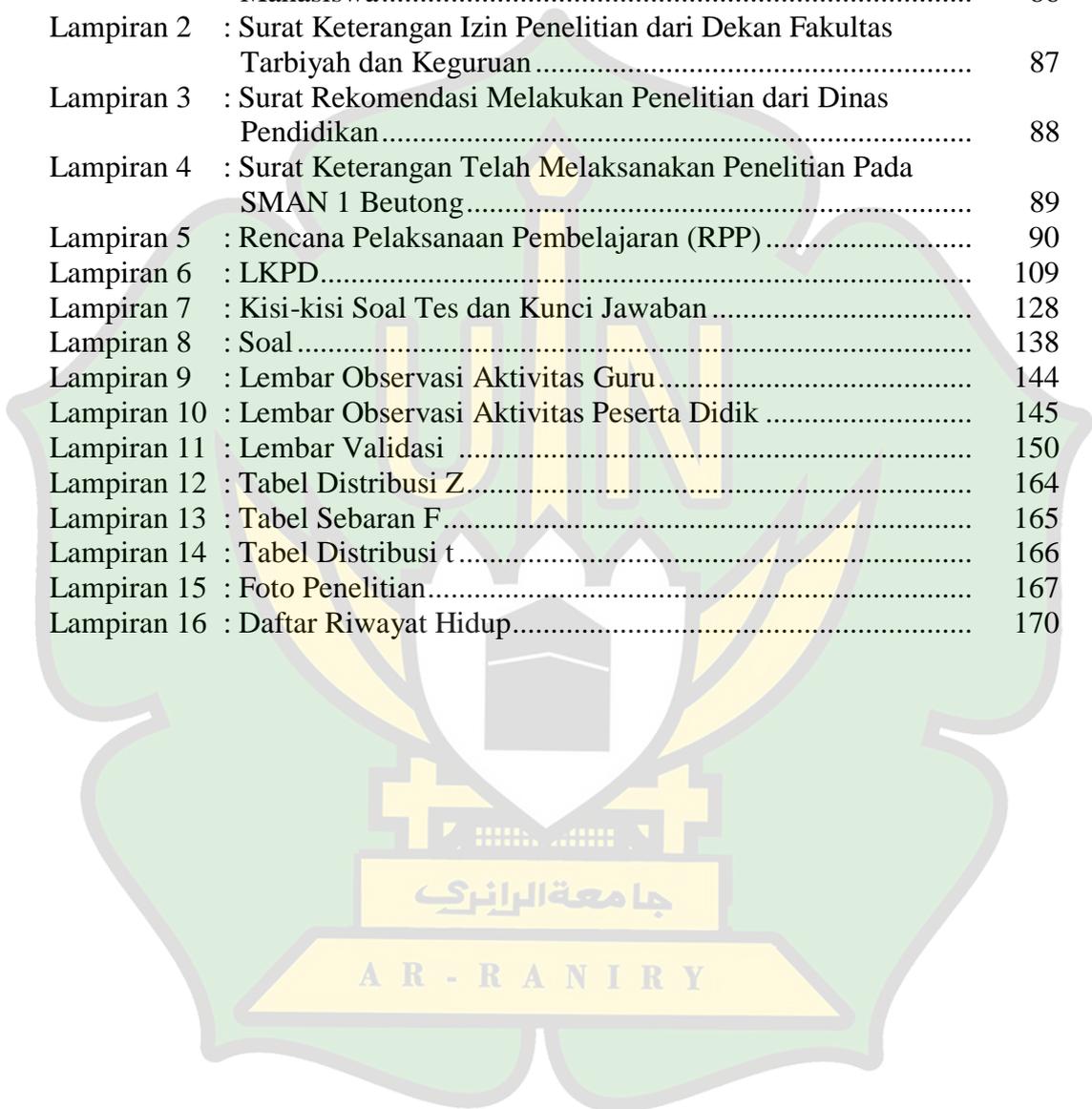
AR - RANIRY

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Keterkaitan Antara Langkah Pembelajaran Dengan Kegiatan Belajar Dan Maknanya	16
Tabel 2.2 Langkah-langkah Keterampilan Ilmiah Dengan <i>Guided Discovery</i>	18
Tabel 2.3 Kalor Jenis (Pada Tekanan Konstan 1 atm 20 ⁰ C Kecuali Dinyatakan Lain).....	25
Tabel 2.4 Konduktivitas Termal	30
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian.....	34
Tabel 3.2 Data Peserta Didik kelas XI MIA SMAN 1 Beutong	36
Tabel 3.3 Nilai Observasi Guru Dan Peserta Didik	42
Tabel 4.1 Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-tes</i> Peserta Didik Pada Kelas Kontrol	43
Tabel 4.2 Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-tes</i> Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen.....	44
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai <i>Pre-test</i> Peserta Didik Kelas Kontrol	45
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Normalitas Dari Nilai <i>Pre-test</i> Peserta Didik Kelas Kontrol	46
Tabel 4.5 Luas Di Bawah Lengkungan Normal Standar Dari 0 ke Z.....	47
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai <i>Pre-test</i> Peserta Didik Kelas Ekperimen	49
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Normalitas Dari Nilai <i>Pre-test</i> Peserta Didik Kelas Ekperimen	50
Tabel 4.8 Luas Di Bawah Lengkungan Normal Standar Dari 0 ke Z.....	51
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai <i>Post-test</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	53
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai <i>Post-test</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen	54
Tabel 4.11 Luas Di Bawah Lengkungan Normal Standar Dari 0 ke Z.....	55
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai <i>Post-test</i> Peserta Didik Kelas Ekperimen.....	57
Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Normalitas Dari Nilai <i>Post-test</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen	58
Tabel 4.14 Luas Di Bawah Lengkungan Normal Standar dari 0 ke Z.....	59
Tabel 4.15 Hasil Pengolahan Data Penelitian	66
Tabel 4.16 Analisis Hasil Peningkatan Keterampilan Ilmiah Peserta Didik..	67
Tabel 4.17 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Untuk RPP I, RPP II dan Rpp III.....	69
Tabel 4.18 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Untuk RPP I, RPP II dan Rpp III.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

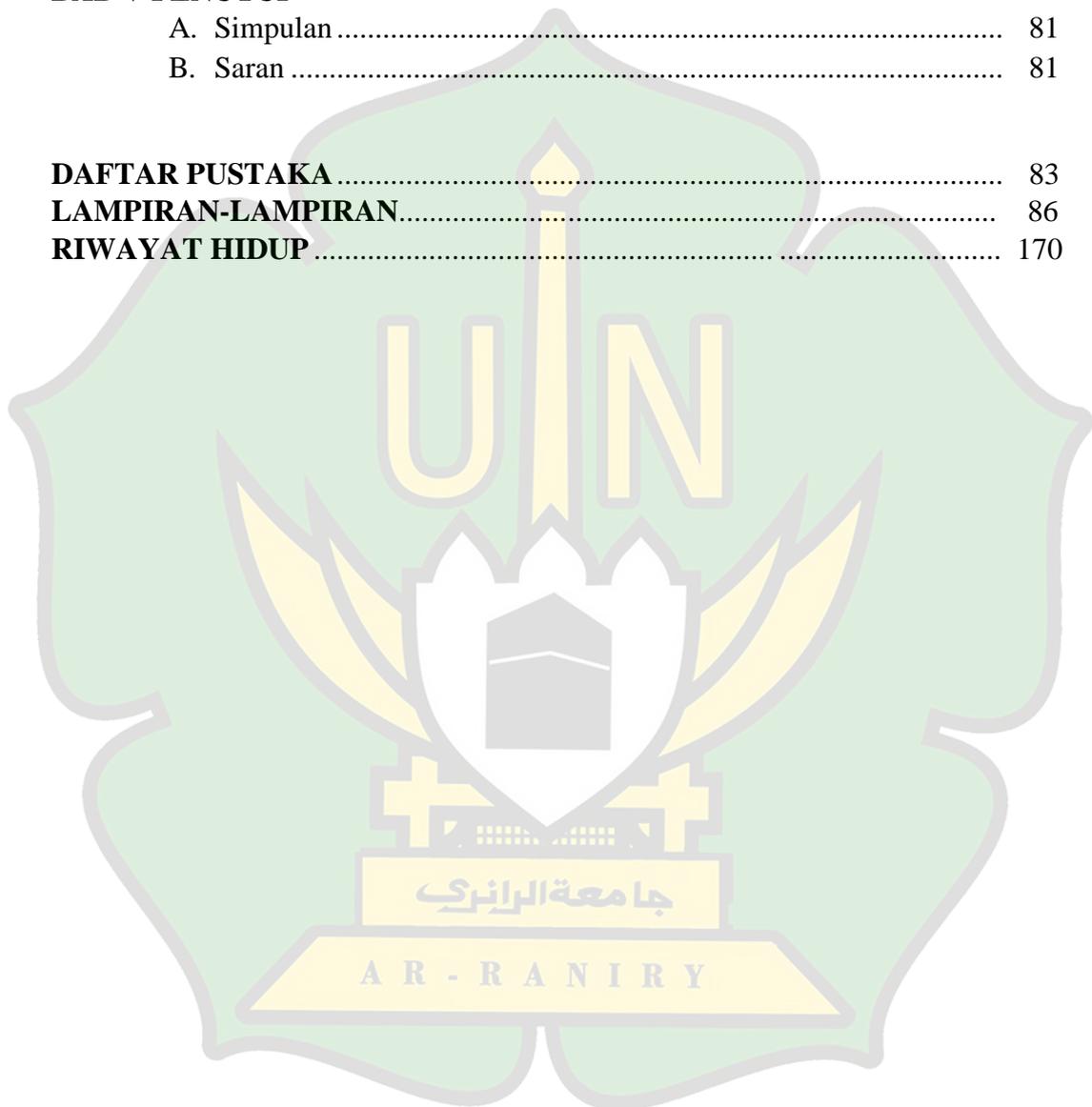
	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa.....	86
Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.....	87
Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan.....	88
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada SMAN 1 Beutong.....	89
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	90
Lampiran 6 : LKPD.....	109
Lampiran 7 : Kisi-kisi Soal Tes dan Kunci Jawaban.....	128
Lampiran 8 : Soal.....	138
Lampiran 9 : Lembar Observasi Aktivitas Guru.....	144
Lampiran 10 : Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	145
Lampiran 11 : Lembar Validasi.....	150
Lampiran 12 : Tabel Distribusi Z.....	164
Lampiran 13 : Tabel Sebaran F.....	165
Lampiran 14 : Tabel Distribusi t.....	166
Lampiran 15 : Foto Penelitian.....	167
Lampiran 16 : Daftar Riwayat Hidup.....	170



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Hipotesis Penelitian	5
F. Definisi Operasional	6
BAB II KAJIAN TEORITIS	
A. Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	8
B. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	11
C. Kelebihan dan Kelemahan Model <i>Guided Discovery</i>	14
D. Keterampilan Ilmiah	16
E. Pengaruh Model <i>Guided Discovery</i> Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik	17
F. Materi Suhu dan Kalor.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	34
B. Populasi dan Sampel	35
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	36
D. Teknik Pengumpulan Data.....	37
E. Teknik Analisis Data	38

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan	75
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	81
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	86
RIWAYAT HIDUP	170



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran sains haruslah lebih bersifat menemukan. Pembelajaran yang lebih refleksi, berpikir, bereksperimen dan menjelajah adalah pembelajaran dengan model *Guided Discovery*.¹ Penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* diharapkan membantu peserta didik dalam mengembangkan potensi yang dimiliki dengan cara menemukan sendiri pengalaman belajar yang berharga bagi peserta didik. Peserta didik diharapkan mampu mengaitkan pengetahuan serta informasi yang telah dimiliki dengan informasi dan pengetahuan yang baru yang akan didapatkan dari proses pembelajaran dengan model *Guided Discovery*, sehingga pengalaman belajar serta pengetahuan yang diperoleh dapat melekat dalam ingatan peserta didik.

Melalui model *Guided Discovery* peserta didik diarahkan aktif mengamati, mengemukakan pendapat, diskusi, bertanya, dan menjawab pertanyaan.² Model ini melibatkan interaksi antara peserta didik dan guru dimana peserta didik mencari kesimpulan yang diinginkan melalui suatu urutan pertanyaan. Peserta didik bebas menyelidiki dan menarik kesimpulan, guru bertindak sebagai penunjuk jalan, membantu peserta didik agar menggunakan ide, konsep dan keterampilan yang sudah dipelajari sebelumnya untuk mendapat pengetahuan

¹ Novi Maulidar,dkk. *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Kemampuan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi Kemagnetan*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia Vol. 04 No. 02, hlm 69-75,2016S, h.70

² Novi Maulidar,dkk, *Pengaruh Penerapan Model*,... h. 70

yang baru. Serta dapat mengembangkan keterampilan ilmiah peserta didik dengan melakukan praktikum merupakan salah satu metode yang efektif yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dan melihat keterampilan ilmiah peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran.

Suhu dan kalor merupakan salah satu konsep yang sulit dipelajari. Konsep yang terlalu abstrak menimbulkan berbagai pemikiran yang berbeda pada peserta didik ketika mempelajarinya. Butuh praktikum untuk peserta didik lebih memahami konsep yang ada. Misalnya, konsep kalor yang merupakan energi yang mengalir, dipahami peserta didik sebagai materi atau zat yang terbentuk seperti fluida. Padahal kalor merupakan energi yang mengalir karena adanya perbedaan suhu dan bukan merupakan zat atau partikel seperti kebanyakan peserta didik bayangkan.

Berdasarkan observasi dan wawancara penulis dengan guru mata pelajaran fisika di SMAN 1 Beutong, terlihat bahwa peserta didik kurang antusias dan kurang terampil dalam proses belajar fisika, mereka juga tidak aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, sehingga peserta didik tidak dapat menemukan konsepnya sendiri. Fakta yang terjadi adalah secara fisik peserta didik ada didalam kelas namun secara mental peserta didik sama sekali tidak mengikuti jalannya proses pembelajaran. Kondisi ini belum dapat melatih keterampilan ilmiah peserta dalam mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/eksperimen, mengasosiasikan/ mengolah informasi dan mengkomunikasikan serta belum dapat menumbuhkan hubungan atau kerja sama antar peserta didik dalam kelas sehingga guru lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini berpengaruh terhadap ranah

keterampilan peserta didik, sehingga proses belajar mengajar yang dilakukan selama ini masih kurang efektif dan efisien. Hal ini juga terlihat dari nilai pelajaran fisika peserta didik rata-rata 65 masih dibawah KKM (nilai KKM 72). Salah satu upaya dalam mengembangkan keterampilan dan keberhasilan pembelajaran yang dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam mengamati proses pembelajaran yang diberikan oleh guru adalah model *Guided Discovery*.

Guided Discovery (Penemuan Terbimbing) adalah model pembelajaran yang melatih peserta didik untuk mendapatkan jawaban-jawabannya sendiri berdasarkan temuannya atau menemukan lagi sesuatu yang ditemukan (membuktikan kembali).³ Melalui model *Guided Discovery* akan memberikan kesempatan peserta didik untuk mengembangkan ide atau gagasannya dalam usahanya untuk memecahkan masalah serta menjadikan peserta didik aktif selama proses pembelajaran, Sehingga pembelajaran lebih lama melekat dan mudah diingat.

Penelitian Afifah Yuliani Admin dan Budi Jatmiko, menerangkan penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* dengan kegiatan laboratorium dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA pada materi suhu dan kalor. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Afifah Yuliani Admin dan Budi Jatmiko terletak pada peningkatan hasil belajar peserta didik, sedangkan pada penelitian ini mengkaji peningkatan keterampilan ilmiah peserta didik.

³ Afifah Yuliani Adhim Dan Budi Jatmiko, *Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Dengan Kegiatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Pada Materi Suhu Dan Kalor*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Vol. 04 No. 03, September 2015, 77-82 ISSN: 2302-4496, h.79

Penelitian ini hanya mengkaji pengaruh model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah peserta didik pada materi suhu dan kalor. Berdasarkan latar belakang masalah diatas penulis tertarik melakukan penelitian ini dengan judul Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta didik Pada Materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta didik Pada Materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong?
2. Bagaimana aktivitas guru dan peserta didik melalui model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah peserta didik pada materi suhu dan kalor di SMAN 1 Beutong?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta didik Pada Materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong.
2. Untuk mengetahui aktivitas guru dan peserta didik melalui model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah peserta didik pada materi suhu dan kalor di SMAN 1 Beutong.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan, khususnya yang berhubungan dengan proses pembelajaran pelajaran fisika dengan adanya model *Guided Discovery* yang sesuai dalam proses pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peserta Didik, diharapkan dapat menghilangkan kejenuhan dan bosan terhadap pelajaran Fisika dan dapat meningkatkan peserta didik aktif serta terampil.
- b. Bagi sekolah, diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukan yang bermamfaat bagi perbaikan pembelajaran.

E. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan peneliti, sampai terbukti data yang terkumpul.⁴ Berdasarkan rumusan masalah diatas maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah: Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta didik Pada Materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong.

F. Definisi Operasional

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta,2002), h.64

Untuk menghilangkan penafsiran yang berbeda terhadap istilah-istilah pokok yang terdapat dalam judul istilah ini. Maka penulis perlu kiranya memberikan batasan pengertian terhadap istilah tersebut diantaranya:

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang.⁵ Penyebab sesuatu terjadi atau dapat mengubah sesuatu hal ke dalam bentuk yang kita ingin.

2. Model pembelajaran

Model diartikan dengan sesuatu cara atau prosedur yang ditempuh guru dalam menyampaikan bahan pelajaran suatu topik fisika agar peserta didik dapat dengan mudah memahaminya.⁶ Model pembelajaran juga dapat diartikan sebagai salah satu pendekatan dalam rangka mensiasati perubahan perilaku peserta didik secara adaptif maupun generatif.

3. *Guided Discovery* (Penemuan Terbimbing)

Guided Discovery merupakan suatu cara untuk mengembangkan cara belajar aktif. Peserta didik menyelidiki berdasarkan pengalaman dan pengetahuan awal mereka, untuk menemukan kebenaran atau pengetahuan baru yang harus dipelajari.⁷ Dan merupakan suatu kegiatan penyelidikan melalui

⁵ Anonim, *Psikologi Belajar*. (Semarang: IKIP Press, 1989), h.85

⁶ E.T Russefendi. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembang Kemampuan Dalam Pengajaran Fisika Untuk Meningkatkan CBSA*. (Bandung: Tarsino,1998),h. 240

tukar pendapat, dengan diskusi, seminar, membaca sendiri serta mencoba sendiri menemukan konsep.

4. Keterampilan Ilmiah

Keterampilan Ilmiah yaitu kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan.⁸ Kegiatan nya meliputi aspek mengamati yaitu membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat).menanya tentang informasi yang tidak diketahui.

5. Suhu dan kalor

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu ialah thermometer, sedangkan Kalor adalah perpindahan energi kinetik dari satu benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah bersuhu rendah..⁹ Materi suhu dan kalor ini yang digunakan dalam penelitian ini.

⁷ Afifah Yuliani Adhim, Budi Jatmiko. *Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Dengan Kegiatan laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Pada Materi Suhu Dan Kalor*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Vol. 04 No. 03, September 2015, 77-82 ISSN: 2302-4496

⁸ Sulastri, *Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation Dalam Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Ilmiah Di Kelas X MAN 2 Probolinggo*. Jurnal Review Pendidikan Islam. Volume 01, Nomor 02, Desember 2014. h. 232

⁹ Setya Nurachmandani, *Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009). h. 151

BAB II KAJIAN TEORITIS

A. Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Pendekatan kontekstual dalam pembelajaran melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif yaitu konstruktivisme (*konstruktivis*), bertanya (*question*), menemukan (*inquiry/discovery*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian yang sebenarnya (*assesmen*).¹⁰ Komponen tersebut merupakan model yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, dimana seorang peserta didik mengintegrasikan pengetahuan baru yang dimiliki dengan pengetahuan lama.

Discovery adalah model belajar yang mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum.¹¹ Model pembelajaran *Discovery* adalah suatu prosedur mengajar yang menitik beratkan studi individual, manipulasi objek-objek, dan eksperimentasi oleh peserta didik sebelum membuat generalisasi sampai peserta didik menyadari suatu konsep.¹² Model *Discovery* dibedakan menjadi dua yaitu penemuan bebas (*Free Discovery*) dan penemuan terpandu (*Guided Discovery*).

Model *Guided Discovery* berkembang berdasarkan filosofi dari Jerome S. Bruner yang disebut dengan *Discovery Learning*, yaitu dimana peserta didik

¹⁰ Yatim Rianto. *Paradigma Baru Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2009), h.168

¹¹ Hosman, M. *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam pembelajaran Abad 21*. (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014)

¹² Hamalik, O. *Pendidikan Guru Berdasarkan Pendekatan Kompetensi* (Jakarta: Bumi Aksara, 2004)

mengorganisasi bahan yang dipelajari dengan suatu bentuk akhir. Guru hendaknya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjadikan seorang *problem solver*, *saintist*, ataupun ahli matematika. Biarkanlah peserta didik menemukan arti bagi diri mereka sendiri, dan memungkinkan untuk mempelajari konsep-konsep di dalam bahasa yang dimengerti mereka.¹³ Dengan model ini diharapkan peserta didik dapat mengembangkan pemahamannya dalam menganalisis suatu masalah yang timbul pada kegiatan belajar.

Model pembelajaran *Guided Discovery* (penemuan terbimbing) merupakan suatu model pembelajaran yang menitikberatkan pada aktifitas peserta didik dalam belajar. Guru hanya bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk menemukan sendiri konsep, definisi, dalil, prosedur, algoritma dan sebagainya. Pembelajaran dengan model ini dapat dilaksanakan secara individu atau kelompok. Model ini sangat bermanfaat untuk mata pelajaran sesuai dengan karakteristik pembelajaran. Guru membimbing peserta didik jika diperlukan dan peserta didik dituntut untuk berpikir sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum berdasarkan bahan yang disediakan oleh guru dan sampai seberapa jauh peserta didik dibimbing tergantung pada kemampuannya dan materi yang sedang dipelajari.¹⁴ Model pembelajaran dengan penemuan terbimbing, peran peserta didik cukup besar karena pembelajaran ini tidak lagi terpusat pada guru tetapi pada peserta didik.

¹³ Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2006), cet Ke-V, h. 134-135

¹⁴ Sri Novita Padungo, *Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Perbandingan Di Kelas VII SMP Negeri 1 Pinogaluman*, *Jurnal Pendidikan*, vol.4.no 3, (2015), h.6

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran *Guided Discovery* merupakan model pembelajaran yang menekankan kepada peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran karena peserta didik akan belajar untuk mencari dan menemukan sendiri pengetahuannya melalui bantuan seorang guru.

Model pembelajaran mempunyai tahap-tahap (sintaks) yang dapat dilakukan peserta didik dengan bimbingan guru. Sintaks yang satu dengan sintaks yang lain juga mempunyai perbedaan. Perbedaan-perbedaan ini, diantaranya pembukaan dan penutupan pembelajaran yang berbeda antara satu dengan yang lain.¹⁵ Guru dapat menerapkan berbagai keterampilan mengajar, agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang beraneka ragam dan lingkungan belajar yang menjadi ciri sekolah pada dewasa ini.

Model pembelajaran memiliki peran sebagai berikut:

- a. Berdasarkan teori belajar dari para ahli tertentu, sebagai contoh model penelitian kelompok disusun oleh Herbert Thelen dan berdasarkan teori John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.
- b. Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berfikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berfikir induktif.
- c. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas.
- d. Memiliki komponen-komponen model pembelajaran diantaranya: urutan langkah-langkah pembelajaran, adanya prinsip-prinsip reaksi, sistem sosial, dan sistem pendukung.
- e. Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran, yang meliputi: dampak pembelajaran (hasil belajar yang dapat diukur), dampak pengiring (hasil belajar jangka panjang).
- f. Membuat kesiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilih.¹⁶

¹⁵ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*,...h.53

¹⁶ Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2013) h.136

Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran yang bertujuan untuk memudahkan seorang guru untuk menyampaikan materi pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran ini sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang akan diajarkan.

B. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Ada beberapa tahap-tahap pembelajaran *Guided Discovery* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)

Stimulation ini dimulai dengan pendidik memberi pengantar untuk membangun konsep peserta didik melalui membaca *literature*, observasi, sehingga memunculkan pertanyaan. Guru membimbing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dan persoalan. Fase ini bertujuan untuk memunculkan permasalahan yang dibuat oleh peserta didik kemudian pertanyaan yang diajukan peserta didik akan menjadi rumusan masalah akan diselesaikan.

2. *Problem Statemen* (Pernyataan/Identifikasi Masalah)

Setelah dilakukan stimulasi langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin yang berhubungan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dandirumuskan. Pada tahapan ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang mereka hadapi,

merupakan teknik yang berguna dalam membangun peserta didik agar mereka terbiasa untuk menemukan suatu masalah.

3. *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Pada tahap ini bertujuan untuk menguji hipotesis dengan merancang eksperimen, mengamati, mengumpulkan data mengumpulkan informasi yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba. Konsekuensi dari tahap ini adalah peserta didik belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi.

4. *Data Processing* (Pengolahan Data)

Pengolahan data untuk mengolah data hasil eksperimen dengan hipotesis, menganalisis, dan menyimpulkan hasil eksperimen. Hipotesis menjadi salah satu jawaban permasalahan atau yang harus direvisi sesuai dengan hasil eksperimen. Kegiatan menganalisis dapat mengembangkan kemampuan kreatifitas untuk menemukan hubungan baru mengenai konsep yang dimiliki dengan permasalahan yang dihadapi.

5. *Verification* (Pembuktian)

Pada fase ini bertujuan untuk mengelola hasil melalui proses belajar penemuan dan mengevaluasi kesimpulan yang telah dibuat. Kegiatan mengevaluasi digunakan untuk memeriksa pemahaman yang telah dibuat peserta didik, sehingga pemahaman peserta didik sesuai dengan konsep yang benar dan dapat menyimpulkan tujuan pembelajaran.

6. *Generalization* (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.¹⁷ Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

Berdasarkan uraian di atas, langkah-langkah model pembelajaran *Guided Discovery* diawali dengan guru memberikan beberapa pertanyaan dan persoalan yang dapat memotivasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik akan menjadi rumusan masalah dalam pembelajaran yang akan dijadikan hipotesis pada saat pembelajaran berlangsung. Hipotesis yang disusun berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik. Hipotesis yang telah ditulis akan diuji melalui proses merancang eksperimen, mengamati dan mengumpulkan data di lingkungan, mengumpulkan informasi dari beberapa sumber atau *literature* seperti buku untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Peserta didik akan mengolah data yang diperoleh dari eksperimen dan menganalisa hipotesis dan menyimpulkan hasil eksperimen.

C. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Guided Discovery*

1. Kelebihan Model Pembelajaran *Guided Discovery*

¹⁷ Syah, M. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013)

Kelebihan model *Guided Discovery* yaitu dapat mengarahkan keaktifan Peserta didik, dalam pembelajaran yang demikian Peserta didik tidak lagi ditempatkan dalam posisi pasif sebagai penerima bahan ajaran yang diberikan guru, tetapi sebagai subjek yang aktif melakukan proses berfikir, mencari, mengolah, menguasai dan menyelesaikan masalah.¹⁸ Serta dapat meningkatkan keterampilan ilmiah peserta.

Menurut Artini model pembelajaran *Guided Discovery* memiliki kelebihan sebagai berikut:

1. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam meneliti dan memahami masalah serta kemampuan menggali informasi dan data-data penting yang diperlukan.
2. Peserta didik menemukan konsep dan sesuatu yang baru dalam proses menggali informasi.
3. Peserta didik lebih terarah dalam melakukan pembelajaran dengan bimbingan guru, baik dalam penarikan hipotesis, pemecahan masalah, menggali informasi, dan menarik kesimpulan.
4. Model *Guided discovery* (penemuan terbimbing) memberi kebebasan ruang berfikir bagi peserta didik dalam memecahkan masalah dan penarikan kesimpulan dari permasalahan yang sedang dipelajari.¹⁹

Model *Guided Discovery* mempunyai beberapa kelebihan, yaitu model ini dapat mengarahkan peserta didik aktif dalam mengikuti pembelajaran. Peserta didik tidak lagi berada pada posisi pasif atau penerima bahan ajar, akan tetapi peserta didik berperan aktif dalam menemukan, mencari, mengolah, dan menyimpulkan permasalahan.

¹⁸ Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007), h.72.

¹⁹ Artini dkk., *Penerapan Metode Guided Discovery Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas 6 Soverdi Tuban*, Jurnal Pendidikan Biologi, vol.4, no.3, (2012), h.9

2. Kelemahan Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Menurut Paulo Suparno Kelemahan dari model pembelajaran *Guided*

Discovery adalah sebagai berikut:

1. Harus ada persiapan yang matang mengenai mental untuk cara belajar peserta didik. Peserta didik yang lamban mungkin bingung dalam usahanya mengembangkan pikirannya jika berhadapan dengan hal-hal yang abstrak.
2. Peserta didik sulit dalam menyusun suatu hasil penemuan dalam bentuk tertulis
3. Peserta didik yang lebih pandai mungkin akan memonopoli penemuan dan akan menimbulkan frustrasi bagi peserta didik yang lain.
4. Model ini akan kurang berhasil untuk mengajar dalam kelas besar, misalnya sebagian besar waktu akan terpakai karena membantu seorang peserta didik menemukan teori-teori atau ejaan dari bentuk kata tertentu.
5. Sulit untuk menerapkan dalam pembelajaran apabila fasilitas yang digunakan untuk mencoba ide-ide tidak ada. Tidak semua pemecahan masalah menjamin penemuan yang penuh arti, pemecahan masalah dapat bersifat membosankan, mekanisasi, formalitas dan pasif.²⁰

Kelemahan model pembelajaran *Guided Discovery* yaitu, seorang guru harus mempunyai kemampuan yang lebih untuk membimbing dan membantu siswa dalam melakukan eksperimen, jika tidak maka proses pembelajaran tidak berjalan dengan baik, karena bagi siswa yang mempunyai kemampuan yang lebih akan melakukan manipulasi terhadap hasil temuannya. Guru juga harus mempunyai persiapan jauh dari sebelum melaksanakan pembelajaran, selain itu guru juga akan mempunyai kendala pada waktu pembelajaran yang terlalu singkat. Model *Guided Discovery* ini juga tidak dapat diterapkan untuk kelas yang besar karena guru akan mengalami kesulitan pada saat mengamati dan membimbing peserta didik.

²⁰ Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Konstruktivisme & Menyenangkan....*, h.72

D. Keterampilan Ilmiah

Keterampilan Ilmiah yaitu kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Kelima pembelajaran pokok tersebut dapat dirinci dalam berbagai kegiatan belajar dan keterampilan ilmiah sebagaimana tercantum Tabel 2.2 berikut.²¹

Tabel 2.1: Keterkaitan antara Langkah Pembelajaran dengan Kegiatan Belajar dan Maknanya

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Kompetensi yang dikembangkan
Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)	Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (pertanyaan factual sampai ke pertanyaan bersifat hipotetik)	
Mengumpulkan informasi/eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan eksperimen • Membaca sumber lain selain buku teks • Mengamati objek/kejadian • Aktivitas • Wawancara dengan narasumber 	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar sepanjang hayat
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/ 	Mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan

²¹ Sulastrri, *Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation Dalam Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Ilmiah Di Kelas X MAN 2 Probolinggo*. Jurnal Review Pendidikan Islam. Volume 01, Nomor 02, Desember 2014. h. 232-234

	eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengumpulkan informasi	kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan
	<ul style="list-style-type: none"> • Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang menambah keluasan kedalaman sampai pada pengolahan informasi yang mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai pada yang bertentangan 	
Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. 	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang benar.

Sumber: Permendikbud nomor 81 A tahun 2013

E. Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah peserta didik

Model pembelajaran *Guided Discovery* pada tahapannya menggunakan keterampilan-keterampilan. Keterampilan tersebut contohnya membuat suatu hipotesis dalam proses penemuan atau penyelidikan suatu masalah. Keterampilan ilmiah yang terarah untuk menemukan suatu konsep, prinsip atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya disebut keterampilan proses sains.²² Keterampilan proses ditekankan agar peserta didik menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep, teori-teori dan sikap ilmiah peserta didik itu

²² Etik Susanti dan Suhartono, *Penerapan Model Guided Discovery Dan Guided Inquiry Terhadap Hasil Kognitif, Keterampilan Proses Sains Dan sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Hukum Newton Di SMPN 3 Palangka Raya*. EduSains Volume 3 Nomor 2; 2015 ISSN 2338-4387. h. 90

sendiri yang akhirnya dapat berpengaruh positif terhadap kualitas proses pendidikan maupun produk pendidik.

Model pembelajaran *Guided Discovery* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan keahliannya. Keahlian tersebut merupakan salah satu berpengaruh terhadap keterampilan ilmiah peserta didik itu sendiri. Kesempatan itu akan mengakibatkan adanya interaksi yang diyakini oleh peserta didik sebelumnya dengan bukti baru yang didapatkan untuk mencapai pemahaman pembelajaran serta meningkat keterampilan ilmiah yang lebih baik.

Langkah-langkah keterampilan terkait dengan model *Guided Discovery* ialah:

Tabel: 2.2 Langkah-langkah keterampilan ilmiah dengan *Guided Discovery*.²³

Tahap-tahap (1)	Kegiatan Guru (2)	Kegiatan Peserta didik (3)
Tahap 1 Mempersiapkan peserta didik/mnejelaskan tujuan	Menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi peserta didik dengan mendorong peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan atau fenomena yang memungkinkan peserta didik menemukan masalah	Peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir melalui observasi spesifik hingga membuat inferensi atau generalisasi.
Tahap 2 Orientasi peserta didik pada masalah/merumuskan masalah	Guru membimbing peserta didik merumuskan masalah penelitian berdasarkan kejadian dan fenomena yang disajikanya	Peserta didik merumuskan masalah yang akan membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung tak-teki.
Tahap 3 Mengajukan hipotesis/merumuskan hipotesis	Guru membimbing peserta didik untuk mengajukan hipotesis terhadap masalah yang telah dirumuskannya.	Peserta didik menetapkan jawaban sementara atau lebih dikenal dengan istilah hipotesis.
Tahap 4	Guru membantu peserta didik	Peserta didik mencari data

²³ Hosnan, M. *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21*. (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014)

Melakukan Pengamatan dan kegiatan penemuan	melakukan pengamatan tentang hal-hal yang penting dan membantu mengumpulkan dan mengorganisasi data.	atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut, misalnya dengan jalan membaca, buku-buku, meneliti, bertanya berdiskusi.
Tahap 5 Mempresentasikan hasil kegiatan penemuan.	Guru membantu peserta didik menganalisis data supaya menemukan sesuatu konsep.	Peserta didik menganalisis data untuk menemukan sesuatu konsep.
Tahap 6 Mengevaluasi kegiatan penemuan dan mengeneralisasi kegiatan penemuan dan mengeneralisasi	Guru membimbing peserta didik mengambil kesimpulan berdasarkan data dan menemukan sendiri konsep yang ingin ditanamkan serta mengevaluasi langkah-langkah kegiatan yang telah dilakukan.	Secara berkelompok peserta didik menarik kesimpulan, merumuskan kaidah, prinsip, ide generalisasi atau konsep berdasarkan data yang diperoleh.

(Sumber: Suprihatiningrum, 2013)

Langkah-langkah Keterampilan Ilmiah dengan Model *Guided Discovery* dapat dijadikan sebagai acuan dalam menerapkan model *Guided Discovery* terhadap Keterampilan Ilmiah peserta didik sesuai dengan tahap-tahap selama proses pembelajaran berlangsung.

F. Materi Suhu dan Kalor

1. Suhu

Suhu merupakan besaran yang menunjukkan derajat atau tingkat panas suatu benda. Suhu benda dapat diukur menggunakan termometer. Berbagai jenis termometer dibuat berdasarkan sifat termometrik (sifat-sifat benda yang berubah karena panas) zat. Sifat termometrik zat di antaranya pemuaian zat padat, pemuaian zat cair, pemuaian gas, tekanan zat cair, tekanan udara, regangan zat padat, hambatan zat terhadap arus listrik, dan

intensitas cahaya (radiasi benda). Beberapa termometer yang biasa digunakan sebagai berikut.

a. Termometer Raksa dan Termometer Alkohol

Termometer raksa dan termometer alkohol bekerja berdasarkan pemuaian zat cair. Raksa atau alkohol dimasukkan kedalam ruang muai thermometer untuk menunjukkan skala perubahan suhu benda yang diukur. Contoh termometer jenis ini adalah termometer badan dan termometer laboratorium.

b. Termometer Bimetal

Termometer bimetal adalah termometer yang dibuat dari bimetal. Bimetal adalah dua buah logam yang berbeda dikeling menjadi satu. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip bahwa bimetal jika dipanaskan akan melengkung kearah logam yang koefisien muainya lebih kecil.

c. Termometer Hambatan

Termometer Hambatan bekerja berdasarkan prinsip bahwa apabila seutas kawat logam dipanaskan, hambatan listriknya akan bertambah. perubahan hambatan listrik ini kemudian diubah menjadi pulsa-pulsa listrik.

d. Termokopel

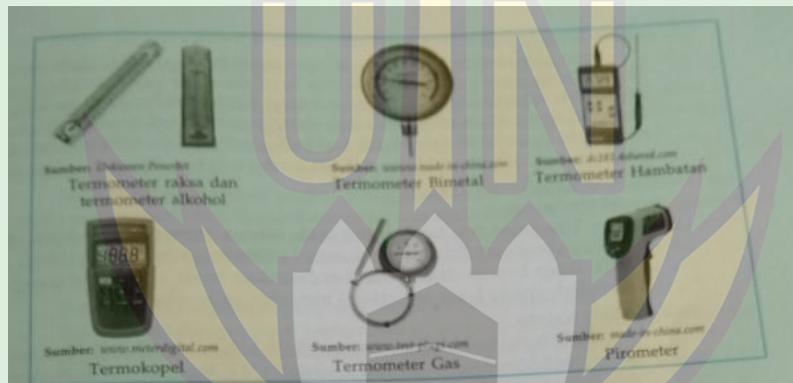
Termokopel adalah sensor suhu yang biasa digunakan untuk mengukur suhu tinggi. Prinsip kerja termokopel adalah mengubah perbedaan suhu dalam benda yang diukur menjadi perubahan tegangan listrik.

e. Termometer Gas

Termometer gas adalah termometer yang memanfaatkan perubahan volume atau tekanan gas untuk mengukur suhu suatu zat. Apabila sejumlah gas dipanaskan dan volumenya dijaga agar selalu tetap, tekanannya akan bertambah. Tekanan inilah yang menunjukkan perubahan suhu pada termometer.

f. Pirometer

Pirometer merupakan alat pengukur suhu dan benda yang memiliki suhu sangat tinggi (500°C sampai 3.000°C). Pirometer berdasarkan intensitas radiasi yang dipancarkan oleh benda tersebut.



Gambar 2.1 Macam-macam termometer
Sumber: Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI, PT Intan Pariwara, 2016

Skala-skala termometer adalah sebagai berikut:

a. Skala Celsius

Titik tetap atas termometer skala Celsius menggunakan suhu air murni yang sedang mendidih pada tekanan 1 atmosfer, yaitu sebesar 100°C . Adapun titik tetap bawah ditetapkan berdasarkan suhu air murni yang sedang membeku pada tekanan udara 1 atmosfer, yaitu sebesar 0°C .

b. Skala Kelvin

Titik tetap bawah termometer skala kelvin adalah 273 K. Adapun titik tetap atas termometer skala kelvin adalah 373 K. Skala kelvin disepakati sebagai

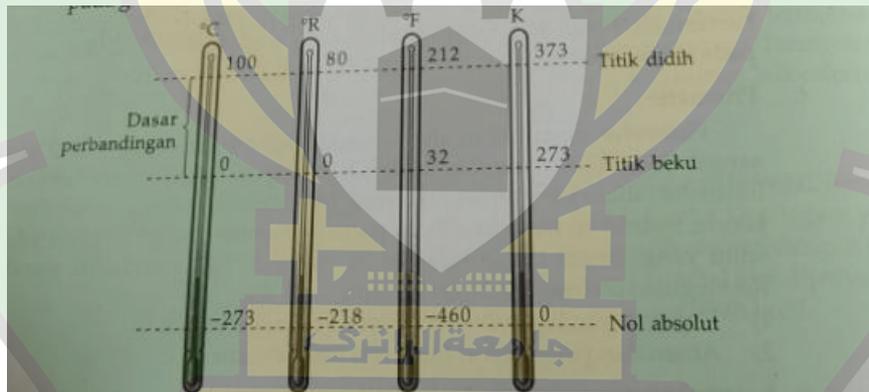
standar satuan suhu. Suhu yang dinyatakan dalam skala kelvin disebut sebagai suhu mutlak.

c. Skala Fahrenheit

Titik tetap bawah termometer skala Fahrenheit menggunakan suhu campuran es dan garam dengan 32°F . titik tetap atas menggunakan suhu air yang sedang mendidih yang bernilai 212°F . Beda Antara titik tetap atas dan titik tetap bawah thermometer ini sebesar 180 skala.

d. Skala Reamur

Pada skala reamur, titik lebur es diberi angka 0 sebagai titik tetap bawah. Titik didih air diberi angka 80 sebagai titik tetap atas. Jadi, pada skala reamur terdapat 80 skala.



Gambar 2.2 Skema skala suhu $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{R}$, $^{\circ}\text{F}$, dan K
Sumber: Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI, PT Intan Pariwara, 2016

e. Skala Rankine

Skala rankine adalah skala suhu termodinamis yang dinamai menurut insyur Skotlandia William John Macquorn Rankine, lambangnya adalah $^{\circ}\text{R}$. seperti skala skala kelvin, titik nol pada skala rankine adalah nol absolut, tetapi

satu derajat rankine didefinisikan sama dengan satu derajat Fahrenheit 459.67°R sama dengan 0°F .

Konversi suhu antar skala termometer dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Konversi Skala celsius dan Reamur

$$T^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} T^{\circ}\text{R} \dots\dots\dots (2.1)$$

2. Konversi skala Celsius dan Fahrenheit

$$T^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (T^{\circ}\text{F}-32) \dots\dots\dots (2.2)$$

3. Konversi skala Celsius dan kelvin

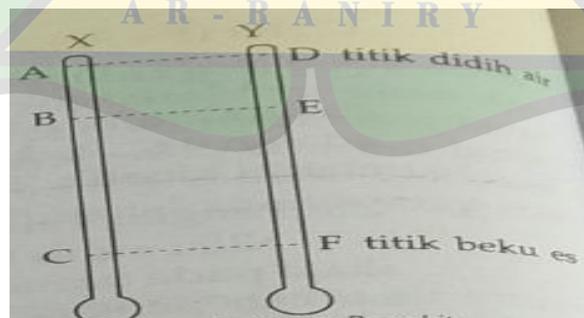
$$T^{\circ}\text{C} = T \text{ K} -273 \dots\dots\dots (2.3)$$

Adapun persamaan-persamaan konversi skala suhu diperoleh dari persamaan berikut:

$$\frac{A-B}{A-C} = \frac{D-E}{D-F} \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan:

- A = Titik didih air pada termometer X
- B = Suhu yang diketahui pada termometer X
- C = Titik beku es pada termometer X
- D = Titik didih air pada termometer Y
- E = Suhu yang diketahui pada termometer Y
- F = titik beku es pada termometer Y.²⁴



²⁴ Pujanto, dkk. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. (Klaten: PT Intan Pariwara, 2016)h. 111-116

Gambar 2.3 Menentukan Skala Termometer
Sumber: Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI, PT Intan Pariwara, 2016

2. Kalor

a. Pengertian Kalor

Kalor merupakan “transfer energi” ketika kalor mengalir dari benda panas ke yang lebih dingin. Energi yang ditransfer dari suatu benda ke yang lainnya karena adanya perbedaan temperature. Dalam satuan SI, satuan untuk kalor sebagaimana untuk bentuk energi lain adalah joule.²⁵ Misalkan ketika suatu katel air dingin diletakkan diatas kompor, temperature akan naik. Sehingga dikatakan bahwa kalor mengalir dari kompor keair yang dingin. Ketika dua benda yang temperaturnya berbeda diletakkan saling bersentuhan, kalor akan mengalir seketika dari berbeda diletakkan saling bersentuhan, kalor akan mengalir seketika dari yang panas ke yang dingin. Aliran kalor ketika ini selalu dalam arah yang cenderung menyamakan temperature. Jika kedua benda tersebut disentuh cukup lama sehingga temperatur keduanya sama, keduanya dikatakan dalam keadaan setimbang termal, dan tidak ada lagi kalor yang mengalir diantara keduanya.

Energi kalor dibagi atas:

1. Perubahan suhu benda

Apabila suatu zat menyerap kalor, maka suhu zat itu akan naik, dan sebaliknya apabila zat itu melepaskan kalor, maka suhunya akan turu, “besarnya kalor yang diperlukan oleh suatu benda sebanding dengan massa benda,

²⁵ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga,1999) h. 489-490

bergantung pada kalor jenis, dan sebanding dengan kenaikan suhu.” Secara matematis dapat ditulis:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan:

- Q = kalor yang diperlukan atau dilepaskan (joule)
- m = massa benda (kg)
- c = kalor jenis benda (J/kg°C)
- ΔT = kenaikan suhu (°C)

Kalor jenis benda (zat) menunjukkan banyaknya kalor yang diperlukan oleh 1 kg zat untuk menaikkan suhunya sebesar satu satuan suhu (°C). Hal ini berarti tiap benda (zat) memerlukan kalor yang berbeda-beda meskipun untuk menaikkan suhu yang sama dan massa yang sama.²⁶ Kalor jenis beberapa zat dapat di lihat pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Kalor Jenis (Pada tekanan konstan 1 atm 20⁰C kecuali dinyatakan lain)²⁷

No	Nama Zat	Kalor Jenis, c	
		J/kg. C°	Kkal/° C
1	Alkohol (ethyl)	2400	0,58
2	Air raksa	140	0,033
3	Air :		
	Es (-5°C)	2100	0,50
	Cair (15°C)	4186	1,00
	Uap (110°C)	2010	0,48
4	Aluminium	900	0,22
5	Besi atau baja	390	0,093
6	Kaca	840	0,20
7	Kayu	1700	0,4
8	Marmer	860	0,21

²⁶ Setya Nurachmandani, *Fisika 1*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2009) h.157-158

²⁷ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga,1999) h. 492

9	Perak	230	0,056
10	Protein	1700	0,4
11	Tembaga	390	0,093
12	Timah hitam	130	0,031
13	Badan manusia (rata-rata)	3470	0,83

Sumber: Fisika, Kane and Sterheim, 1991

b. Asas Black

Kalor adalah energi yang dipindahkan dari benda yang memiliki temperature tinggi ke benda yang memiliki temperature lebih rendah sehingga pengukuran kalor selalu berhubungan dengan perpindahan energi. Energi adalah kekal sehingga benda yang memiliki temperatur lebih tinggi akan melepas kan energi sebesar Q_L dan benda yang memiliki temperature lebih rendah akan menerima energi sebesar Q_T , dengan besar yang sama secara matematis, pernyataan tersebut dapat ditulis sebagai berikut.

$$Q_{Lepas} = Q_{Terima} \dots\dots\dots (2.6)$$

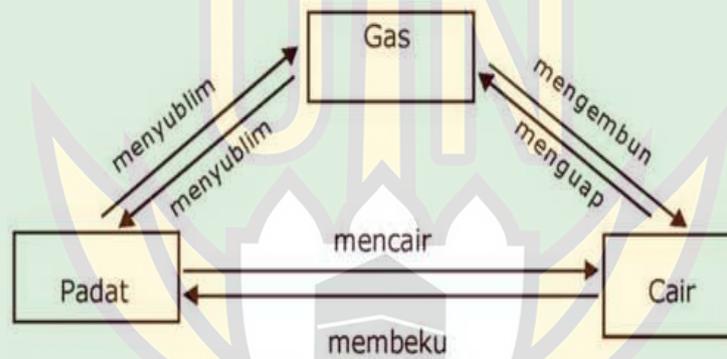
Persamaan (2.6) menyatakan hukum kekelan energi pada pertukaran kalor yang disebut sebagai Asas Black. Nama hukum ini diambil dari nama seorang ilmuan Inggris sebagai penghargaan atas jasa-jasanya, yakni Joseph Black (1728-1799). Pengukuran kalor sering dilakukan untuk menenentukan kalor jenis suatu zat diketahui, kalor yang diserap zat tersebut. Kemudian dengan menggunakan persamaan.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \dots\dots\dots (2.7)$$

Besarnya kalor dapat dihitung. ketika menggunakan persamaan ini, perlu diingat bahwa temperatur naik berarti zat menerima kalor, dan temperature turun berarti zat melepaskan kalor.

c. Perubahan Wujud Zat

Jika es dipanasi (diberi kalor), beberapa waktu kemudian es berubah wujud menjadi air, dan selanjutnya air berubah wujud menjadi uap, demikian pula jika uap air didinginkan . beberapa waktu kemudian uap air berubah wujud menjadi air, dan selanjutnya air akan berubah wujud menjadi es.



Gambar 2.4 Proses Perubahan Wujud Zat

Sumber: Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI, Jakarta: Erlangga, 2013

Pada Gambar 2.4 ditunjukkan diagram diagram perubahan wujud zat. Melebur adalah perubahan wujud dari padat menjadi cair. Membeku adalah perubahan wujud dari cair menjadi padat. Menguap adalah perubahan wujud dari cair menjadi gas. Mengembun adalah perubahan wujud dari gas menjadi cair. Menyublim adalah perubahan wujud dari padat langsung menjadi gas (tanpa melalui wujud cair); deposisi adalah kebalikan dari menyublim, yakni perubahan

langsung dari wujud gas ke wujud padat. Perhatikan, panah ke atas menyatakan diperlukan kalor dan panah ke bawah menyatakan dilepaskan kalor.²⁸

d. Perpindahan Kalor

Kalor berpindah dari satu tempat atau benda ke yang lainnya dengan tiga cara yaitu: *konduksi*, *konveksi* dan radiasi.

1. Konduksi

Konduksi dapat digambarkan sebagai hasil tumbukan molekul-molekul. Sementara satu ujung benda dipanaskan, molekul-molekul ditempat itu bergerak lebih cepat dan lebih cepat. Energi gerakan termal ditransfer oleh tumbukan molekul sepanjang benda. Pada logam, menurut teori modern, tumbukan antara elektron-elektron bebas di dalam logam dan dengan atom logam tersebut terutama mengakibatkan untuk terjadinya konduksi.

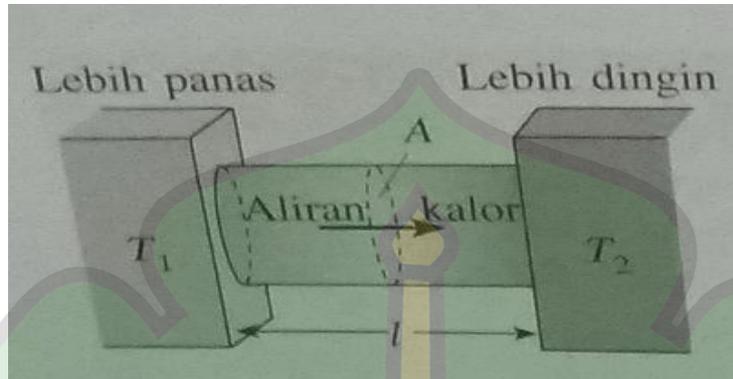
Konduksi kalor hanya terjadi jika ada perbedaan temperature. Dan memang, ditemukan pada percobaan bahwa kecepatan aliran kalor melalui benda sebanding dengan perbedaan temperature antara ujung-ujungnya. Kecepatan aliran kalor juga bergantung pada ukuran dan bentuk benda, dan untuk menyelidiki hal ini secara kuantitatif, dapat dilihat dari aliran kalor melalui benda yang uniform, sebagaimana ditunjukkan 2.5. Ditemukan dari percobaan bahwa aliran kalor ΔQ per selang waktu Δt dinyatakan oleh hubungan:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = kA \frac{T_1 - T_2}{l} \dots \dots \dots (2.8)$$

Keterangan:

²⁸ Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 212-248.

- A = Luas penampang lintang benda
 I = Jarak antara kedua ujung
 T_1 dan T_2 = Mempunyai temperatur
 K = Konstanta pembanding yang disebut konduktivitas termal.



Gambar: 2.5 Konduksi kalor antara daerah dengan temperature T_1 dan T_2 . Jika T_1 lebih besar dari T_2 , kalor mengalir kekanan.

Konduktivitas termal k , untuk berbagai zat diberikan ditabel 2.3. zat-zat dimana konduktor yang baik. Sebagian besar logam masuk dalam kategori ini, walaupun ada variasi yang besar antar logam-logam tersebut sebagaimana bisa dilihat dengan memegang ujung-ujung sendok perak dan sendok *stainless-steel* yang dimasukkan ke mangkuk sop panas yang sama. Zat-zat yang memiliki k yang kecil, seperti wol, *fiberglass*, polyurethane, dan bulu merupakan pengantar kalor yang buruk dan dengan demikian dinamakan isolator. Besar relative k dapat menjelaskan fenomena sederhana seperti mengapa lantai ubin lebih dingin di kaki daripada lantai yang dilapisi karpet pada temperatur yang sama. Ubin merupakan penghantar kalor yang lebih baik dari karpet, kalor yang ditranfer dari kaki kekarpet tidak dihantarkan kembali dengan cepat, sehingga permukaan karpet dengan cepat terpanaskan ketemperatur kaki. Tetapi ubin menghantarkan kalor kembali dengan cepat dan dengan demikian dapat menerima lebih banyak kalor dari kaki, sehingga *temperature* kaki menurun.

Tabel 2.4 Konduktivitas Termal

No	Nama Zat	Konduktivitas Termal, k	
		Kkal/S.m.C°	J/S.m. C°
1	Perak	10×10^{-2}	420
2	Tembaga	$9,2 \times 10^{-2}$	380
3	Aluminium	$5,0 \times 10^{-2}$	200
4	Baja	$1,1 \times 10^{-2}$	40
5	Es	5×10^{-4}	2
6	Gelas (biasa)	$2,0 \times 10^{-4}$	0,84
7	Batu bata dan beton	$2,0 \times 10^{-4}$	0,84
8	Air	$1,4 \times 10^{-4}$	0,56
9	Jaringan tubuh manusia (tidak termasuk darah)	$0,5 \times 10^{-4}$	0,2
10	Kayu	$0,2 - 0,4 \times 10^{-4}$	0,08-0,16
11	Isolator <i>Fiberglass</i>	$0,12 \times 10^{-4}$	0,048
12	Gabus dan serat kaca	$0,1 \times 10^{-4}$	0,042
13	Wol	$0,1 \times 10^{-4}$	0,040
14	Bulu angsa	$0,06 \times 10^{-4}$	0,025
15	Busa polyurethane	$0,06 \times 10^{-4}$	0,024
16	Udara	$0,55 \times 10^{-4}$	0,023

Sumber: Fisika, Kane and Sterheim, 1991

2. Konveksi

Konveksi adalah proses dimana kalor ditransfer dengan pergerakan molekul dari satu tempat yang lain. Sementara konduksi melibatkan molekul (dan/atau elektron) yang hanya bergerak dalam jarak yang kecil dan bertumbukan, konveksi melibatkan pergerakan molekul dalam jarak yang besar. Walaupun zat cair dan gas umumnya bukan merupakan penghantar kalor yang sangat baik, namun dapat mentransfer kalor cukup cepat dengan konveksi.

Tungku dengan udara yang dipaksa, dimana udara dipanaskan dan kemudian ditiup oleh kipas angin kedalam ruangan, merupakan satu contoh konveksi yang dipaksakan. Konveksi alami juga terjadi, dan satu contoh yang banyak dikenal adalah bahwa udara panas akan naik. Misalnya, udara diatas radiator (atau pemanas jenis lainnya) memuai pada saat dipanaskan, dan

kerapatannya akan berkurang karena kerapatan menurun, udara tersebut naik, sama seperti sebatang kayu yang diceburkan kedalam air akan terapung keatas karena massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis air.



3. Radiasi

Konveksi dan konduksi memerlukan adanya materi sebagai medium untuk membawa kalor dari daerah yang lebih panas ke yang lebih dingin. Tetapi jenis ketiga dari transfer kalor terjadi tanpa medium apapun. Semua kehidupan didunia ini bergantung pada transfer energi dari matahari, dan energi ini ditansfer kebumi melalui ruang yang hampa (atau hamper hampa). Bentuk transfer energi ini dalam kalor karena temperatur matahari jauh lebih besar (6000K) dari bumi dan dinamakan radiasi. Kehangatan yang kita terima dari api terutama merupakan energi radiasi (sebagian besar udara yang dipanaskan oleh api naik sebagai akibat dari konveksi keatas cerobong asap dan tidak mencapai kita).

Radiasi pada intinya terdiri dari gelombang elektromagnetik. Cukup dikatakan bahwa radiasi dari matahari terdiri dari cahaya tampak ditambah panjang gelombang lainnya yang tidak bisa dilihat oleh mata, termasuk radiasi infra merah (IR) yang berperan dalam menghangatkan bumi.

Kecepatan sebuah benda meradiasikan energi telah ditemukan sebanding dengan pangkat empat temperature Kelvin, T. yaitu sebuah benda pada 2000 K jika dibandingkan dengan benda lain pada 1000 K meradiasikan energi dengan kecepatan $2^4 = 16$ kali lipat lebih besar. Kecepatan radiasi juga sebanding dengan luas A dari benda yang memancarkannya, sehingga kecepatan energi meninggalkan benda, $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$, adalah

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = e\sigma AT^4 \dots\dots\dots (2.9)$$

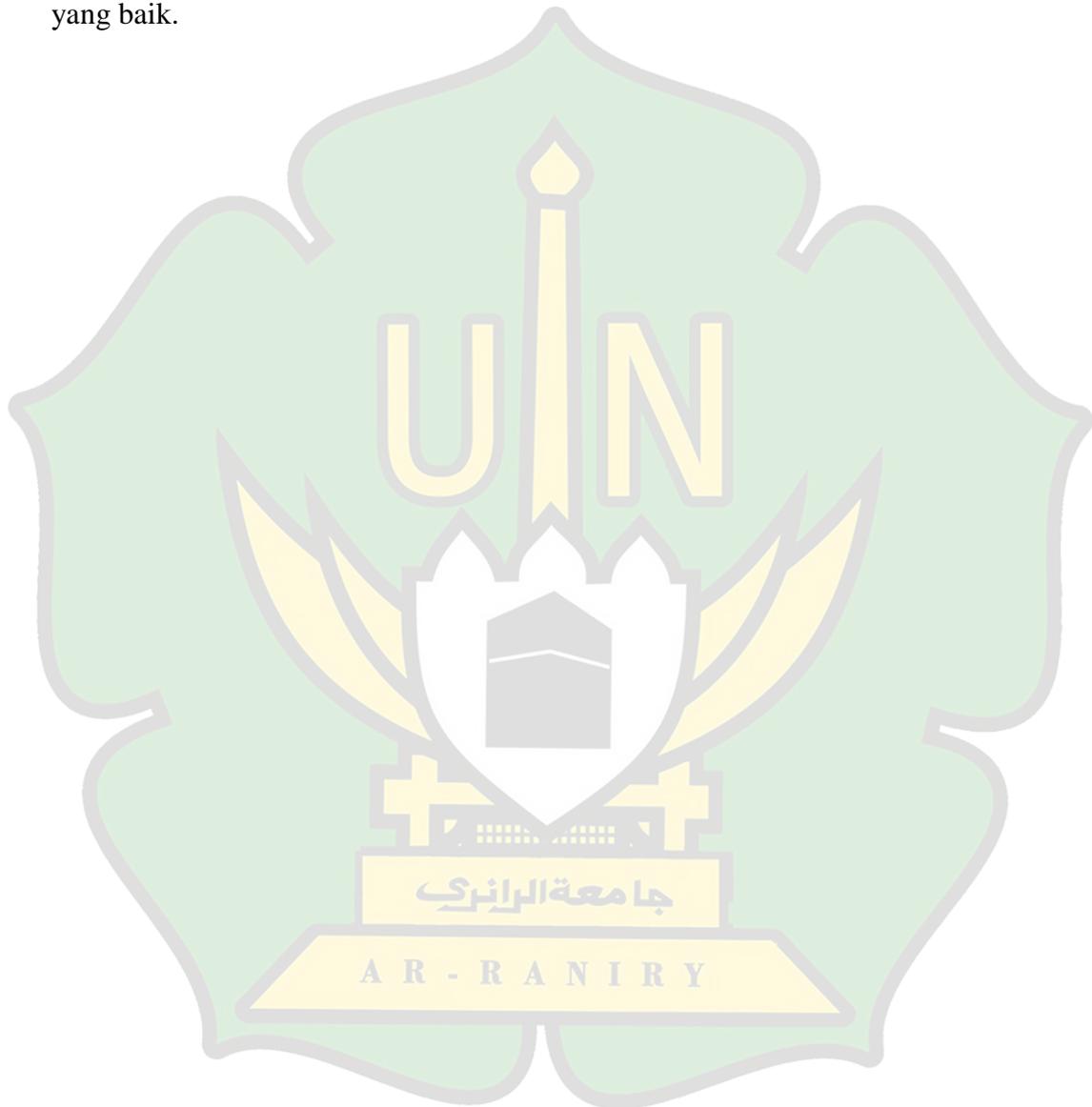
Persamaan diatas disebut persamaan Stefan-Boltzmann, dan σ merupakan konstanta universal yang disebut konstanta Stefan-Boltzmann yang memiliki nilai

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{W/m}^2 \cdot \text{K}^4 \dots\dots (2.10)$$

Faktor e, disebut emisivitas merupakan bilangan antara 0 dan 1 yang merupakan karakteristik materi. Permukaan yang sangat hitam, seperti arang mempunyai emisivitas yang mendekati 1, sementara permukaan yang mengkilat mempunyai e yang mendekati nol dan dengan demikian memancarkan radiasi yang lebih kecil. Nilai e bergantung sampai batas tertentu terhadap temperatur benda.

Tidak hanya permukaan mengkilat memancarkan radiasi yang lebih kecil, tetapi mereka juga hanya menyerap sedikit dari radiasi yang menimpanya (sebagian besar dipantulkan). Benda hitam dan yang sangat gelap, dipihak lain

menyerap hampir seluruh radiasi menimpanya yang merupakan sebab mengapa pakaian yang berwarna muda biasanya lebih disukai dari yang gelap pada hari yang hangat. Dengan demikian, penyerap yang baik juga merupakan pemancar yang baik.



BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental*) dengan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol. Perbedaan antara kedua kelas tersebut adalah perlakuan dalam proses pembelajaran, yaitu kelas eksperimen dilakukan dengan Pengaruh Model *Guided Discovery*, sedangkan kelas Kontrol tanpa Pengaruh Model *Guided Discovery*. Kedua kelas diberikan *pretest* dan *posttest* yang diharapkan terdapat pengaruh Model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah peserta didik pada kedua kelas sebelum dan sesudah mendapat pengajaran. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Beutong Kabupaten Nagan Raya.

Kelas yang menjadi penelitian akan diberikan soal *Pre-test* dan *Post-test* untuk mengetahui keterampilan ilmiah dan membandingkan antara kedua kelas. Bentuk rancangan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃	-	O ₄

(Sumber: Sugiyono, 2012)

Keterangan :

O₁ dan O₃ = *Pre-test* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen

O₂ dan O₄ = *post-test* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen

X = Perlakuan dengan model *Guided Discovery* ²⁹

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.³⁰ Pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMAN 1 Beutong Kabupaten Nagan Raya.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau yang mewakili seluruh populasi yang akan diteliti, sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak dua kelas yaitu kelas XI MIA¹ sebagai kelas kontrol yang tidak menggunakan model *Guided Discovery* dan XI MIA² sebagai kelas *eksperiment* yang menggunakan model *Guided Discovery*. Pengambilan sampel dengan teknik *Purposive Sampling* atau teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.³¹ Dimana kelas yang dijadikan kelas penelitian ditentukan melalui pertimbangan tertentu yaitu berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran Fisika di SMAN 1 Beutong. Data peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.2

²⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 111

³⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian, ...* h. 117

³¹ Sugiyono, *Metode Penelitian, ...* h. 124

Tabel 3.2 Data Peserta Didik Kelas XI MIA SMAN 1 Beutong

No.	Kelas	Jumlah Peserta didik
1.	XI MIA ¹	22
2.	XI MIA ²	22
	Jumlah	44

(Sumber: Data Tata Usaha SMAN 1 Beutong)

C. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah³². Instrument penelitian yang penulis maksud adalah alat ukur untuk mengukur keterampilan ilmiah peserta didik. Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Soal Tes

Tes adalah sederetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.³³ Adapun tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest* dan *Posttest*. Tujuan diberikan tes adalah untuk mengetahui keterampilan Ilmiah peserta didik sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran model *Guided Discovery*. Tes dalam penelitian ini berupa soal dalam bentuk pilihan ganda

³² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian* (Yogyakarta : Rineka Cipta, 2010) h. 203

³³ Suharsimi Ariskunto, *Prosedur Peneltian*,... h.193

berjumlah 20 butir soal yang berkaitan dengan materi suhu dan kalor, masing-masing soal terdiri dari lima bentuk pilihan yaitu A, B, C, D, dan E.

2. Lembar Observasi

Observasi merupakan suatu proses yang kompleks yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologi. Observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar.³⁴ Lembar observasi dalam penelitian ini berupa lembar pengamatan untuk memperoleh data tentang aktivitas guru dan aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dalam penelitian adalah mendapatkan data.³⁵ Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan lembar observasi.

1. Tes

Sebelum memulai pembelajaran suhu dan kalor dengan menggunakan model *Guided Discovery* peneliti memberikan soal *pretest* tujuannya untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan.

³⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 145.

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian*,... h. 30

Selanjutnya peneliti melakukan pembelajaran dengan menggunakan model *Guided Discovery*, setelah melakukan pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery* peneliti memberikan *posttest* kepada peserta didik tujuannya untuk mengetahui keterampilan Ilmiah peserta didik pada materi suhu dan kalor setelah diberikan perlakuan.

2. Observasi

Observasi aktivitas guru dan peserta didik dilakukan dengan memberi lembar pengamatan pada pengamat selama proses pembelajaran berlangsung untuk setiap kali pertemuan. Observasi ini dilakukan dengan menggunakan lembar pengamatan dengan membubuhkan tanda *checklist* (✓) dalam kolom yang sudah disediakan sesuai yang diamati. Observasi dilakukan oleh observer yang mengamati aktivitas peneliti dan peserta didik saat pembelajaran berlangsung.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tes Keterampilan Ilmiah

Teknik menganalisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah:

1) Uji Normalitas

Menguji normalitas data terlebih dahulu dibuat kedalam daftar distribusi kemudian dihitung rata-rata varians dan simpangan baku. Untuk menguji kenormalitas sampel, digunakan Statistik Chi-kuadrat.

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

Keterangan:

X^2 = Statistik Chi-Kuadrat

O_i = Frekuensi Pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

K = Banyak Data.

Hipotesis uji Normalitas

$X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka data dinyatakan berdistribusi normal

$X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal.³⁶

2) Menghitung Uji Homogenitas Varians

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

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

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

Keterangan:

S_1^2 : varians dari nilai kelas interval

S_2^2 : varians dari kelas kelompok

Hipotesis uji homogenitas varians

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan kedua data homogen

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan kedua data tidak homogen.³⁷

Sebelum melakukan uji homogenitas, maka perlu mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

³⁶ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung : Tarsito, 2001), h. 273

³⁷ Sudjana, *Metode Statistika*, ... h. 249-250

- 1) Menentukan skor terbesar dan skor terkecil
- 2) Menentukan rentang (R)
- 3) Menentukan banyaknya kelas dengan rumus $K = 1 + 3,3 \log n$
- 4) Menentukan panjang kelas dengan rumus $P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$
- 5) Menentukan rata-rata (mean) dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \dots\dots\dots (3.4)$$

- 6) Menentukan standar deviasi (S) dengan rumus :

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \dots\dots\dots (3.5)$$

3) Menguji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan tentang perbedaan keterampilan Ilmiah peserta didik yang diajarkan dengan Model *Guided Discovery* dan peserta didik yang diajarkan tanpa menggunakan Model *Guided Discovery* dapat dirumuskan:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 = Rata-rata sampel 1
- \bar{x}_2 = Rata-rata sampel 2
- n_1 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen
- S = Simpangan baku gabungan
- t = Nilai yang dihitung

Sebelum pengujian hipotesis penelitian perlu terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Tidak adanya Pengaruh model *Guided Discovery* terhadap Keterampilan Ilmiah peserta didik pada materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong.

H_a : Adanya Pengaruh model *Guided Discovery* terhadap Keterampilan Ilmiah

peserta didik pada materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong.

Pengujian dilaksanakan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan kriteria pengujian, terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ dengan $t_{(1-\alpha)}$ di dapat dari daftar distribusi t-student. Untuk $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$, hipotesis H_a diterima.

2. Analisis Data Observasi Pendidik dan Peserta Didik

Data yang diperoleh untuk mengetahui aktivitas belajar peserta didik diperoleh dari lembar pengamatan (observasi) yang diberikan kepada peserta didik selama proses pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan yang telah direncanakan.³⁸ Komponen aktivitas peserta didik yang diamati yaitu: memperhatikan penjelasan guru, secara aktif, mendengarkan yang didiskusikan oleh teman, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, melakukan observasi, melakukan eksperimen dan menjawab hipotesis, mengolah data hasil eksperimen, mendiskusikan dengan anggota kelompok, peserta didik aktif dalam kelompok dalam menyampaikan ide atau pendapat, dan menarik kesimpulan.

³⁸ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidik (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, ...
h.135

Data hasil pengamatan aktivitas peserta yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung akan dianalisis dengan menggunakan rumus persentase, yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan:

P = Persentase siswa yang aktif

f = Frekuensi aspek yang diamati/banyak individu

N = Banyaknya aspek yang diamati/angka persentase.³⁹

Tabel 3.3 Nilai Observasi Guru dan Peserta Didik

Nilai Aktivitas Guru dan Peserta Didik	Kriteria
86% – 100%	Sangat Baik
76% – 85%	Baik
60% – 75%	Cukup
55% – 59%	Kurang
0– 54%	Sangat Kurang

(Sumber: Suharsimi Arikunto, 2014,).

³⁹ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press, 2005), h.43

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Data Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik

Adapun data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa tes awal (*pre-test*), pemberian tes awal (*pre-test*) ini bertujuan untuk melihat homogenitas kedua kelas tersebut. Pada akhir penelitian penulis akan memberikan kepada peserta didik tes akhir (*post-test*) yang bertujuan untuk melihat peningkatan keterampilan ilmiah peserta didik dari dua kelas tersebut.

Data hasil penelitian model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah peserta didik dengan untuk kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Nilai *Pre-test* dan *Post-test* peserta didik pada kelas kontrol

No	Subjek	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	AR	40	75
2	DS	50	50
3	DY	45	75
4	DY	50	85
5	FII	30	75
6	JK	40	80
7	KL	35	60
8	OL	30	55
9	PK	45	75
10	NH	35	65
11	KL	25	50
12	KK	35	70
13	OP	45	80
14	PI	35	65
15	CT	40	85
16	ML	25	60
17	NS	25	75
18	DN	50	85

19	RP	40	80
20	SH	45	80
21	SF	30	55
22	SK	40	70

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

Data hasil penelitian model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah peserta didik untuk kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Nilai *Pre-test* dan *Post-test* peserta didik pada kelas eksperimen

No	Subjek	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	AN	35	80
2	BR	35	75
3	DA	35	65
4	ES	25	70
5	EP	45	80
6	FR	25	60
7	FN	30	75
8	IH	45	80
9	KK	35	75
10	KR	35	70
11	MI	45	85
12	ML	40	60
13	MA	50	85
14	MH	40	80
15	NH	40	65
16	NB	30	70
17	NJ	45	85
18	NW	50	90
19	NK	35	75
20	NS	50	90
21	OF	40	80
22	RH	40	85

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

a. Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Kontrol

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 50 - 25 \end{aligned}$$

$$= 25$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 22 \\ &= 5,42 \text{ (diambil K = 6)} \end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{25}{6} \\ &= 4,16 \text{ (diambil P = 5)} \end{aligned}$$

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

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
25 – 29	3	27	729	81	2187
30 – 34	3	32	1024	96	3072
35 – 39	4	37	1369	148	5476
40 – 44	5	42	1764	210	8820
45 – 49	4	47	2209	188	8836
50 – 54	3	52	2704	156	8112
Jumlah	22			879	36503
Mean				39,95	

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

4. Menentukan nilai rata-rata (mean)

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

$$\bar{x} = \frac{879}{22}$$

$$\bar{x} = 39,95$$

5. Menentukan Varians (S)²

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

$$S^2 = \frac{22(36503) - (879)^2}{22(22-1)}$$

$$S^2 = \frac{803066 - 772641}{22(21)}$$

$$S^2 = \frac{30425}{462}$$

$$S^2 = 65,85$$

6. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{65,85}$$

$$Sd = 8,11$$

Tabel 4.4 Distribusi frekuensi Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	24,5	-1,90	0,4713			
25 – 29				0,0716	1,5752	3
	29,5	-1,28	0,3997			
30 – 34				0,1511	3,3242	3
	34,5	-0,67	0,2486			
35 – 39				0,2685	5,907	4
	39,5	-0,05	0,0199			
40 – 44				0,1924	4,2328	5
	44,5	0,56	0,2123			
45 – 49				0,1667	3,6674	4
	49,5	1,17	0,3790			
50 – 54				0,0843	1,8546	3
	54,5	1,79	0,4633			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Pre-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 $25 - 0,5 = 24,5$ (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes $29 + 0,5 = 29,5$ (kelas atas)

b. Menghitung Z-Score :

$$Z\text{-Score} = \frac{X_i - \bar{x}}{S}, \text{ dengan } \bar{x} = 39,95 \text{ dan } S = 8,12$$

$$= \frac{24,5 - 39,95}{8,11}$$

$$= \frac{-15,4}{8,11}$$

$$= -1,90$$

c. Menghitung batas luas daerah

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z pada Tabel berikut:

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,90	4613	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
1,28	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
0,67	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0,05	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,56	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
1,17	3643	3565	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,79	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4698	4616	4625	4633

Keterangan : Angka yang diberi warna menunjukkan nilai batas luas daerah untuk nilai Z-score pada tabel 4.4

Misalnya Z- score = - 0,06 maka lihat pada diagram kolom Z pada nilai 0,0 (di atas ke bawah) dan kolom ke-6 (kesamping kanan) jadi dipeoleh 0239 = 0.0239.

d. Luas daerah

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

$$\text{Contoh : } 0,4713 - 0,3997 = 0,0716$$

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

$$\text{contoh : } 0,0716 \times 22 = 1,5752$$

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 diatas dapat diperoleh : $x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ bila diuraikan lebih

lanjut maka diperoleh:

$$X^2 = \frac{(3 - 1,5752)^2}{1,5752} + \frac{(3 - 3,3242)^2}{3,3242} + \frac{(4 - 5,907)^2}{5,907} + \frac{(5 - (4,2328))^2}{4,2328} + \frac{(4 - (3,6674))^2}{3,6674} + \frac{(3 - (1,8546))^2}{1,8546}$$

$$X^2 = \frac{(1,4248)^2}{1,5752} + \frac{(-0,3242)^2}{3,3242} + \frac{(-1,907)^2}{5,907} + \frac{(0,7672)^2}{4,2328} + \frac{(0,3326)^2}{3,6674} + \frac{(1,1454)^2}{1,8546}$$

$$X^2 = (1,28) + (0,03) + (0,61) + (0,13) + (0,03) + (0,70)$$

$$X^2 = 2,78$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 22 - 1 = 21$, maka dari tabel distribusi Chi-kuadrat adalah $X^2_{(0,95)(21)} = 32,7$. Oleh karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $2,78 < 32,7$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* Keterampilan Ilmiah peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 50 - 25 \\ &= 25\end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 22 \\ &= 5,42 \text{ (diambil } k = 6)\end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{25}{6} \\ &= 4,16 \text{ (diambil } P = 5)\end{aligned}$$

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
25 – 29	2	27	729	54	1458
30 – 34	2	32	1024	64	2048
35 – 39	6	37	1369	222	8214
40 – 44	5	42	1764	210	8820
45 – 49	4	47	2209	188	8836
50 – 54	3	52	2704	156	8112
Jumlah	22			894	37488
Mean				463	

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

4. Menentukan nilai rata-rata (mean)

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

$$\bar{x} = \frac{894}{22}$$

$$\bar{x} = 40,63$$

5. Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{22(37488) - (894)^2}{22(22-1)}$$

$$S^2 = \frac{824736 - 799236}{22(21)}$$

$$S^2 = \frac{25500}{462}$$

$$S^2 = 55,19$$

6. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{55,19}$$

$$Sd = 7,42$$

Tabel 4.7 Distribusi frekuensi Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	24,5	-2,17	0,4850			
25 – 29				0,0518	1,1396	3
	29,5	-1,50	0,4332			
30 - 34				0,1393	3,0646	3
	34,5	-0,82	0,2939			
35 - 39				0,3535	7,777	5
	39,5	-0,15	0,0596			
40 - 44				0,1389	3,0558	4
	44,5	0,52	0,1985			
45 – 49				0,1845	4,059	4
	49,5	1,19	0,3830			
50 – 54				0,0869	1,9118	3
	54,5	1,86	0,4699			

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-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 $25 - 0,5 = 24,5$ (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes $29 + 0,5 = 29,5$ (kelas atas)

b. Menghitung Z-Score :

$$Z\text{-Score} = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, \text{ dengan } \bar{x} = 40,63 \text{ dan } s = 7,42$$

$$= \frac{24,5 - 40,63}{7,42}$$

$$= \frac{-16,13}{7,42}$$

$$= -2,17$$

c. Menghitung batas luas daerah

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z pada tabel berikut:

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,17	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
1,50	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
0,82	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,15	0398	0428	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,52	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
1,19	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,86	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706

Keterangan : Angka yang diberi warna menunjukkan nilai batas luas daerah untuk nilai Z-score pada tabel 4.8

Misalnya Z- score = -2,17 maka lihat pada diagram kolom Z pada nilai 2,1 (di atas ke bawah) dan kolom ke-7 (kesamping kanan) jadi dipeoleh 4850 = 0.4850

d. Luas daerah

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

$$\text{Contoh } 0,4850 - 0,4332 = 0,0518$$

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

contoh : $0,0518 \times 22 = 1,1396$

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 diatas dapat diperoleh : $x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ bila diuraikan lebih

lanjut maka diperoleh:

$$X^2 = \frac{(3 - 1,1396)^2}{1,1396} + \frac{(3 - 3,0646)^2}{3,0646} + \frac{(5 - 7,777)^2}{7,777} + \frac{(4 - 3,0558)^2}{3,0558} + \frac{(4 - (4,059))^2}{4,059} + \frac{(3 - 1,9118)^2}{1,9118}$$

$$X^2 = \frac{(1,8604)^2}{1,1396} + \frac{(-0,0646)^2}{3,0646} + \frac{(-2,777)^2}{7,777} + \frac{(3,0558)^2}{3,0558} + \frac{(-0,059)^2}{4,059} + \frac{(1,0882)^2}{1,9118}$$

$$X^2 = 3,037 + 0,001 + 0,99 + 3,05 + 0,0008 + 0,61$$

$$X^2 = 7,68$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk =$

$n - 1 = 22 - 1 = 21$, maka dari tabel distribusi Chi-kuadrat adalah $X^2_{(0,95)(21)} = 32,7$

Oleh karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $7,68 < 32,7$ maka dapat disimpulkan bahwa

sebaran data *pre-test* Keterampilan Ilmiah peserta didik kelas eksperimen

berdistribusi normal.

c. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Kontrol

1. Menentukan Rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$= 85 - 50$$

$$= 35$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 22 \\ &= 5,42 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{35}{6} \\ &= 5,83 \text{ (diambil } P = 6) \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai *Post-test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
50 – 55	4	52,5	2756,25	210	11025
56 – 61	2	58,5	3422,25	117	6844,5
62 – 67	2	64,5	4160,25	129	8320,5
68 – 73	2	70,5	4970,25	141	9940,5
74 – 79	5	76,5	5852,25	382,5	29261,25
80 – 85	7	82,5	6806,25	577,5	47643,75
Jumlah	22			1557	113035,5
Mean				70,77	

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

4. Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1557}{22}$$

$$\bar{x} = 70,77$$

5. Menentukan Varians (S)²

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

$$S^2 = \frac{22(113035,5) - (1557)^2}{22(22-1)}$$

$$S^2 = \frac{2486781 - 2424249}{22(21)}$$

$$S^2 = \frac{62532}{462}$$

$$S^2 = 135,35$$

6. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{135,35}$$

$$Sd = 11,63$$

Tabel 4.10 Distribusi frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	49,5	-1,82	0,4656			
50 – 55				0,0607	1,3354	4
	55,5	-1,31	0,4049			
56 – 61				0,1197	2,6334	2
	61,5	-0,79	0,2852			
62 – 67				0,3955	8,701	2
	67,5	-0,28	0,1103			
68 – 73				0,0193	0,4246	2
	73,5	0,23	0,0910			
74 – 79				0,1824	4,0128	5
	79,5	0,75	0,2734			
80 – 85				0,1228	2,7016	7
	85,5	1,26	0,3962			

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 $50 - 0,5 = 49,5$ (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes $55 + 0,5 = 55,5$ (kelas atas)

b. Menghitung Z-Score :

$$\text{Z-Score} = \frac{X_i - \bar{x}}{s}, \text{ dengan } \bar{x} = 70,77 \text{ dan } S = 11,63$$

$$= \frac{49,5 - 70,77}{11,63}$$

$$= \frac{-21,27}{11,63}$$

$$= -1,82$$

c. Menghitung batas luas daerah

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z pada tabel berikut:

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,82	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,31	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
0,79	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,28	0792	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,23	0792	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,75	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
1,26	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3975	40151

Keterangan : Angka yang diberi warna menunjukkan nilai batas luas daerah untuk nilai Z-score pada tabel 4.10

Misalnya Z- score = -1,82 maka lihat pada diagram kolom Z pada nilai 1,8 (di atas ke bawah) dan kolom ke-2 (kesamping kanan) jadi dipeoleh 4656 = 0,4656

d. Luas daerah

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

$$\text{Contoh : } 0,4656 - 0,4049 = 0,0607$$

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

$$\text{Contoh : } 0,0607 \times 22 = 1,3354$$

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 diatas dapat diperoleh : $x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ bila diuraikan

lebih lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(4 - 1,3354)^2}{1,3354} + \frac{(2 - 2,6334)^2}{2,6334} + \frac{(2 - 8,701)^2}{8,701} + \frac{(2 - 0,4246)^2}{0,4246} + \frac{(5 - 4,0128)^2}{4,0128} + \frac{(7 - 2,7016)^2}{2,7016}$$

$$x^2 = \frac{(2,6646)^2}{1,3354} + \frac{(-0,6334)^2}{2,6334} + \frac{(-6,701)^2}{8,701} + \frac{(1,5754)^2}{0,4246} + \frac{(0,9872)^2}{4,0128} + \frac{(4,2984)^2}{2,7016}$$

$$X^2 = 5,31 + 0,15 + 5,16 + 5,84 + 0,24 + 6,83$$

$$X^2 = 23,53$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 22 - 1 = 21$, maka dari tabel distribusi Chi-kuadrat adalah $X^2_{(0,95)(21)} = 32,7$. Oleh karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $23,53 < 32,7$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* Keterampilan Ilmiah peserta didik kelas Kontrol berdistribusi normal.

d. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen

1. Menentukan Rentang

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

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 22 \\ &= 5,42 \text{ (diambil } k = 6\text{)}\end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{30}{4,42} \\ &= 5,52 \text{ (diambil } p = 6\text{)}\end{aligned}$$

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai *Post-test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
60 – 65	4	62,5	3906,25	250	15625
66 – 71	3	68,5	4692,25	205,5	14076,75
72 – 77	4	74,5	5550,25	298	22201
78 – 83	5	80,5	6480,25	402,5	32401,25
84 – 89	4	86,5	7482,25	346	29930
90 – 95	2	92,5	8556,25	185	17112,5
Jumlah	22			1687	131346,5
Mean				76,68	

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

4. Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1687}{22}$$

$$\bar{x} = 76,68$$

5. Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{22 (131346,5) - (1687)^2}{22 (22-1)}$$

$$S^2 = \frac{2889623 - 2845969}{22 (21)}$$

$$S^2 = \frac{43654}{462}$$

$$S^2 = 94,48$$

6. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{94,48}$$

$$Sd = 9,72$$

Tabel 4.13 Distribusi frekuensi Normalitas dari Nilai *Post-test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	59,5	-1,76	0,4608			
60 – 65				0,0859	1,8898	4
	65,5	-1,15	0,3749			
66 – 71				0,0173	0,3806	3
	71,5	-0,53	0,2019			
72 – 77				0,2338	5,1436	4
	77,5	0,08	0,0319			
78 – 83				0,2261	4,9742	5
	83,5	0,70	0,2580			
84 – 89				0,1469	3,2318	4
	89,5	1,31	0,4049			
90 – 95				0,0683	01,5026	2
	95,5	1,93	0,4732			

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 $60 - 0,5 = 59,5$ (kelas bawah)

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

- b. Menghitung Z-Score :

$$Z\text{-Score} = \frac{X_i - \bar{x}}{s}, \text{ dengan } \bar{x} = 76,68 \text{ dan } S = 9,72$$

$$= \frac{59,5 - 76,68}{9,72}$$

$$= \frac{-17,18}{9,72}$$

$$= -1,76$$

c. Menghitung batas luas daerah

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.14 Luas di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z pada tabel berikut:

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,76	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,15	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
0,53	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
0,08	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,70	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
1,31	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,93	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

Keterangan : Angka yang diberi warna menunjukkan nilai batas luas daerah untuk nilai Z-score pada tabel 4.13

Misalnya Z- score = -1,76 maka lihat pada diagram kolom Z pada nilai 0,1 (di atas ke bawah) dan kolom ke-1 (kesamping kanan) jadi dipeoleh 4608 = 0.4608

d. Luas daerah

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

Contoh : $0.4608 - 0,3749 = 0,0859$

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

contoh : $0,0859 \times 22 = 1,8898$

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 diatas dapat diperoleh : $x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ bila diuraikan lebih

lanjut maka diperoleh:

$$X^2 = \frac{(4 - 1,8898)^2}{1,8898} + \frac{(3 - 0,3806)^2}{0,3806} + \frac{(4 - 5,1436)^2}{5,1436} + \frac{(5 - 4,9742)^2}{4,9742} + \frac{(4 - 3,2318)^2}{3,2318} + \frac{(2 - 1,5026)^2}{1,5026}$$

$$X^2 = \frac{(2,1102)^2}{1,8898} + \frac{(2,6194)^2}{0,3806} + \frac{(-1,1436)^2}{5,1436} + \frac{(0,0258)^2}{4,9742} + \frac{(0,7682)^2}{3,2318} + \frac{(0,4974)^2}{1,5026}$$

$$X^2 = 2,35 + 18,0 + 0,25 + 0,0001 + 0,18 + 0,16$$

$$X^2 = 20,94$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 22 - 1 = 21$, maka dari tabel distribusi Chi-kuadrat adalah $X^2_{(0,95)(21)} = 32,7$ Oleh karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $20,94 < 32,7$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* Keterampilan Ilmiah peserta didik kelas Eksperimen berdistribusi normal.

e. Perhitungan Uji Homogenitas Varians

1. Homogenitas Varians *Pre-test*

Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Berdasarkan hasil penelitian *Pre-*

test kelas Eksperimen dan kelas Kontrol, maka diperoleh $\bar{x} = 40,46$ dan $S = 7,42$ untuk kelas Eksperimen, sedangkan untuk kelas Kontrol $\bar{x} = 39,95$ dan $S = 8,11$.

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

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}} \\ &= \frac{11,63}{8,11} \\ &= 0,12 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F > F_{\alpha} (n_1-1, n_2-1) &= F (0,05) (22-1, 22-1) \\ &= F (0,05) (21,21) \\ &= 2,88 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ atau $0,12 < 2,88$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varians homogen untuk data nilai *Pre-test*.

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung dan membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut, dari hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing yaitu:

$$\bar{x} = 40,46 \quad S^2 = 55,19 \quad S = 7,42$$

$$\bar{x} = 39,95 \quad S^2 = 65,85 \quad S = 8,11$$

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(n_1-1)S^2 + (n_2-1)S^2}{n_1+n_2-2} \\
 &= \frac{(22-1)55,19 + (22-1)65,85}{22+22-2} \\
 &= \frac{21(55,19) + 21(65,85)}{42} \\
 &= \frac{2604,84}{42} \\
 &= \sqrt{62,02} \\
 &= 7,81
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, $S = 7,81$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 t &= \frac{40,63 - 39,95}{7,81 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{22}}} \\
 &= \frac{0,68}{7,81 \sqrt{0,09}} \\
 &= \frac{0,68}{(7,81)(0,3)} \\
 &= \frac{0,68}{2,343}
 \end{aligned}$$

$$t = 0,29$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan diatas, maka dapat $t_{hitung} = 0,29$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $dk = (22+22-2) = 42$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari table distribusi t didapat $t_{(0,95)(42)} = 1,68$. Oleh karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $0,29 < 1,68$. Maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan ilmiah peserta didik tanpa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Discovery* keterampilan ilmiah peserta didik sangat rendah pada materi suhu dan kalor.

2. Homogenitas Varians *Post-test*

Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Berdasarkan hasil penelitian *Pre-test* kelas Eksperimen dan kelas Kontrol, maka diperoleh $\bar{x} = 76,68$ dan $S = 9,72$ untuk kelas Eksperimen, sedangkan untuk kelas Kontrol $\bar{x} = 70,77$ dan $S = 11,63$.

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

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}} \\
 &= \frac{9,72}{11,63} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned}
 F &> F_{\alpha} (n_1-1, n_2-1) = F (0,05) (22-1, 22-1) \\
 &= F (0,05) (21,21) \\
 &= 2,88
 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $0,83 < 2,88$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varians homogen untuk data nilai *Post-test*.

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut, dari hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing yaitu:

$$\bar{x} = 76,68 \quad S^2 = 94,48 \quad S = 9,72$$

$$\bar{x} = 70,77 \quad S^2 = 135,35 \quad S = 11,63$$

Sehingga diperoleh:

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

$$= \frac{(22-1)94,48 + (22-1)135,35}{22+22-2}$$

$$= \frac{21(94,48) + 21(135,35)}{42}$$

$$= \frac{4827,15}{42}$$

$$= \sqrt{114,93}$$

$$= 10,72$$

Berdasarkan perhitungan diatas, $S = 10,72$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut :

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

$$t = \frac{76,68 - 70,77}{10,72 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{22}}}$$

$$= \frac{5,91}{10,72\sqrt{0,09}}$$

$$= \frac{5,91}{(10,72)(0,3)}$$

$$= \frac{5,91}{3,21}$$

$$t = 1,84$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan diatas, maka dapat $t_{hitung} = 1,84$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $dk = (22+22-2) = 42$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari table distribusi t didapat $t_{(0,95)(42)} = 1,68$. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,84 > 1,68$.

Maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan ilmiah peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* keterampilan ilmiah peserta didik tinggi pada materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong.

f. Pengujian Hipotesis

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

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Tidak adanya Pengaruh model *Guided Discovery* terhadap Keterampilan Ilmiah peserta didik pada materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong.

H_a : Adanya Pengaruh model *Guided Discovery* terhadap Keterampilan Ilmiah peserta didik pada materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong.

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dapat dilihat pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Hasil Pengolahan Data Penelitian

No	Hasil Penelitian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean data tes akhir (\bar{x})	76,68	70,77
2	Varians tes akhir (S^2)	94,48	135,35
3	Standar deviasi tes akhir (S)	9,72	11,63
4	Uji normalitas data (X^2)	20,94	23,53

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

Untuk membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} maka terlebih dahulu menetapkan derajat kebebasan (dk). Dengan $dk = (22+22-2) = 42$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t didapat $t_{(0,95)(42)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,84 > 1,68$. Dengan demikian, sesuai dengan kriteria pengujian maka H_a diterima. Dimana $H_a =$ Adanya pengaruh model *Guided Discovery* pada konsep Suhu dan Kalor terhadap keterampilan ilmiah peserta di SMAN 1 Beutong.

g. Hasil Pengaruh Keterampilan Ilmiah Peserta Didik dengan Model *Guided Discovery*

Hasil data nilai *Pre-test* dan *Post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pengaruh Keterampilan Ilmiah peserta didik dengan model pembelajaran *Guided Discovery*. Hasil tes tersebut secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.16 mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, melakukan pengamatan dan kegiatan penemuan, mempresentasikan hasil dan mengevaluasi kegiatan penemuan.

Tabel 4.16 Analisis Hasil Peningkatan Keterampilan Ilmiah Peserta Didik

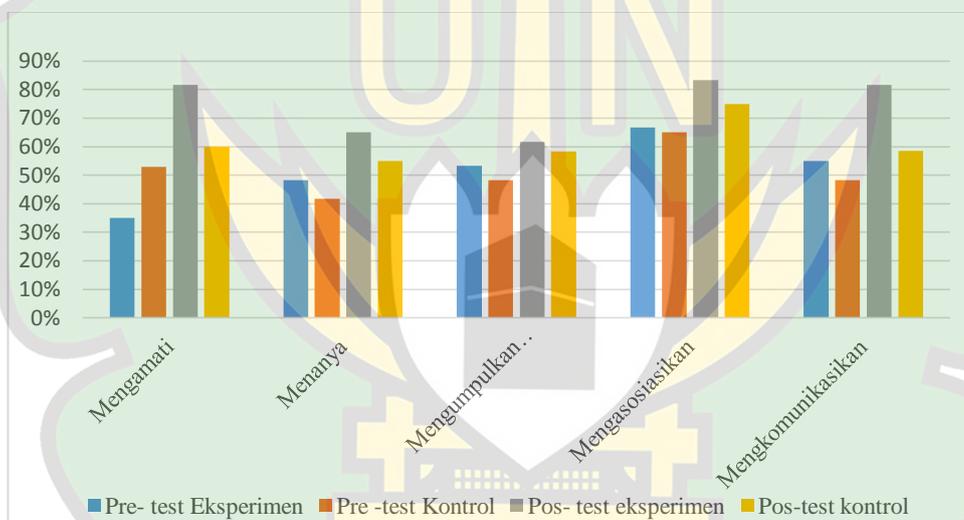
No	Aspek Keterampilan Ilmiah	Nomor Soal		Persentase Skor Rata-Rata			
		Pre-test	Post-test	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
				Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test
1	Mengamati	2,5,1	1,5,1	35%	81,67%	53%	60%
		3,16,20	3,16,20				
2	Menanya	9,12,15	9,12,15	48,34%	65%	41,67%	55%
3	Mengumpulkan informasi	1,8,1	1,8,1	53,34%	61,67%	48,34%	58,3%
		0,17	0,17				
4	Mengasosiasikan/ mengolah informasi	4,7,1	4,7,1	66,67	83,44%	65%	75%
		4,18,19	4,18,19				
5	Mengkomunikasikan	3,6,11	3,6,11	55%	81,66%	48,34%	58,6%

(Sumber : Hasil data penelitian 2018)

Berdasarkan Tabel 4.16 jelas terlihat bahwa adanya perbedaan keterampilan ilmiah peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap Aspek keterampilan ilmiah, hal ini terjadi karena adanya pengaruh dari penggunaan model pembelajaran *Guided Discovery* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.1

Persentas
e Skor
Rata-rata
Keteram
pilan
Ilmiah
Peserta
Didik

Gambar 4.1 Grafik Persentase Skor Rata-rata Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen



Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat bahwa Pengaruh keterampilan ilmiah peserta didik dikelas eksperimen paling menonjol pada aspek mengamati yang ditunjukkan dengan peningkatan 81,67%, aspek menanya meningkat mencapai 83,34%, dan aspek mengumpulkan informasi meningkat hingga 81,66%, namun tidak terlalu meningkat mengasosiasikan/mengolah informasi yaitu 65% dan aspek mengkomunikasikan 61,67%. peningkatan keterampilan Ilmiah juga terjadi pada

kelas kontrol, namun peningkatan tidak terlalu signifikan yaitu 60% pada aspek mengamati, 55% pada aspek menanya, pada aspek mengumpulkan informasi, 58,6% pada aspek mengasosiasikan/mengolah informasi, 75% pada aspek mengkomunikasikan. Sehingga disimpulkan bahwa adanya pengaruh model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah pada materi Suhu dan Kalor.

2. Analisis Data Pengaruh Aktivitas Guru dan Peserta Didik dengan Menggunakan Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah

a. Analisis Data Pengamatan Aktivitas Guru

Aktivitas guru yang diamati oleh observer adalah keterlaksanaan guru dalam menyajikan pembelajaran dengan menerapkan model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah pada materi Suhu dan Kalor sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Hasil pengamatan pengamat terhadap aktivitas guru secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4.17 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru untuk RPP I, RPP II, dan RPP III

No	Model <i>Guided Discovery</i> terhadap keterampilan ilmiah	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian		
			P1	P2	P3
1		Kegiatan Awal			
		a. Guru memberikan salam dan berdoa	4	4	4
2		b. Guru mengecek kehadiran dan persiapan peserta didik	4	4	4
3		c. Guru memberikan soal <i>Pre-test</i>	4		
4		d. Guru memberikan apersepsi yang berkaitan	3	4	4

		dengan materi pembelajaran			
5		e. Guru memotivasi menghubungkan pelajaran dengan pelajaran sebelumnya dan menyampaikan langkah-langkah pembelajaran.	3	4	4
6		f. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4	4	4
7	<i>Stimulasi</i>	Kegiatan Inti			
		a. Guru mendemonstrasikan salah satu contoh dari materi yang dipelajari.	4	4	4
8		b. Guru meminta peserta didik untuk mengamatinya.	4	3	4
9	Mengidentifikasi masalah	a. Guru membimbing peserta didik menyusun permasalahan	3	4	3
10	Merumuskan masalah	a. Guru membimbing peserta didik merumuskan masalah dari fenomena atau kejadian yang disajikan	3	4	4
11	Menyusun Hipotesis	a. Guru membimbing peserta didik untuk menyusun hipotesis	3	3	3
12	Pengumpulan Data	a. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan dan mengumpulkan data	4	3	4
13	Pengolahan Data/mengasosiasikan informasi	a. Guru membimbing peserta didik mengolah data	3	4	4
14	Membuktikan	a. Guru membimbing peserta didik membuktikan adanya hipotesis	3	3	3
15	Menggeneralisasikan	a. Guru membimbing perwakilan kelompok untuk mempersentasikan hasil LKPD	4	4	4

16	a. Guru meminta perwakilan peserta didik menyimpulkan pembelajaran.	4	4	4
17	Kegiatan Akhir a. Guru merefleksikan pembelajaran	4	4	4
18	b. Guru memberikan <i>Post-test</i> pada peserta didik			4
19	c. Guru menutup pembelajaran	4	4	4

1. Pertemuan I

Skor Ideal = Banyak uraian aktivitas guru × Banyak skala likert

$$= 18 \times 4$$

$$= 72$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Pengamat}}{\text{Total skor ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{65}{72} \times 100\%$$

$$= 90\%$$

2. Pertemuan II

Skor Ideal = Banyak uraian aktivitas guru × Banyak skala likert

$$= 17 \times 4$$

$$= 68$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Pengamat}}{\text{Total skor ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{64}{68} \times 100\%$$

$$= 94 \%$$

3. Pertemuan III

Skor Ideal = Banyak uraian aktivitas guru \times Banyak skala likert

$$= 18 \times 4$$

$$= 72$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Pengamat}}{\text{Total skor ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{69}{72} \times 100\%$$

$$= 95 \%$$

$$\text{Nilai Total} = \frac{(\text{Pertemuan I} + \text{Pertemuan II} + \text{Pertemuan III})}{\text{Total Pertemuan}}$$

$$= \frac{90+94+95}{3}$$

$$= 93 \%$$

b. Analisis Data Pengamatan Aktivitas Peserta Didik dengan Model *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Ilmiah

Aktivitas peserta didik yang diamati oleh observer adalah selama proses pembelajaran berlangsung dengan memberi perlakuan dengan model *Guided Discovery* pada materi Suhu dan Kalor sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Hasil pengamatan pengamat terhadap aktivitas peserta didik secara rinci dapat dilihat pada tabel di bawah:

Tabel 4.18 Hasil Pengamatan Aktivitas peserta didik untuk RPP I, RPP II dan RPP III

No	Model <i>Guided Discovery</i> terhadap keterampilan ilmiah	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian		
			P1	P2	P3
1		Kegiatan Awal			
		a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa	4	4	4
2		b. Peserta didik menanggapi absen dan mempersiapkan untuk belajar	4	4	4
3		c. Peserta didik menjawab soal <i>Pre-test</i>	4		
4		d. Peserta didik menanggapi apersepsi yang disampaikan guru	3	4	4
5		e. Peserta didik menjawab pertanyaan guru pada apersepsi atau memberikan pertanyaan pada kegiatan motivasi serta mendengarkan langkah-langkah pembelajaran.	3	3	4
6		f. Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	4	4	4
7	<i>Stimulasi</i>	Kegiatan Inti			
		a. Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan guru	4	4	4
8	Mengidentifikasi masalah	a. Peserta didik mengajukan pertanyaan materi yang sudah dipelajari	3	3	3
9	Merumuskan masalah	a. Peserta didik merumuskan masalah yang akan membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki	3	4	4

10	Menyusun Hipotesis	a. Peserta didik menyusun hipotesis dari rumusan masalah	3	3	3
11	Pengumpulan Data	a. peserta didik mengasosiasikan konsep-konsep pada suhu dan kalor	4	3	4
12	Pengolahan Data/mengasosiasikan informasi	a. Guru membimbing peserta didik mengolah data	3	4	4
13	Membuktikan	a. peserta didik membuktikan adanya hipotesis	3	3	3
14	Menggeneralisasikan	a. peserta didik mempresentasikan LKPD	4	4	4
15		b. peserta didik menyimpulkan pembelajaran.	4	4	4
16		Kegiatan Akhir			
		a. Peserta didik mendengarkan merefleksikan pembelajaran	4	4	3
17		a. Peserta didik menjawab <i>Post- test</i> pada peserta didik			4
18		a. Peserta didik menjawab salam	4	4	4

1. Pertemuan I

Skor Ideal = Banyak uraian aktivitas peserta didik × Banyak skala likert

$$= 17 \times 4$$

$$= 68$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Pengamat}}{\text{Total skor ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{61}{68} \times 100\%$$

$$= 89 \%$$

2. Pertemuan II

Skor Ideal = Banyak uraian aktivitas peserta didik \times Banyak skala likert

$$= 16 \times 4$$

$$= 64$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Pengamat}}{\text{Total skor ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{59}{64} \times 100\%$$

$$= 92 \%$$

3. Pertemuan III

Skor Ideal = Banyak uraian aktivitas peserta didik \times Banyak skala likert

$$= 17 \times 4$$

$$= 68$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Pengamat}}{\text{Total skor ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{64}{68} \times 100\%$$

$$= 94 \%$$

$$\text{Nilai Total} = \frac{(\text{Pertemuan I} + \text{Pertemuan II} + \text{Pertemuan III})}{\text{Total Pertemuan}}$$

$$= \frac{89 + 92 + 94}{3}$$

= 91 %

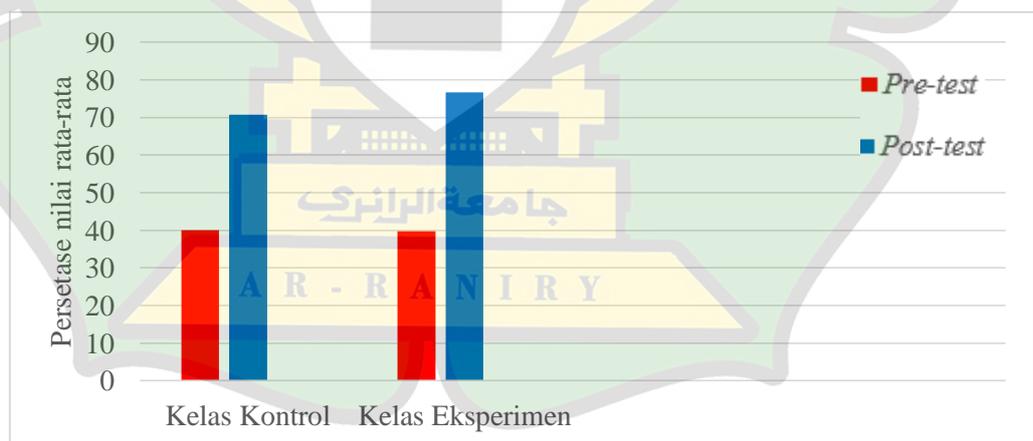
B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan peneliti. Maka peneliti akan membahas masalah yang telah diteliti, sebagai berikut:

1. Analisis Hasil Pengaruh Model *Guided Discovery* Keterampilan Ilmiah Peserta Didik

Pengaruh keterampilan ilmiah peserta didik kelas eksperimen dapat dilihat dari hasil tes awal dan tes akhir kegiatan pembelajaran. Hasil tes awal dan tes akhir peserta didik meningkat dari hasil nilai rata-rata *pre-test* 39,73 dan nilai *post-test* 76,68.

Persentase Nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini:



Gambar 4.2 Grafik Persentase Nilai Rata-rata Kelas Kontrol dan Ekperimen

Peningkatan hasil tes awal dan tes akhir ini disebabkan karena mengimplementasikan model *Guided Discovery* sesuai dengan tahapannya,

penyampaian materi oleh guru juga jelas dengan menggunakan LKPD yang dirancang sesuai dengan model *Guided Discovery* dengan aspek keterampilan ilmiah, guru juga mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari serta peserta didik juga melakukan kegiatan praktikum. Hasil penelitian dengan menggunakan model *Guided Discovery* berpengaruh terhadap Keterampilan Ilmiah peserta didik, hasil ini juga relevan dengan hasil penelitian sebelumnya. Penelitian Afifah Yuliani Adhmin dan Budi Jatmika, menyatakan bahwa model *Guided Discovery* menggunakan kegiatan laboratorium, dapat meningkatkan kompetensi keterampilan peserta didik untuk menyelidiki pengetahuannya secara mandiri serta membuktikan konsep yang sedang dipelajari.⁴⁰ Kegiatan praktikum dapat membantu peserta didik mengembangkan pengetahuan tentang alam dan pemahaman tentang ide-ide pokok, teori dan model-model yang menggunakan keterampilan dan pengetahuan untuk menjelaskannya.

Peserta didik dalam kegiatan pembelajaran juga belajar untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mencari solusi dan menarik kesimpulan. Pengaruh model *Guided Discovery* dapat meningkatkan keterampilan ilmiah dalam melakukan praktikum serta meningkatkan keaktifan peserta didik. Mampu membantu peserta didik untuk mengembangkan, memperbanyak kesiapan, serta penguasaan keterampilan.⁴¹ Menyiapkan peserta didik untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dengan

⁴⁰ Afifah Yuliani Admin Dan Budi Jatmiko, *Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery* ..., h. 79

⁴¹ Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta 2001), Cetakan Keenam, h.20

menggunakan konsep-konsep sains dalam melakukan praktikum dan menjadikan peserta didik aktif dan terampil dalam keterampilan ilmiahnya.

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen terdiri atas enam tahapan, yaitu tahap *stimulus*/pemberian ransangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan menarik kesimpulan/generalisasi yang tertuang dalam kegiatan praktikum sehingga keterampilan ilmiah pada materi Suhu dan Kalor meningkat. Pada tahap *stimulus*/pemberian ransangan adalah tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri, identifikasi masalah adalah tahap ini guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin yang berhubungan dengan bahan pembelajaran, kemudian memilih dan merumuskannya dalam bentuk hipotesis, pengumpulan data pada tahap ini berfungsi untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari kegiatan belajar dan praktikum, pada tahap pengolahan data peserta didik melakukan pemrosesan data dari hasil praktikum. Pada tahap verifikasi (pembuktian) berkaitan dengan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis. Pada tahap generalisasi (pembuktian) pada tahap ini peserta didik menyimpulkan kesimpulan dari percobaan dan mempersentasikan.⁴² Melalui tahapan-tahapan tersebut peserta didik dapat dilatih aktif sehingga proses pembelajaran menjadi bermakna. Peserta

⁴² Donni Juni Priansa, *Pengembangan Strategi & Model Pembelajaran Inovatif, Kreatif, Dan Prestatif Dalam Memahami Peserta Didik*, (Bandung: Cv Pustaka Setia 2017), Cet Ke-I, h. 266

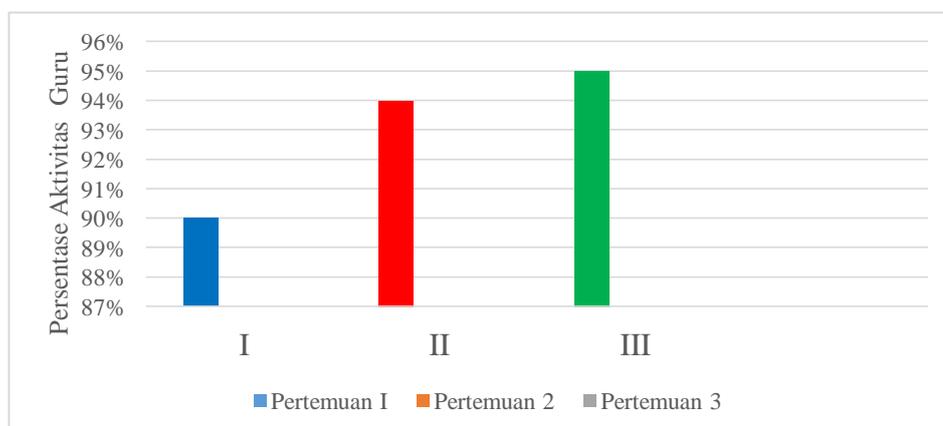
didik menjadi aktif dan dapat meningkatkan ketampilan ilmiah dalam melakukan kegiatan praktikum.

2. Analisis Aktivitas Guru dan Aktivitas Peserta Didik

a. Aktivitas Guru

Penggunaan model *Guided Discovery* ini guru berusaha meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar yang diterapkan dikelas eksperimen dapat mengajak peserta didik untuk lebih cekatan dalam melakukan kegiatan praktikum.⁴³ Adanya kegiatan praktikum yang relevan dapat menuntun peserta didik secara mandiri untuk mengembangkan keterampilan ilmiah peserta didik yang dibimbing oleh guru. Dalam penilaian pendidikan selain perencanaan pembelajaran yang dinilai proses berlangsungnya kegiatan belajar mengajar juga harus dinilai. Proses pembelajaran dapat dikatakan berjalan dengan baik dapat dilihat dari aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran.

Hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa, aktivitas guru dengan penerapan model *Guided Discovery* pada materi suhu dan kalor tergolong Baik dalam kegiatan pembelajaran. Nilai rata-rata persentase aktivitas guru pada pertemuan pertama sebesar 90%, pada pertemuan kedua sebesar 94% dan pada pertemuan ketiga sebesar 95%. Jumlah Total pertemuan 92%. Nilai persentase setiap pertemuan dapat dilihat pada gambar berikut ini:

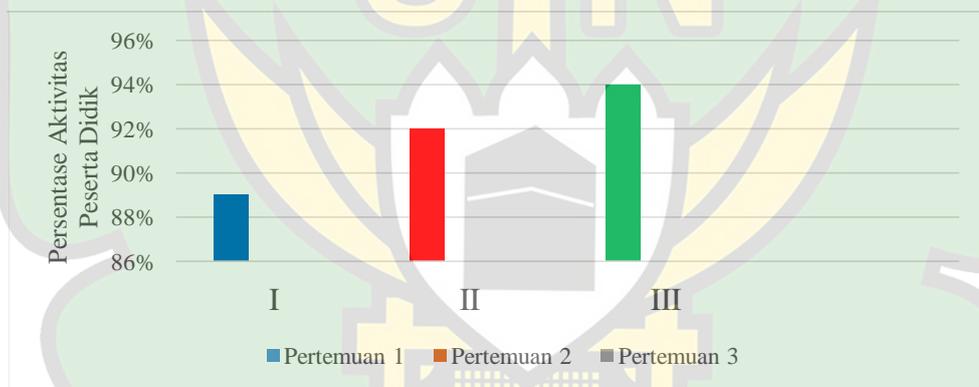


Gambar: 4.3
Grafik

Perbandingan Persentase Aktivitas Guru Pada Tiap Pertemuan

b. Analisis Aktivitas Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa, aktivitas belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan model *Guided Discovery* pada materi suhu dan kalor tergolong aktif dalam kegiatan pembelajaran. Nilai rata-rata persentase aktivitas peserta pada pertemuan pertama sebesar 89%, pada pertemuan kedua sebesar 92% dan pada pertemuan ketiga sebesar 94%. Jumlah Total pertemuan 91% yaitu tergolong aktif. Nilai persentase setiap pertemuan dapat dilihat pada gambar berikut ini:

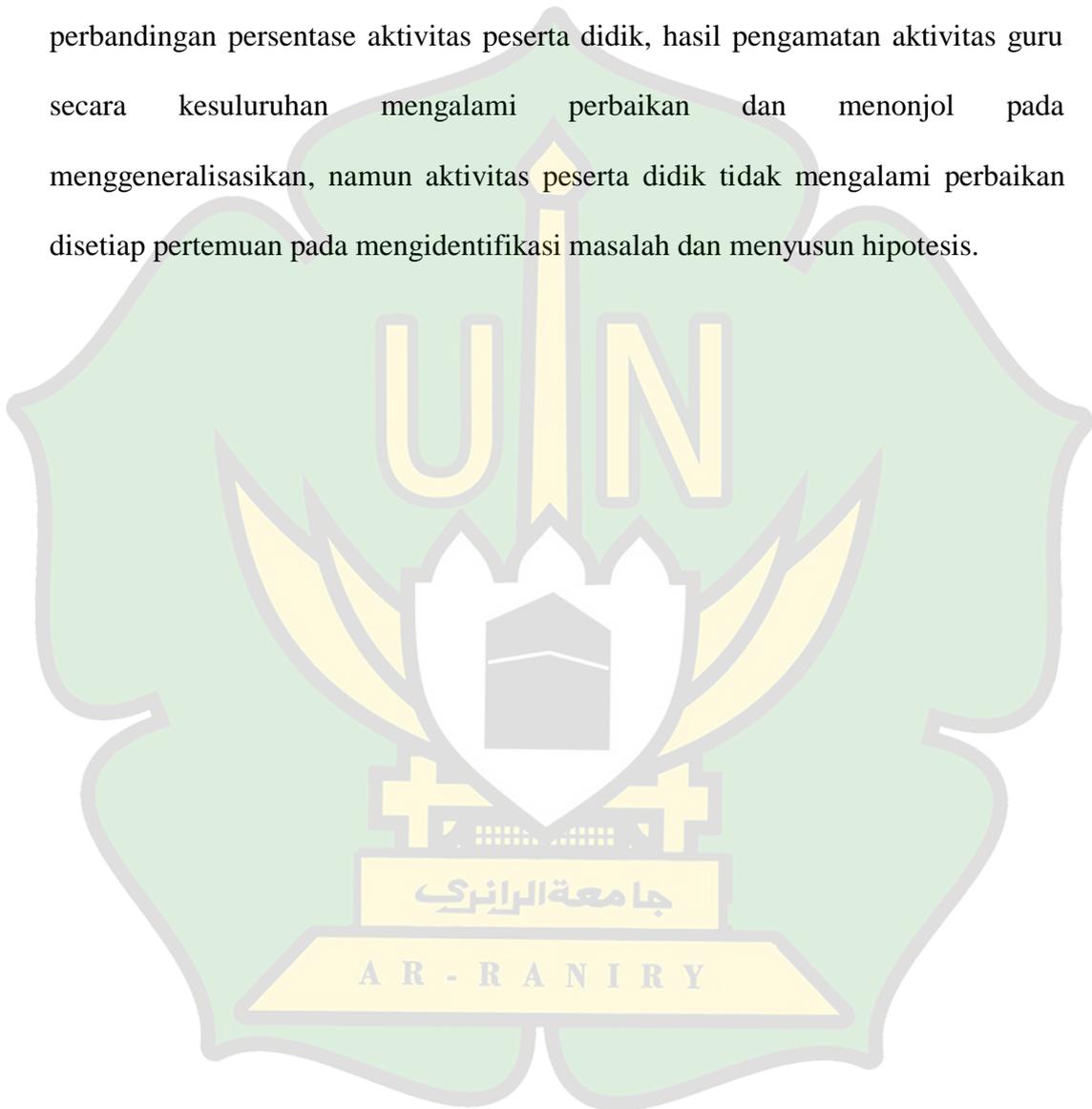


Gambar: 4.4 Grafik Perbandingan Persentase Aktivitas Peserta Didik Pada Tiap Pertemuan

Penelitian yang telah dilakukan oleh Artini menyatakan bahwa model pembelajaran penemuan terbimbing (*Guided Discovery*) memiliki keunggulan yaitu mempunyai efek transfer ilmu yang lebih baik. Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk terlibat langsung sehingga pengetahuan yang diperoleh akan mudah diserap dalam memahami kondisi tertentu yang berkenaan dengan

aktivitas pembelajaran.⁴⁴ Peningkatan daya intelektual peserta didik ini akan mempengaruhi dalam peningkatan keterampilan ilmiah peserta didik.

Berdasarkan grafik perbandingan persentase aktivitas guru dan grafik perbandingan persentase aktivitas peserta didik, hasil pengamatan aktivitas guru secara keseluruhan mengalami perbaikan dan menonjol pada menggeneralisasikan, namun aktivitas peserta didik tidak mengalami perbaikan disetiap pertemuan pada mengidentifikasi masalah dan menyusun hipotesis.



⁴⁴ Artini, *Pengaruh Metode Pembelajaran Guided Discovery terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar IPA Kelas VI SD Soverdi Tuban*, Jurnal Bioilmi, Vol.2, No.2, (2015),h.7

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $1,84 > 1,68$ artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$ untuk taraf signifikan 95% dan $\alpha = 0,05$, Hal ini menunjukkan bahwa H_a diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model *Guided Discovery* terhadap Keterampilan Ilmiah pada materi Suhu dan Kalor di SMAN I Beutong.
2. Aktivitas guru dan peserta didik dengan model *Guided Discovery* tergolong baik dengan persentase nilai total keseluruhan aktivitas guru 92%, dan persentase nilai total keseluruhan aktivitas peserta didik 91 %.

B. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka penulis mengemukakan beberapa saran, yaitu:

1. Dalam penelitian ini menggunakan model *Guided Discovery* terhadap keterampilan ilmiah peserta didik pada materi suhu dan kalor. Maka diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan model *Guided Discovery* ini pada materi lainnya dalam pembelajaran fisika.

2. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar dapat mengkondisikan peserta didik pada saat melakukan presentasi sehingga peserta didik tidak sibuk dengan hal-hal lainnya.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan model *Guided Discovery* tidak hanya mengukur keterampilan ilmiah peserta didik pada ranah psikomotorik saja akan tetapi juga pada ranah afektif dan kognitif.



DAFTAR PUSTAKA

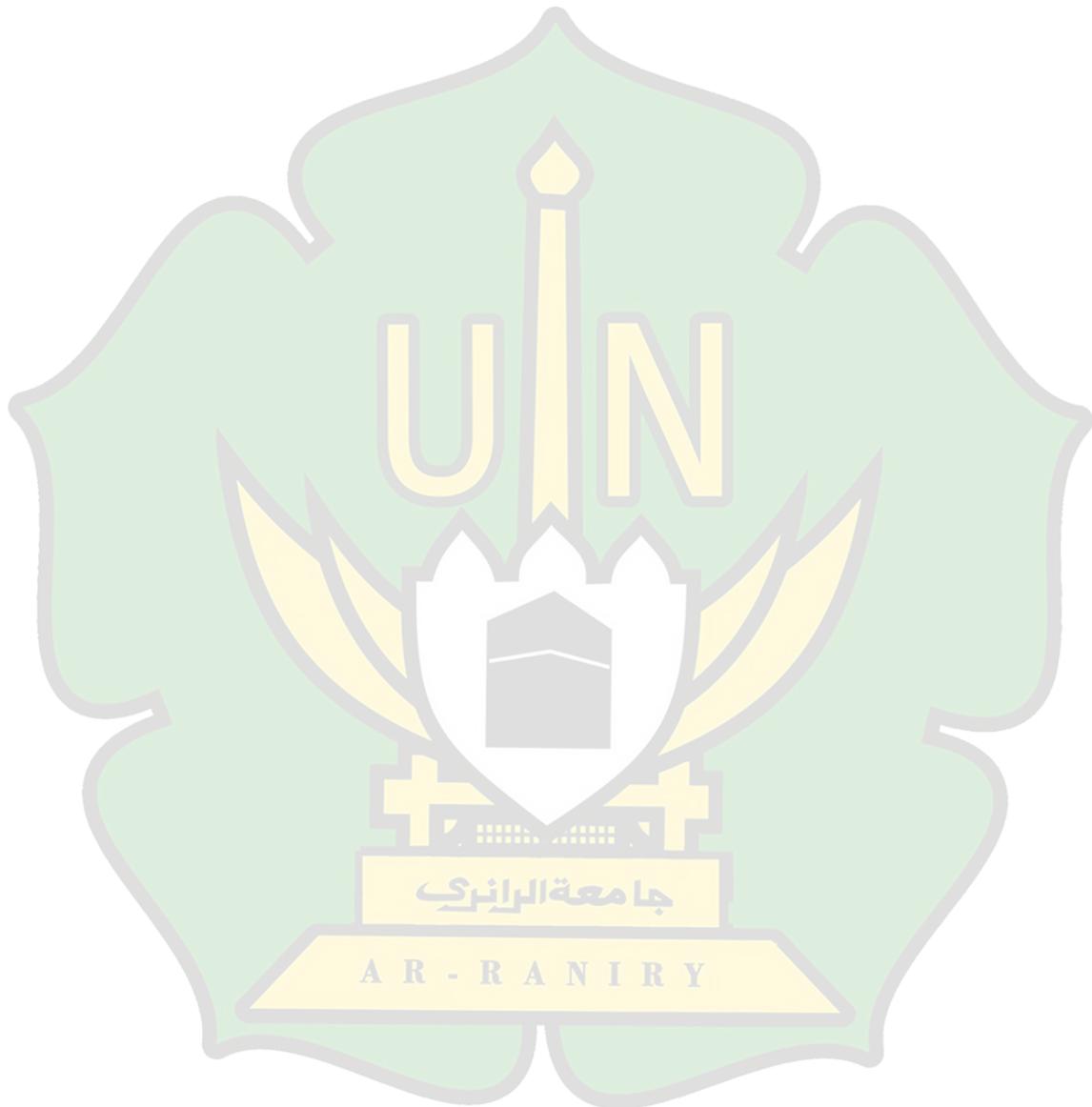
- Afifah Yuliani Adhim Dan Budi Jatmiko. *Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Dengan Kegiatan Lavboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Pada Materi Suhu Dan Kalor*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Vol. 04 No. 03, 77-82 ISSN: 2302-4496, September 2015
- Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Press. 2005
- Anonim. *Psikologi Belajar*. Semarang: IKIP Press, 1989
- Artini dkk. *Penerapan Metode Guided Discovery Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas 6 Soverdi Tuban*, Jurnal Pendidikan Biologi, vol.4, no.3, 2012
- Artini. *Pengaruh Metode Pembelajaran Guided Discovery terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar IPA Kelas VI SD Soverdi Tuban*, Jurnal Bioilmi, Vol.2, No.2, 2015
- Donni Juni Priansa, *Pengembangan Strategi & Model Pembelajaran Inovatif, Kreatif, Dan Prestatif Dalam Memahami Peserta Didik*, Bandung: Cv Pustaka Setia 2017
- Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga, 1999
- E.T Russefendi. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembang Kemampuan Dalam Pengajaran Fisika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsino. 1998
- Etik Susanti dan Suhartono, *Penerapan Model Guided Discovery Dan Guided Inquiry Terhadap Hasil Kognitif, Keterampilan Proses Sains Dan sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Hukum Newton Di SMPN 3 Palangka Raya*. EduSains Volume 3 Nomor 2; ISSN 2338-4387, 2015
- Hamalik, O. *Pendidikan Guru Berdasarkan Pendekatan Kompetensi*. Jakarta: Bumi Aksara, 2004
- Hosnan, M. *Pendekatan Sainifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2014
- Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga. 2013

- Novi Maulidar, dkk. *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Kemampuan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi Kemagnetan*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia Vol. 04 No. 02. 2016
- Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. 2007
- Pujanto, dkk. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Klaten: PT Intan Pariwara. 2016
- Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2001
- Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Grafindo Persada. 2013
- Setya Nurachmandani, *Fisika 1*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2009
- _____. *Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009
- Sri Novita Padungo, *Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Perbandingan Di Kelas VII SMP Negeri 1 Pinogaluman*, Jurnal Pendidikan, vol.4.no 3, 2015
- Sudjana, *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito. 2001
- Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. (Bandung: Alfabeta)
- _____, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta. 2014
- Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta. 2002
- _____, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Yogyakarta: Rineka Cipta. 2010
- Sulastri. *Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation Dalam Pendekatan Sainifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Ilmiah Di Kelas X MAN 2 Probolinggo*. Jurnal Review Pendidikan Islam. Volume 01, Nomor 02, Desember 2014
- Syah, M. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2013

Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana
prenada. 2013

Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, cet Ke-V. 2006

Yatim Rianto, *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana. 2009



Lampiran 1

**Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa**

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B- 5@63 /Un.08/FTK/KP.07.6/06/2018

TENTANG :

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH 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 Tahun
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 23 Desember 2015.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-11663/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2017
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Fitriyawaty, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Fera Annisa, M. Sc sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Oriza Satifa Risna
- NIM : 140204194
- Prodi : PFS
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Guided Discovery Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong.
- 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 Ganjil 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 : 05 Juni 2018

Ah. Rektor
Dekan

Mujiburrahman



Lampiran 2

**Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan**



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

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

Nomor : B- 8300 /Un.08/FTK.I/ TL.00/08/2018

16 Agustus 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

N a m a : Oriza Satifa Risna
N I M : 140 204 194
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Lingkar Kampus Lr. Zakaria Yunus No 15 Rukoh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMAN 1 Beutong

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

Pengaruh Model Guided Discovery Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Suhu dan Kalor di SMAN 1 Beutong

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

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,
dan Kelembagaan,



Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN

Jalan H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 / B.1 / 831 / 2018
Sifat : Biasa
Hal : Izin Penelitian

Banda Aceh, 20 September 2018
Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 1 Beutong
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-8300/Un.08/FTK.I/TL.00/08/2018 tanggal, 16 Agustus 2018 hal: "Mohor bantuan dan keizinan melakukan Izin Penelitian Penyelesaian Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Oriza Satifa Risna
NIM : 140 204 194
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : "PENGARUH MODEL GUIDED DISCOVERY TERHADAP KETERAMPILAN ILMIAH PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMAN 1 BEUTONG"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Izin Penelitian kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Izin Penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN



Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada SMAN 1 Beutong



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 BEUTONG**

Jln. Nasional Km. 1,5 Blang Seumot Kec. Beutong Kab. Nagan Raya 23672
Email : sman1beutong93@gmail.com



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 421.3 / 456 / 2018

1. Berdasarkan surat Kepala Dinas Pendidikan Aceh Nomor : 070 /B.1 / 831 /2018 Tanggal, 20 September 2018 Hal : Izin Penelitian maka dengan ini Kepala SMA Negeri 1 Beutong Kecamatan Beutong Kabupaten Nagan Raya, menerangkan bahwa:

Nama : **ORIZA SATIFA RISNA**
N I M : 140204194
Jurusan : Pendidikan Fisika
Jenjang : S.1 (Sarjana)
Fakultas : Tarbiyah Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

2. Benar ianya telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Beutong mulai Tanggal 08 Oktober 2018 sampai dengan 20 Oktober 2018 dengan Judul Skripsi **"PENGARUH MODEL GUIDED DISCOVERY TERHADAP KETERAMPILAN ILMIAH PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMA NEGERI 1 BEUTONG."**
3. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan seperlunya.

A R - R A N I R Y

Beutong, 20 Oktober 2018

Kepala,


SAETHIN, S.Pd
Pembina Tk. I
NIP. 19650416 199003 1 004



Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMAN 1 BEUTONG
Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI / Satu
Peminatan : MIA
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi waktu : 9 JP (3x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar

NO	KD	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomenal alam fisis dan pengukurannya	1.1 Mengenali dan mengagumi kebesaran Tuhan melalui pengamatan gejala-gejala alami gelombang bunyi dan aplikasi gelombang bunyi dalam teknologi.
2	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.	2.1 Melakukan kegiatan pengamatan peserta didik dapat terbuka, jujur, hati-hati, aktif, disiplin, kerjasama dan bertanggung jawab.
3	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	<p>Pertemuan I:</p> <p>3.5.1 Menjelaskan pengertian suhu</p> <p>3.5.2 Menyebutkan alat pengukur suhu</p> <p>3.5.3 Menjelaskan alat pengukur suhu, skalanya masing-masing.</p> <p>3.5.4 Menghitung konversi skala termometer</p> <p>3.5.5 Menjelaskan pengertian pemuai</p> <p>3.5.6 Menyebutkan macam-macam pemuai dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.5.7 Menganalisis perubahan suhu terhadap pemuai benda.</p> <p>3.5.8 Menyebutkan penerapan pemuai dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Pertemuan II:</p> <p>3.5.11 Menjelaskan pengertian kalor</p> <p>3.5.12 Menjelaskan Persamaan Kalor</p> <p>3.5.13 Menjelaskan bunyi Asas Black</p> <p>3.5.14 Menghitung suhu campuran menggunakan persamaan asas black.</p> <p>3.5.16 Menyebutkan penerapan asas black dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.5.17 Menjelaskan peristiwa perubahan wujud zat</p>

		<p>3.5.18 Menyebutkan pengaruh kalor terhadap suatu benda</p> <p>3.5.19 Memberikan gambaran tentang faktor yang mempengaruhi peristiwa perubahan wujud zat</p> <p>Pertemuan III:</p> <p>3.5.17 Menjelaskan tiga cara perpindahan kalor</p> <p>3.5.18 Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tiga cara perpindahan kalor.</p>
4	4.5 Merencanakan dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya.	<p>Pertemuan I</p> <p>4.5.1. Merangkai alat untuk melakukan percobaan pemuaiian gas</p> <p>4.5.2 Melakukan Percobaan pemuaiian Gas</p> <p>4.5.3 Melaporkan hasil percobaan pemuaiian gas</p> <p>PertemuanII</p> <p>4.5.4 Merangkai alat untuk melakukan percobaan Asas Black</p> <p>4.5.5 Melakukan percobaan Asas Black</p> <p>4.5.6 Melaporkan hasil percobaan Asas Black</p> <p>Pertemuan III</p> <p>4.5.7 Merangkai alat untuk melakukan percobaan perpindahan kalor Kalor secara konduksi</p> <p>4.5.8 Melakukan Percobaan perpindahan kalor Kalor secara konduksi</p> <p>4.5.9 Melaporkan hasil percobaan perpindahan kalor Kalor secara konduksi</p> <p>4.5.10 Merangkai alat untuk melakukan percobaan perpindahan kalor Kalor secara konveksi</p> <p>4.5.11 Melakukan Percobaan Kalor secara konveksi</p> <p>4.5.12 Melaporkan hasil percobaan perpindahan kalor Kalor secara</p>

		<p>konveksi</p> <p>4.5.13 Merangkai alat untuk melakukan percobaan perpindahan kalor Kalor secara Radiasi</p> <p>4.5.14 Melakukan Percobaan Kalor secara Radiasi</p> <p>4.5.15 Melaporkan hasil percobaan perpindahan kalor Kalor secara konveksi</p>
--	--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan I

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian suhu
2. Peserta didik mampu menyebutkan alat pengukur suhu
3. Peserta didik mampu menjelaskan alat pengukur suhu, skalanya masing-masing.
4. Peserta didik mampu menghitung konversi skala termometer
5. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian pemuaian
6. Peserta didik mampu menyebutkan macam-macam pemuaian dalam kehidupan sehari-hari
7. Peserta didik mampu menganalisis perubahan suhu terhadap pemuaian benda.
8. Peserta didik mampu menyebutkan penerapan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari
9. Peserta didik mampu menjelaskan hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya.
10. Peserta didik mampu menjelaskan kapasitas kalor dan kalor jenis benda
11. Peserta didik mampu merangkai alat untuk melakukan percobaan pemuaian gas
12. Peserta didik mampu melakukan percobaan pemuaian Gas
13. Peserta didik mampu melaporkan hasil percobaan pemuaian gas

Pertemuan II

14. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian kalor
15. Peserta didik mampu menjelaskan Persamaan Kalor
16. Peserta didik mampu menjelaskan bunyi Asas Black
17. Peserta didik mampu menghitung suhu campuran menggunakan persamaan asas black.
18. Peserta didik mampu menyebutkan penerapan azas black dalam kehidupan sehari-hari
19. Peserta didik mampu menjelaskan peristiwa perubahan wujud zat
20. Peserta didik mampu menyebutkan pengaruh kalor terhadap suatu benda
21. Peserta didik mampu memberikan gambaran tentang faktor yang mempengaruhi peristiwa perubahan wujud zat
22. Peserta didik mampu merangkai alat untuk melakukan percobaan Asas Black
23. Peserta didik mampu melakukan percobaan Asas Black
24. Peserta didik mampu melaporkan hasil percobaan Asas Black

Pertemuan III

25. Peserta didik mampu menjelaskan tiga cara perpindahan kalor
26. Peserta didik mampu faktor-faktor yang mempengaruhi tiga cara perpindahan kalor
27. Peserta didik mampu merangkai alat untuk melakukan percobaan perpindahan kalor Kalor secara konduksi
28. Peserta didik mampu melakukan Percobaan perpindahan kalor Kalor secara konduksi
29. Peserta didik mampu melaporkan hasil percobaan perpindahan kalor Kalor secara konduksi
30. Peserta didik mampu merangkai alat untuk melakukan percobaan perpindahan kalor Kalor secara konveksi
31. Peserta didik mampu melakukan Percobaan Kalor secara konveksi

32. Peserta didik mampu melaporkan hasil percobaan perpindahan kalor Kalor secara konveksi
33. Peserta didik mampu menggunakan alat untuk melakukan percobaan perpindahan kalor Kalor secara Radiasi
34. Peserta didik mampu merancang Percobaan Kalor secara Radiasi
35. Peserta didik mampu mengumpulkan hasil percobaan perpindahan kalor Kalor secara konveksi

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

Pertemuan	Fakta	Konsep	Prinsip	Prosedur
I	Air panas, air hangat, dan air dingin. Tangan dapat merasakan perbedaan panas dingin.	Wujud zat Suhu termometer	Suhu	Pengukuran suhu
	Air panas, air hangat dan air dingin Air memuai jika dipanaskan	Perpindahan panas Pemuaian Perubahan wujud zat	Pemuaian	Eksperimen pemuaian pada gas
II	Air panas dan air dingin Air menjadi hangat ketika air panas dan air dingin di campurkan	Suhu akhir campuran	Azas black	Eksperimen azas black

III	<ul style="list-style-type: none"> • Sendok menjadi panas. • Asap mengikuti aliran api • Kain basah menjadi kering. 	<ul style="list-style-type: none"> • Konduksi • Konveksi • Radiasi 	Perpindahan kalor	eksperimen tentang konduksi eksperimen tentang konveksi eksperimen tentang radiasi
-----	--	---	-------------------	--

E. Pendekatan, Model, Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Diskusi, Tanya jawab, Eksperimen
3. Model : *Guided Discovery*

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Pertemuan	Media	Alat/Bahan	Sumber belajar
I	Papan tulis, spidol, LKPD dan buku cetak	Percobaan Pemuaiian gas: Air panas, air dingin, baskom/ember, Botol Plastik, balon mainan.	<ul style="list-style-type: none"> • Marthen Kanginan, Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI. Cimahi: Erlangga. 2017. • BSE. Bahan ajar, internet
II		Percobaan Asas Black: Air Panas, Air Es, Termometer, gelas.	
III		<ul style="list-style-type: none"> • Percobaan perpindahan kalor secara konduksi: Sendok aluminium, Lilin dan korek api • Percobaan perpindahan kalor secara konveksi: Lilin, Air dan penggaris • Percobaan perpindahan kalor secara Radiasi: Karton hitam, karton putih, Air, lilin dan Korek api. 	

G. Kegiatan Pembelajaran

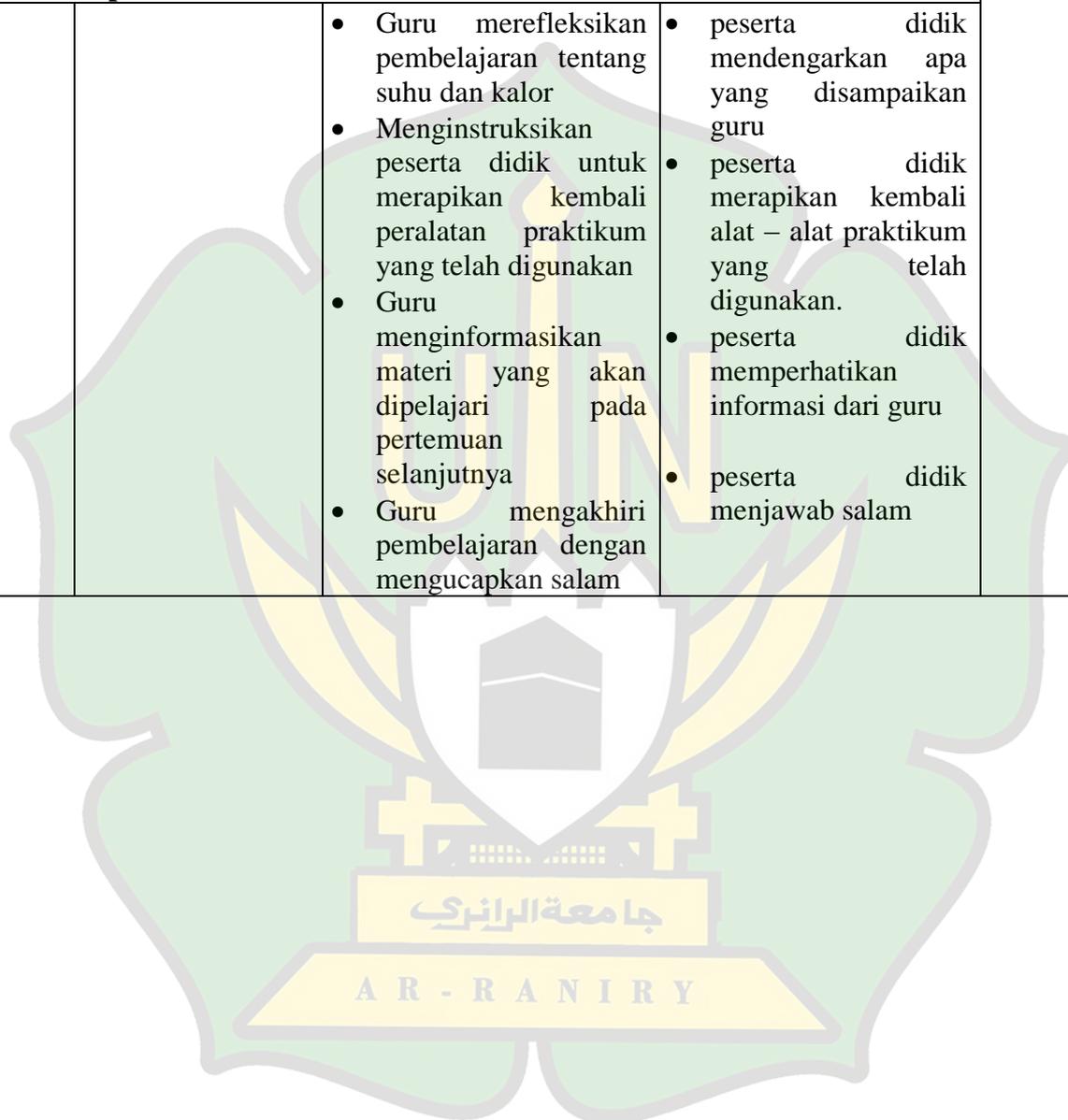
Pertemuan I (Suhu dan Pemuain)

Model <i>Guided Discovery</i>	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Kegiatan Pendahuluan				
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan salam • Guru mengajak peserta didik berdo'a sebelum belajar • Guru mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik, dan mengabsen peserta • Guru memberikan <i>Pretest</i> kepada peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik berdo'a • Peserta didik menjawab absen • Peserta didik menjawab <i>Pretest</i> yang diberikan oleh guru 	25 menit
		<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan apersepsi: "melakukan apersepsi: "<i>anak-anak, kalian tadi mandi jam berapa? Apa yang kalian rasakan ketika mandi tadi pagi atau waktu berjalan dibawah terik matahari?</i>" • Berdasarkan jawaban peserta didik guru mengaitkan/ mengarahkan ke materi yang akan dipelajari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanggapi apersepsi yang diberikan oleh guru 	

		<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonstruksi tentang Konsep suhu • Guru Mengajukan pertanyaan: “<i>Apakah itu pengertian suhu?</i>” • Guru memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan • Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan guru • Peserta Didik bertepuk tangan • Peserta Didik mendengar dan mencatat 	
Kegiatan Inti				55 menit
Fase I Stimulation	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta maju salah satu peserta didik untuk memperagakan prinsip kerja thermometer • Guru menyebutkan skala thermometer • Guru berdiskusi dengan peserta didik tentang penetapan skala Celsius, kelvin, reamur, Fahrenheit dan rainkin. Dan mengkonversikan skala thermometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati • Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru 	
Fase II Mengidentifikasi masalah	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati. • Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menjawab pertanyaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan peserta didik lainnya • Seluruh peserta didik bertepuk tangan 	

		<p>yang telah diajukan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan. 	
Fase III Pengumpulan data		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan kelompok belajar dengan jumlah anggota 5 orang dan membagikan LKPD • Guru meminta berdiskusi tentang hal-hal yang ditanyakan pada lembar diskusi peserta didik (LKPD). 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok belajar dengan jumlah anggota 5 orang • Peserta didik mengambil LKPD • Peserta didik berdiskusi dan menjawab pertanyaan pada LKPD yang diberikan oleh guru.
Fase IV Pengolahan Data	Mencoba/ mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik mengumpulkan informasi jawaban akan pertanyaan pada lembar kerja peserta didik (LKPD) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengisi LKPD dengan menjawab pertanyaan pada LKPD yang diberikan oleh guru.
Fase V Pembuktian	Mengasosiasi/ mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing / menilai peserta didik dalam membuktikan kebenaran konsep suhu dan pemuian dari percobaan pemuian gas yang mereka dapat. 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik membuktikan kebenaran konsep suhu dan pemuian dari percobaan pemuian gas yang mereka dapat.
Fase VI Generalisasi	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik mempresentasikan kesimpulan yang telah dibuat

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memuji kelompok yang berpenampilan optimal 	<ul style="list-style-type: none"> • Seluruh peserta didik bertepuk tangan 	
Kegiatan Penutup				10 menit
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru merefleksikan pembelajaran tentang suhu dan kalor • Menginstruksikan peserta didik untuk merapikan kembali peralatan praktikum yang telah digunakan • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan guru • peserta didik merapikan kembali alat – alat praktikum yang telah digunakan. • peserta didik memperhatikan informasi dari guru • peserta didik menjawab salam 	



Pertemuan ke II (Kalor dan Perubahan Wujud)

Model <i>Guided Discovery</i>	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Kegiatan Pendahuluan				
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan salam • Guru mengajak peserta didik berdo'a sebelum belajar • Guru mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik, dan mengabsen peserta 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik berdo'a • Peserta didik menjawab absen 	15 menit
		<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • melakukan apersepsi: <i>anak-anak, sebelum kita memulai pembelajaran hari ini ibu memiliki dua air disini. Coba kamu maju. Coba kamu celupkan tangan kananmu ke wadah pertama dan tangan kiri ke wadah kedua. apa yang kamu rasakan? Nah, sekarang apa yang terjadi ketika saya campurkan kedua air ini?". "Nah, mengapa air yang pertamanya berbeda suhu ini, ketika dicampur menjadi berbeda suhunya yah?" "Oke, kalau begitu, kalor berpindah dari mana ke mana?</i> • Berdasarkan jawaban peserta didik guru mengaitkan/ mengarahkan ke materi yang akan dipelajari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanggapi apersepsi yang diberikan oleh guru 	

		<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonstruksi tentang hubungan kalor dan perubahan wujud dan menerapkan asas black dalam peristiwa perubahan kalor. • Guru Mengajukan pertanyaan: “apa pengertian kalor?” • Guru memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan • Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan guru • Peserta Didik bertepuk tangan • Peserta Didik mendengar dan mencatat 	
Kegiatan Inti				60 menit
Fase I Stimulation	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memperlihatkan sebuah contoh dari prinsip kekekalan energi dengan memdemonstrasikan air panas yang dicampurkan dengan air dingin. • Guru menjelaskan materi sesuai indikator 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati • Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru 	
Fase II Mengidentifikasi masalah	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan - dari yang mereka amati. • Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang telah diajukan • Memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan peserta didik lainnya • Seluruh peserta didik bertepuk tangan 	

Fase III Pengumpulan data		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan kelompok belajar dengan jumlah anggota 5 orang dan membagikan LKPD • Guru meminta berdiskusi tentang hal-hal yang ditanyakan pada lembar diskusi peserta didik (LKPD). 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok belajar dengan jumlah anggota 5 orang • Peserta didik mengambil LKPD • Peserta didik berdiskusi dan menjawab pertanyaan pada LKPD yang diberikan oleh guru. 	
Fase IV Pengolahan Data	Mencoba/ mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik mengumpulkan informasi jawaban akan pertanyaan pada lembar kerja peserta didik (LKPD). 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengisi LKPD dengan menjawab pertanyaan pada LKPD yang diberikan oleh guru. 	
Fase V Pembuktian	Mengasosiasi/ mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing / menilai peserta didik untuk membuktikan kebenaran konsep suhu dan pemuaiian dari percobaan asas black dan perpindahan kalor.yang mereka dapat. 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik berdiskusi membuktikan kebenaran konsep suhu dan pemuaiian dari percobaan asas black dan perpindahan kalor.yang mereka dapat. 	
Fase VI Generalisasi	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul • Guru memuji kelompok yang berpenampilan optimal 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik mempresentasikan kesimpulan yang telah dibuat • Seluruh peserta didik bertepuk tangan 	
Kegiatan Penutup				15 menit
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru merefleksikan pembelajaran tentang suhu dan kalor • Menginstruksikan peserta didik untuk merapikan kembali peralatan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan guru • peserta didik merapikan kembali alat – alat praktikum 	

		<p>yang telah digunakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<p>yang telah digunakan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • peserta didik memperhatikan informasi dari guru • peserta didik menjawab salam 	
--	--	---	--	--



Pertemuan ke III (Perpindahan Kalor)

Model <i>Guided Discovery</i>	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Kegiatan Pendahuluan				
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan salam • Guru mengajak peserta didik berdo'a sebelum belajar • Guru mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik, dan mengabsen peserta 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik berdo'a • Peserta didik menjawab absen 	10 menit
		<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru Melakukan apersepsi: <i>anak-anak, mengapa kita menggunakan kain ketika mengangkat panci yang baru selesai digunakan untuk memasak?</i> • Berdasarkan jawaban peserta didik guru mengaitkan/ mengarahkan ke materi yang akan dipelajari.: 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanggapi apersepsi yang diberikan oleh guru 	

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

		<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkonstruksi tentang membedakan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi • Guru Mengajukan pertanyaan: “<i>apa ada yang tahu pengertian dari perpindahan kalor secara konveksi, konduksi dan radiasi?</i>” • Guru memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan • Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan guru • Peserta Didik bertepuk tangan • Peserta Didik mendengar dan mencatat 	
Kegiatan Inti				55 Menit
Fase I <i>Stimulation</i>	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memperlihatkan sebuah video tentang konduksi • Guru menjelaskan materi sesuai sesuai indicator: 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati • Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru 	
Fase II Mengidentifikasi masalah	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati. • Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang telah diajukan • Memberikan penghargaan untuk setiap peserta didik yang menjawab dengan menginstruksikan seluruh peserta didik untuk bertepuk tangan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan peserta didik lainnya • Seluruh peserta didik bertepuk tangan 	

Fase III Pengumpulan data		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan kelompok belajar dengan jumlah anggota 5 orang dan membagikan LKPD • Guru meminta berdiskusi tentang hal-hal yang ditanyakan pada lembar diskusi peserta didik (LKPD). 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok belajar dengan jumlah anggota 5 orang • Peserta didik mengambil LKPD • Peserta didik berdiskusi dan menjawab pertanyaan pada LKPD yang diberikan oleh guru. 	
Fase IV Pengolahan Data	Mencoba/ mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik mengumpulkan informasi jawaban akan pertanyaan pada lembar kerja peserta didik (LKPD). 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengisi LKPD dengan menjawab pertanyaan pada LKPD yang diberikan oleh guru. 	
Fase V Pembuktian	Mengasosiasi/ mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing / menilai peserta didik dalam membuktikan kebenaran konsep suhu dan pemuaiian dari percobaan perpindahan kalor secara konduksi dan radiasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik melakukan diskusi dalam membuktikan kebenaran konsep suhu dan pemuaiian dari percobaan perpindahan kalor secara konduksi dan radiasi. 	
Fase VI Generalisasi	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul • Guru memuji kelompok yang berpenampilan optimal 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik mempresentasikan kesimpulan yang telah dibuat • Seluruh peserta didik bertepuk tangan 	
Kegiatan Penutup				25 menit
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru merefleksikan pembelajaran tentang Perpindahan kalor • Menginstruksikan peserta didik untuk merapikan kembali 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan guru • peserta didik merapikan kembali alat – alat praktikum yang telah 	

		peralatan praktikum yang telah digunakan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan <i>posttest</i> kepada peserta didik • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam 	digunakan. <ul style="list-style-type: none"> • peserta mengerjakan <i>posttest</i> • peserta didik menjawab salam 	
--	--	--	--	--

H. Penilaian

Aspek	Teknik	Intrumen
Pengetahuan	Tes Tulis	Tes Pilihan Ganda
Keterampilan	Menulis Laporan	Format Pengamatan Kinerja Praktik
Sikap	Observasi	Format Pengamatan Sikap

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran Fisika

Banda Aceh, 18 September 2018
Mahasiswa

(.....)
NIP.

Oriza Satifa Risna
NIM.140204194

AR - RANIRY

Lampiran 6

Pertemuan I



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Konsep: Pemuaiian pada gas

Tujuan: Mengamati, Merumuskan masalah, Merumuskan hipotesis, Melakukan Pengamatan dan kegiatan penemuan, Mempresentasikan hasil dan mengevaluasi kegiatan penemuan dalam Percobaan Pemuaiian Gas

Hari/ tanggal :

Kelompok :

Nama Anggota: 1. 3.
2. 4.

Alat dan Bahan:

- ember atau baskom
- Air panas
- Air dingin
- botol plastik
- Balon mainan

Fase 1: Merumuskan Masalah



Ketika sebuah balon ditiup atau diberikan udara terlalu banyak, balon tersebut tentu akan meletus bukan? hal tersebut mengapa bisa terjadi?

Rumusan Masalah:

Masalah adalah perbedaan antara apa yang dialami (fakta/realita) dengan yang seharusnya. Rumusan masalah dari fenomena yang diatas!

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

Fase 2: Menyusun Hipotesis

Hipotesis:

Hipotesis merupakan jawaban sementara yang dibuktikan. Susunlah hipotesis dari permasalahan yang telah kalian rumuskan!

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

Fase 3: Melakukan pengamatan dan kegiatan penemuan

Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan
2. Siapkan air panas didalam wadah
3. Masukkan balon dalam mulut botol
4. Letakkan botol diatas air panas yang telah disiapkan dan amati apa yang terjadi

5. Ulangi percobaan dengan menggunakan air dingin



A

B

C

D

Data Pengamatan

Kondisi Air	Perubahan Bentuk Balon
Air Panas	
Air Dingin	

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

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

Fase 4: Mempresentasikan hasil kegiatan penemuan

Kesimpulan

Berdasarkan pada kegiatan yang telah dilakukan, simpulkan dari percobaan Pemuain Gas?

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

Fase 5: Mengevaluasi kegiatan penemuan

Apakah hipotesis yang kalian rumuskan diterima atau ditolak

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

1. Jelaskan pengertian suhu!

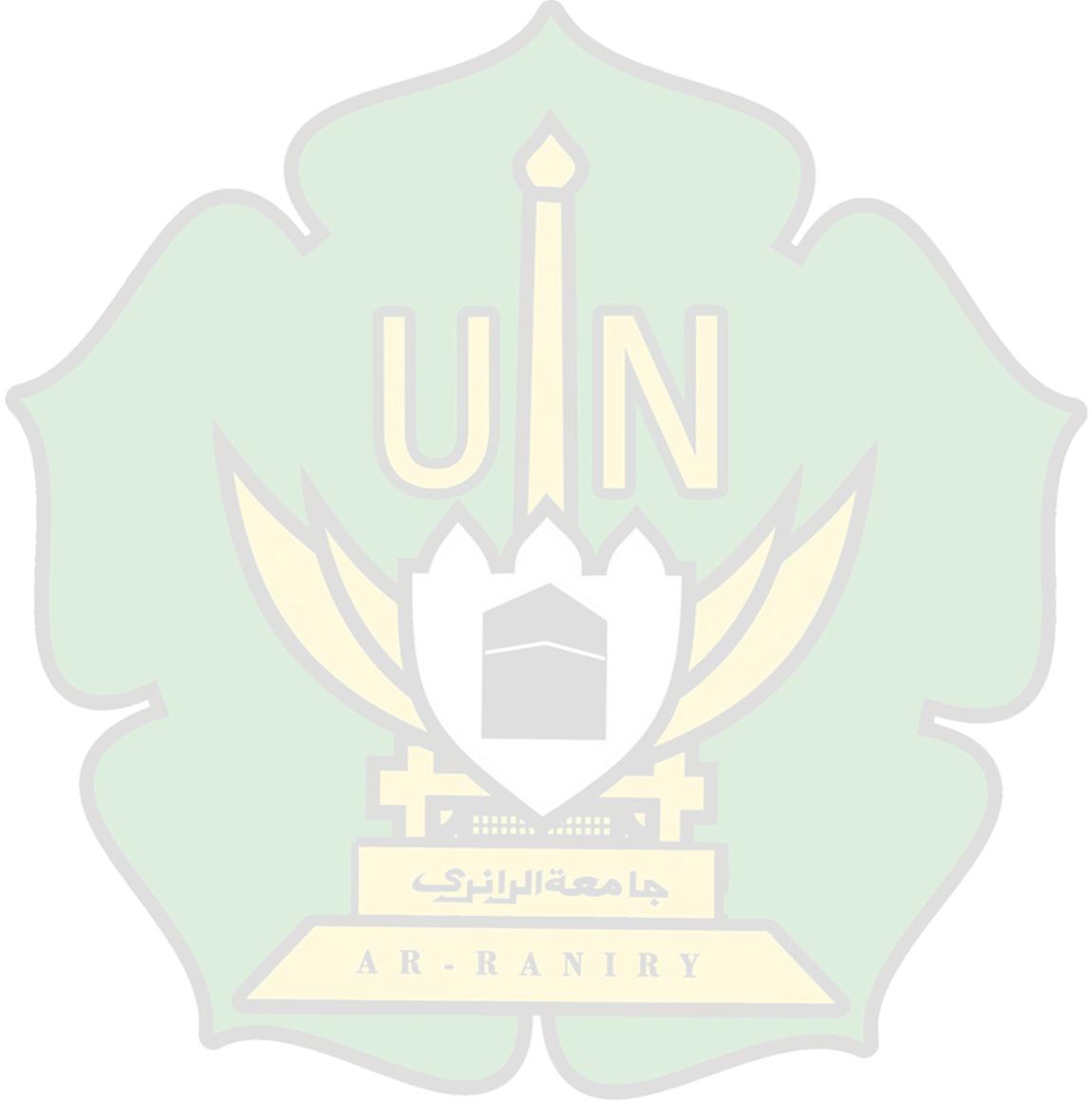
.....
.....
.....

2. Jelaskan pengertian pemuain dan sebutkan jenis-jenis pemuain?

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

3. Sebutkan contoh dari pemuain yang sering jumpai dalam kehidupan sehari-hari

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



Pertemuan II



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Konsep: Asas Black

Tujuan: Mengamati, Merumuskan masalah, Merumuskan hipotesis, Melakukan Pengamatan dan kegiatan penemuan, Mempresentasikan hasil dan mengevaluasi kegiatan penemuan dalam Percobaan Azas Black

Hari/ tanggal :

Kelompok :

Nama Anggota: 1.

3.

2.

4.

Alat dan Bahan:

Gambar	Nama Alat dan Bahan
	Air Panas
	Air Dingin
	Termometer
	Gelas

Fase 1: Merumuskan Masalah



Pada saat kita ingin membuat minuman susu yang tidak terlalu panas, maka kita akan mencampurkan air dari termos yang panas dicampur dengan air putih yang dingin. Maka suhu akhir pada minuman segelas susu tersebut tidak terlalu panas, pencampuran susu yang panas dengan air putih yang dingin bisa membuat susu tidak panas lagi, mengapa hal tersebut bisa terjadi?

Rumusan Masalah:

Masalah adalah perbedaan antara apa yang dialami (fakta/realita) dengan yang seharusnya. Rumusan masalah dari fenomena yang diatas!

.....

.....

.....

Fase 2: Menyusun Hipotesis

Hipotesis:

Hipotesis merupakan jawaban sementara yang dibuktikan. Susunlah hipotesis dari permasalahan yang telah kalian rumuskan!

.....

.....

.....

Fase 3: Melakukan Pengamatan dan Kegiatan Penemuan

Prosedur Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan
2. Ukur suhu pada gelas yang berisi air panas menggunakan termometer
3. Ukur suhu pada gelas yang berisi air dingin menggunakan termometer
4. Campurkan air panas dan air dingin, lalu ukur kembali suhunya
5. Catatlah hasil penukuranmu dalam tabel pengamatan

Fase Zat	Suhu awal ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu Campuran ($^{\circ}\text{C}$)
Air Panas		
Air Dingin		

1. Pada langkah kerja, air manakah yang melepas dan menyerap kalor? bagaimana perbedaan keduanya!

.....

.....

.....

.....

2. Pada langkah kerja, jika kedua air tersebut melepas dan menyerap kalor, samakah jumlah kalor yang dilepas dan diterima itu? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

3. Dari langkah kerja, bagaimana keadaan suhu akhir setelah pencampuran/penggabungan?

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

Fase 4: Mempresentasikan hasil penemuan

Kesimpulan

Berdasarkan pada kegiatan yang telah dilakukan, simpulkan dari percobaan azas black?

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

Fase 5: Mengevaluasi kegiatan penemuan

Apakah hipotesis yang kalian rumuskan diterima atau ditolak

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

1. Jelaskan pengertian kalor!

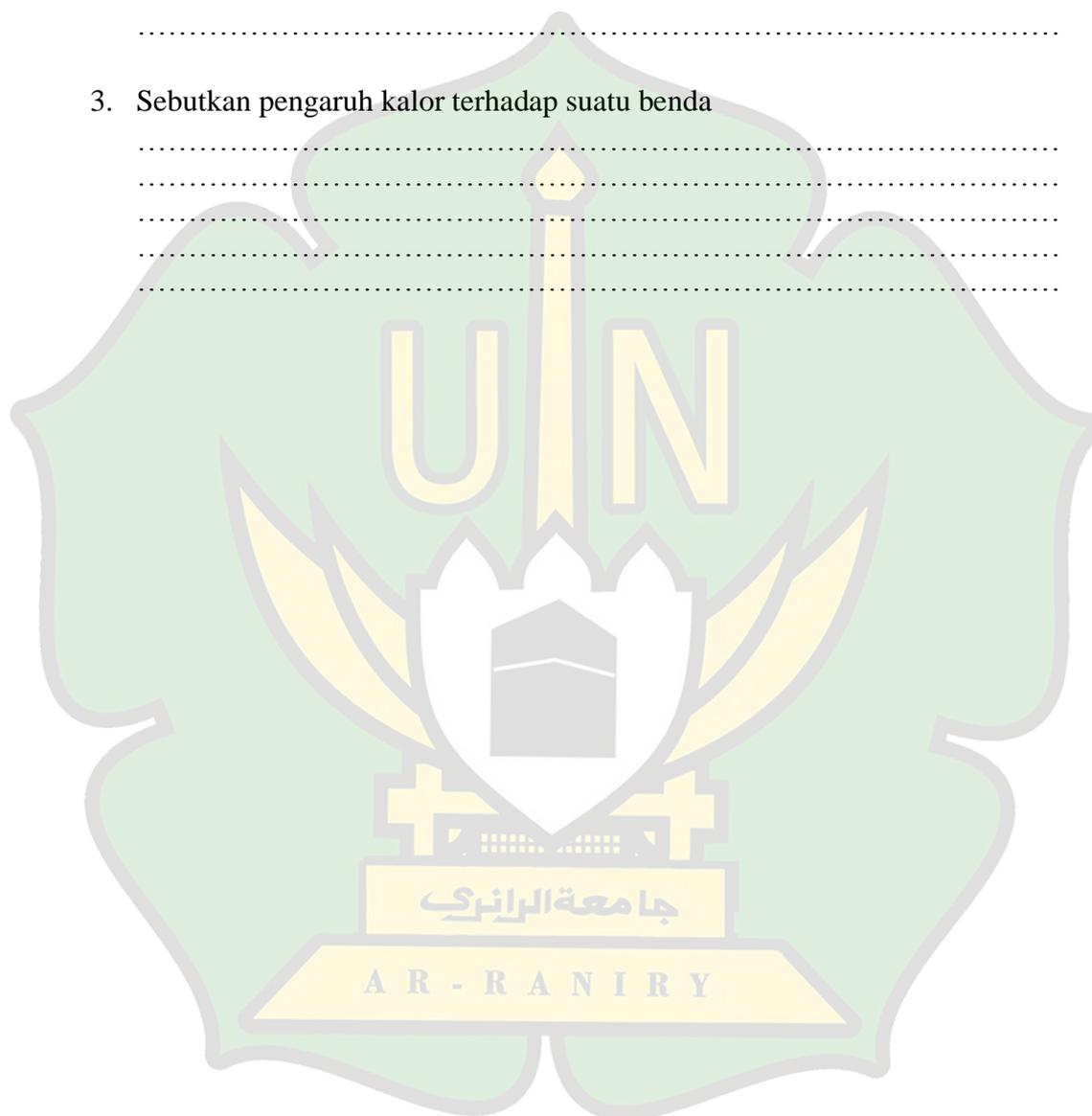
.....
.....
.....
.....

2. Sebutkan prinsip kekekalan energi sesuai dengan Asas black?

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

3. Sebutkan pengaruh kalor terhadap suatu benda

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



Pertemuan III



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)**

Konsep: Perpindahan Kalor Secara Konveksi, Konduksi dan Radiasi

Tujuan: Mengamati, Merumuskan masalah, Merumuskan hipotesis, Melakukan Pengamatan dan kegiatan penemuan, Mempresentasikan hasil dan mengevaluasi kegiatan penemuan pada percobaan perpindahan kalor secara, Konduksi Konveksi dan Radiasi

Hari/ tanggal :

Kelompok :

Nama Anggota: 1.

3.

2.

4.

Konduksi

Alat dan Bahan:

1. Sendok Aluminium
2. Lilin
3. Korek api

Fase 1: Merumuskan Masalah



Ketika kita memegang sendok logam yang dicelupkan kedalam air yang berisi air panas, tangan kita akan merasakan panas setelah beberapa saat. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

Rumusan Masalah:

Masalah adalah perbedaan antara apa yang dialami (fakta/realita) dengan yang seharusnya. Rumusan masalah dari fenomena yang diatas!

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

Fase 2: Menyusun Hipotesis

Hipotesis:

Hipotesis merupakan jawaban sementara yang dibuktikan. Susunlah hipotesis dari permasalahan yang telah kalian rumuskan!

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

Fase 3: Mengumpulkan data/melakukan percobaan

Langkah Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum!
2. Menyalakan lilin
3. Ambil sendok dengan tangan kosong lalu panaskan ujung sendok pada api lilin dengan memegang ujung pangkal sendok

1. Setelah melakukan percobaan diatas, apa yang tangan kamu rasakan? Apakah partikel besi menempel pada tangan? Jelaskan menurut pendapatmu, mengapa demikian?

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

2. Mengapa hal tersebut dapat terjadi pada percobaan yang telah dilakukan?

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

3. Apa yang dimaksud dengan konduksi?

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

Fase 4: Mempresentasikan hasil kegiatan penemuan

Kesimpulan

Berdasarkan pada kegiatan yang telah dilakukan, simpulkan dari percobaan perpidahan kalor secara konduksi?

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

Fase 5: Mengevaluasi kegiatan penemuan

Apakah hipotesis yang kalian rumuskan diterima atau ditolak

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

1. Jelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi!

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

2. Sebutkan faktor-faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor secara konduksi

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

3. Sebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari

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

Pengujian Konveksi

Alat dan Bahan:

1. Lilin (untuk 1 kelompok 1)
2. Air
3. penggaris

Fase 1: Merumuskan Masalah



Pada malam hari ketika mati lampu pasti kita menyalakan lilin untuk menggantikan cahaya lampu agar tidak gelap, kadang kita sering menaruh tangan diatas nyala lilin sejauh kira-kira 10 cm. kita akan merasakan udara hangat yang naik dari nyala lilin. Ketika udara yang dekat nyala lilin dipanaskan, udara itu memuai dan massa jenisnya menjadi lebih kecil. Hal tersebut mengapa bisa terjadi?

Rumusan Masalah:

Masalah adalah perbedaan antara apa yang dialami (fakta/realita) dengan yang seharusnya. Rumusan masalah dari fenomena yang diatas!

.....

.....

.....

Fase 2: Menyusun Hipotesis

Hipotesis:

Hipotesis merupakan jawaban sementara yang dibuktikan. Susunlah hipotesis dari permasalahan yang telah kalian rumuskan!

.....

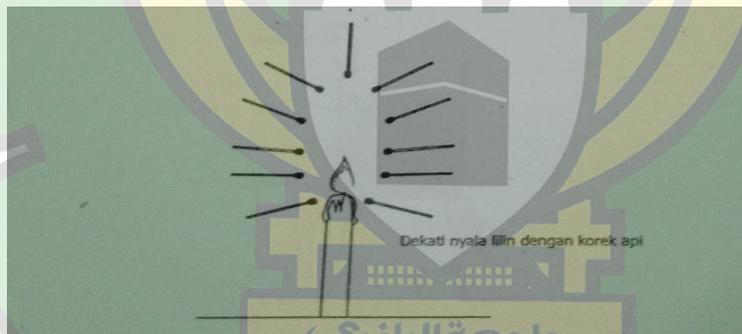
.....

.....
.....

Fase 3: Mengumpulkan data/melakukan percobaan

Langkah Kerja:

1. Bagikan lilin dan korek api pada setiap kelompok
2. Nyalakan lilin dan tempelkan lilin di atas meja
3. Dekati api lilin dengan kepala korek api dari sudut berbeda sampai korek api terbakar (pastika nyala nyala tegak lurus keatas)
4. Perkirakan (atau ukur) dan catat jarak terdekat antara korek api dan nyala lilin sebelum korek api terbakar? Terbakar pada tiap kedudukan diperlihatkan pada sketsa.



1. Mengapa korek api dapat didekatkan lebih dekat pada bagian bawah nyala sebelum korek api terbakar?

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

2. Mengapa kita tidak dapat mendekatkan kepala korek api dari arah atas menuju lilin tanpa membuatnya menyala?

.....
.....

.....
.....

Fase 4: Mempresentasikan hasil kegiatan penemuan

Kesimpulan

Berdasarkan pada kegiatan yang telah dilakukan, simpulkan dari percobaan perpindahan kalor secara konveksi?

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

Fase 5: Mengevaluasi kegiatan penemuan

Apakah hipotesis yang kalian rumuskan diterima atau ditolak

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

1. Jelaskan pengertian perindahan kalor secara Konveksi!

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

2. Sebutkan faktor-faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor secara konveksi

.....
.....

-

 3. Sebutkan contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari

.....

Radiasi

Alat dan Bahan:

Gambar	Nama Alat/Bahan
	Karton hitam
	Karton putih
	Air
	Lilin
	Korek Api

Fase 1: Merumuskan Masalah



Bila kita berjalan pada siang hari dibawah terik matahari, sering kita merasakan panasnya sinar matahari yang dipancarkan kebumi. Warna pakaian yang kita kenakan sering berpengaruh terhadap panas yang dirasakan. Mengapa demikian?

Rumusan Masalah:

Masalah adalah perbedaan antara apa yang dialami (fakta/realita) dengan yang seharusnya. Rumusan masalah dari fenomena yang diatas!

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

Fase 2: menyusun Hipotesis

Hipotesis:

Hipotesis merupakan jawaban sementara yang dibuktikan. Susunlah hipotesis dari permasalahan yang telah kalian rumuskan!

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

Fase 3: mengumpulkan data/melakukan percobaan

Langkah Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum
2. Basahi karton hitam dan karton putih dengan sedikit air
3. Panaskan karton diatas lilin yang menyala
4. Perhatikan dan catat hasilnya

1. Apakah pada karton hitam atau karton putih, air lebih cepat mengering? Jelaskan!

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

2. Manakah warna yang lebih cepat menghantarkan panas? Jelaskan!

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

3. Apa saja faktor mempengaruhi terjadinya peristiwa perpindahan kalor secara radiasi?

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

Fase 4: Mempresentasikan hasil kegiatan penemuan

Kesimpulan

Berdasarkan pada kegiatan yang telah dilakukan, simpulkan dari percobaan perpindahan kalor secara Radiasi?

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

Fase 5: Mengevaluasi kegiatan penemuan

Apakah hipotesis yang kalian rumuskan diterima atau ditolak

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

1. Jelaskan pengertian perpindahan kalor secara radiasi!

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

2. Sebutkan faktor-faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor secara Radiasi

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

3. Sebutkan contoh perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari

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

Lampiran 7

**KISI-KISI SOAL *PRETEST-POSTEST*
PENGARUH KETERAMPILAN ILMIAH**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/I

Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor

Jumlah Soal : 20

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Kompetensi Dasar:

3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari

4.5 Merencanakan dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya.

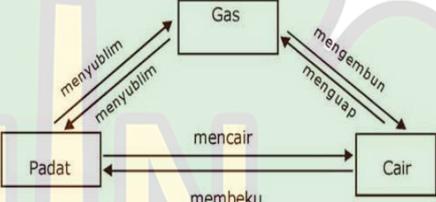
Aspek Keterampilan Ilmiah	Indikator Keterampilan Ilmiah	No	Soal	Jawaban
Mengumpulkan informasi	Mengumpulkan informasi mengenai pengertian suhu	1	Ketika dua benda yang suhunya berbeda diletakkan saling bersentuhan, kalor akan mengalir seketika dari benda yang suhunya tinggi ke benda yang suhunya rendah. Aliran kalor seketika ini selalu dalam arah yang cenderung menyamakan suhu. Jika kedua benda itu disentuh cukup lama sehingga suhu keduanya sama, keduanya dikatakan dalam keadaan setimbang termal, dan tidak ada lagi kalor yang mengalir di antaranya. Dari pernyataan tersebut diatas pengertian dari suhu adalah.....	Suhu merupakan besaran yang menyatakan derajat panas atau dinginya suatu benda Jawaban: A

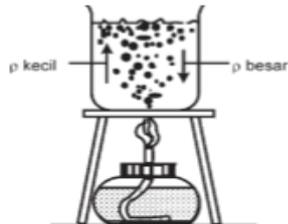
			<p>A. Besaran yang menyatakan derajat panas atau dinginya suatu benda.</p> <p>B. Besaran yang menyatakan sifat dari suatu benda yang memiliki kalor</p> <p>C. Besaran yang mempunyai kalor dan mengalir dari benda panas ke benda dingin</p> <p>D. Besaran yang memiliki kalor dan mengalir dari benda dingin ke benda panas</p> <p>E. Besaran yang menyatakan banyaknya kalor yang keluar dari suatu benda.</p>	
Mengamati	Mengamati mengenai alat pengukur suhu	2	<p>Amatilah gambar dibawah ini</p>  <p>dari] alat untuk pengukur suhu adalah.....</p> <p>A. Kalorimeter B. Termometer C. Manometer D. Anemometer E. Multimeter</p>	Jawaban: B
Mengkomunikasikan	Mengkomunikasikan mengenai titik didih termometer	3	<p>Dari pernyataan berikut ini, yang benar adalah</p> <p>A. Titik didih dari thermometer Fahrenheit adalah 0°F</p> <p>B. Titik didih dari thermometer Celsius adalah 212°C</p> <p>C. Titik didih dari thermometer Reamur adalah 80°R</p>	<p>Titik didih dari thermometer Reamur adalah 80°R</p> <p>Jawaban: C</p>

			<p>D. Titik didih dari thermometer Kelvin adalah 220°K</p> <p>E. Titik didih dari thermometer Reinkin adalah 10°R</p>	
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	Mengasosiasikan/ mengolah informasi mengenai pengertian pemuaian	4	<p>Besi yang diberikan kalor akan mengalami pertambahan panjang, luas ataupun volumenya. Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa setiap benda bila diberi kalor akan mengalami (kecuali)....</p> <p>A. Penyusutan B. Pertambahan luas C. Pemuaian D. Perubahan wujud E. Perubahan bentuk</p>	<p>Pemuaian merupakan gerakan atom penyusun benda karena mengalami pemanasan. Makin panas suhu suatu benda, makin cepat getaran antaratom yang menyebar ke segala arah.</p> <p>Jawaban: C</p>
Mengamati	Mengamati tentang peristiwa pemuaian	5	 <p>Dari pengamatan gambar diatas gelas yang diisi air panas dapat pecah atau retak. Fenomena tersebut terjadi akibat</p> <p>A. Pemuaian B. Konduksi C. Konveksi D. Radiasi E. Semua benar</p>	<p>Air yang dituangkan mengalirkan panas secara tidak merata ke seluruh permukaannya dan menjadikan gelas memuai perlahan-lahan hingga retak</p> <p>Jawaban : A</p>
Mengkomunikasikan	Mengkomunikasikan menyebutkan penerapan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari	6	<p>Suatu zat dikatakan mengalami pemuaian luas jika</p> <p>A. Ukuran luas awal suatu zat lebih kecil dari ukuran luas akhir zat B. Ukuran panjang awal zat lebih kecil dari ukuran lebar akhir zat C. Suhu awalnya lebih</p>	<p>Suatu zat dikatakan mengalami pemuaian luas jika ukuran luas awal suatu zat lebih kecil dari ukuran luas akhir zat</p>

			<p>besar dari suhu akhirnya</p> <p>D. Kalornya meningkat</p> <p>E. Adanya perbedaan suhu</p>	Jawaban : A
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	Mengasosiasikan/ mengolah informasi pengertian kalor	7	<p>Sebongkah es dimasukkan ke dalam wadah berisi air panas sehingga seluruh es mencair. Hal ini terjadi karena</p> <p>A. Air menerima kalor dan es melepaskan kalor</p> <p>B. Es menerima kalor dan air melepaskan Kalor</p> <p>C. Es dan air sama-sama melepaskan kalor</p> <p>D. Es dan air sama-sama menerima kalor</p> <p>E. Semua pernyataan benar</p>	<p>Kalor mengalir dari suhu yang tinggi menuju suhu yang lebih rendah. Air panas memiliki suhu yang lebih tinggi daripada es, sehingga air akan melepaskan kalor dan es akan menerima kalor.</p> <p>Jawaban : B</p>
Mengumpulkan informasi/eksperimen	Mengumpulkan informasi/eksperimen mengenai contoh penerapan kalor	8	<p>Lemari es atau mesin yang fungsinya antara lain mengubah air menjadi es. Lemari es tersebut salah satu pengaplikasian dari...</p> <p>A. Kalor</p> <p>B. Suhu</p> <p>C. Radiator</p> <p>D. Isolator</p> <p>E. Kalorimeter</p>	<p>Aplikasi kalor dalam bidang teknologi salah satunya lemari es</p> <p>Jawaban: A</p>
Menanya	Menanya mengenai	9	<p>Air direbus menjadi panas</p> <p>Dari pernyataan diatas pertanyaan yang tepat berdasarkan pernyataan diatas:</p> <p>A. contoh dari pengaruh kalor terhadap perubahan suhu adalah ?</p> <p>B. contoh dari pemuain adalah ?</p> <p>C. contoh dari pengaruh radiasi terhadap</p>	Jawaban : A

			<p>perubahan suhu adalah ?</p> <p>D. contoh dari pemuaiian luas adalah ?</p> <p>E. contoh dari perbedaan adalah ?</p>	
Mengumpulkan informasi/eksperimen	Mengumpulkan informasi/eksperimen mengenai	10	<p>Ada dua jenis penghantar panas bila dilihat dari bahannya, yaitu:</p> <p>A. Transistor dan Resistor</p> <p>B. Konduktor dan Isolator</p> <p>C. Konduksi dan Konveksi</p> <p>D. Konduktivitas dan Emisivitas</p> <p>E. Konveksi dan Radiasi</p>	Jawaban B
Mengkomunikasikan	Mengkomunikasikan mengenai penjelasan bunyi Asas Black	11	<p>Pencampuran air dingin dengan air panas, sehingga keseimbangan termal tercapai, kita memperoleh air hangat, yang suhunya air panas dan air dingin. Dalam pencampuran ini, tentulah air panas melepaskan energi sehingga suhunya naik. Jika pertukaran kalor hanya terjadi antara air panas dan air dingin. Hal ini sesuai prinsip kekekalan energi. Pernyataan tersebut sesuai dengan....</p> <p>A. Asas Black</p> <p>B. Kalorimeter</p> <p>C. Kapasitas kalor</p> <p>D. Teori kalorik</p> <p>E. Teori kinetik</p>	<p>Kekekalan energi pada pertukaran kalor, pertama kali diukur oleh Joseph Black. Hal ini sesuai dengan Asas Black.</p> <p>Jawaban : A</p>
Menanya	Menanya mengenai peristiwa perubahan wujud zat	12	<p>(1) Besarnya suhu</p> <p>(2) Besarnya kalor jenis suatu zat</p> <p>(3) Besarnya massa zat</p> <p>(4) Besarnya kalor yang diberikan</p> <p>Dari pernyataan di atas sesuai dengan pertanyaan dari.....</p> <p>A. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemuain gas adalah?</p> <p>B. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu zat</p>	<p>Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu benda yaitu: besarnya kalor jenis zat, besarnya massa zat dan banyaknya kalor yang diberikan</p>

			<p>cepat meningkat adalah?</p> <p>C. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan kalor meningkat adalah?</p> <p>D. Faktor-faktor penambahan luas adalah?</p> <p>E. Faktor-faktor perubahan suhu adalah?</p>	Jawaban : B
Mengamati	Mengamati mengenai perubahan wujud zat	13	 <p>Diagram diatas merupakan contoh dari :</p> <p>A. Perubahan wujud zat</p> <p>B. Perubahan suhu</p> <p>C. Perubahan kalor</p> <p>D. Perubahan induksi</p> <p>E. Perubahan konduksi</p>	<p>Perubahan wujud zat</p> <p>Jawaban: A</p>
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	Mengasosiasikan/ mengolah informasi mengenai pengaruh kalor terhadap suatu benda	14	<p>Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud suatu benda bergantung dari</p> <p>A. Massa benda dan kalor jenis benda</p> <p>B. Massa benda dan perubahan suhu benda</p> <p>C. Perubahan suhu benda dan kalor jenis benda</p> <p>D. Kalor jenis benda dan kalor laten</p> <p>E. Massa benda dan kalor laten</p>	<p>Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud suatu benda bergantung dari masaa benda m (kg) dan kalor laten L (J/kg)</p> <p>Jawaban : E</p>
Menanya	Menanya mengenai	15	Pernyataan-pernyataan berikut ini terkait dengan laju perpindahan kalor tiap satuan	Laju perpindahan kalor

			<p>waktu pada batang yang terbuat dari bahan logam.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sama untuk semua jenis logam 2) Sebanding dengan luas penampang logam 3) Berbanding lurus dengan panjang konduktor logam 4) Kalor berpindah dari ujung dengan suhu yang lebih tinggi ke suhu lebih rendah <p>Pernyataan yang benar adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1, 2, 3 dan 4 B. 1, 2, 3 C. 1 dan 3 D. 2 dan 4 E. 4 	<p>sebanding dengan luas penampang, dan berbanding terbalik dengan panjang logam. Kalor berpindah dari ujung logam yang suhunya lebih tinggi ke ujung logam yang suhunya lebih rendah.</p> <p>Jawaban: D</p>
Mengamati	Mengamati mengenai tiga cara perpindahan kalor	16	<p>Sebatang logam salah satu ujungnya dipanasi sedang ujung yang lain dipegang maka makin lama makin panas pada hal ujung ini tidak berhubungan langsung dengan api, seperti diunjukkan pada gambar berikut:</p>  <p>Batang besi yang dipanaskan pada salah satu ujungnya.</p> <p>sesuai dengan pengertian....</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Konduksi B. Konveksi C. Radiasi D. Laju Kalor E. Konduktor 	<p>Konduksi adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.</p> <p>Jawaban: A</p>
Mengumpulkan informasi/eksperimen	Mengumpulkan informasi/eksperimen mengenai contoh dari perpindahan kalor	17	<p>Gambar dibawah merupakan contoh dari perpindahan kalor secara.....</p> 	<p>Pemanasan air untuk menggambarkan perpindahan kalor secara konveksi.</p>

			<p>A. Konduksi B. Konveksi C. Radiasi D. Laju Kalor E. Konduktor</p>	Jawaban: B
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	Mengasosiasikan/ mengolah informasi mengenai	18	<p>Apabila air yang berada dalam suatu gelas dipanaskan maka partikel-partikel air pada dasar gelas menerima kalor lebih dulu sehingga menjadi panas dan suhunya naik. Pernyataan tersebut sesuai dengan pengertian..... A. Konveksi B. Radiasi C. Konduksi D. Konduktor E. Radiator</p>	<p>Konveksi adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat tersebut.</p> <p>Jawaban: A</p>
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	Mengasosiasikan/ mengolah informasi mengenai	19	<p>Dalam kehidupan sehari-hari, jika pada saat sinar matahari mengenai tubuh kita maka kita merasakan panas atau artinya kita mendapat energi termal dari matahari. Matahari memancarkan energinya yang sampai ke bumi dalam bentuk pancaran cahaya. Pernyataan tersebut sesuai dengan pengertian? A. Radiasi B. Radiator C. Konveksi D. Konduksi E. Konduktor</p>	<p>Radiasi adalah perpindahan kalor dari permukaan suatu benda dalam bentuk gelombang elektromagnetik.</p> <p>Jawaban: A</p>
Mengamati	Mengamati mengenai	20		Jawaban: A

	<p>contoh perpindahan kalor secara radiasi</p>		<p>Dari gambar diatas yang merupakan contoh dari perpindahan kalor secara?</p> <p>A. Perpindahan kalor secara radiasi</p> <p>B. Perpindahan kalor secara konduksi</p> <p>C. Perpindahan kalor secara konveksi</p> <p>D. Bukan contoh dari perpindahan kalor</p> <p>E. Semua Benar</p>
--	--	--	---



Lampiran 8

SOAL

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor
Kelas/Semester : XI/Ganjil

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal ini!
2. Kerjakan semua soal di bawah ini!
3. Bacalah soal dengan teliti serta dahulukan menjawab soal yang mudah!
4. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d dan e pada jawaban yang benar!
5. Periksa kembali jawaban sebelum di kumpulkan kepada pengawas!

1. Ketika dua benda yang suhunya berbeda diletakkan saling bersentuhan, kalor akan mengalir seketika dari benda yang suhunya tinggi ke benda yang suhunya rendah. Aliran kalor seketika ini selalu dalam arah yang cenderung menyamakan suhu. Jika kedua benda itu disentuh cukup lama sehingga suhu keduanya sama, keduanya dikatakan dalam keadaan setimbang termal, dan tidak ada lagi kalor yang mengalir di antaranya. Dari pernyataan tersebut diatas pengertian dari suhu adalah.....

- a. Besaran yang menyatakan derajat panas atau dinginya suatu benda.
- b. Besaran yang menyatakan sifat dari suatu benda yang memiliki kalor
- c. Besaran yang mempunyai kalor dan mengalir dari benda panas ke benda dingin
- d. Besaran yang memiliki kalor dan mengalir dari benda dingin ke benda panas
- e. Besaran yang menyatakan banyaknya kalor yang keluar dari suatu benda.

2. Amatilah gambar dibawah ini



- a. Kalorimeter
 - b. Termometer
 - c. Manometer
 - d. Anemometer
 - e. Multimeter
3. Dari pernyataan berikut ini, yang benar adalah....
- a. Titik didih dari termometer Fahrenheit adalah 0°F
 - b. Titik didih dari termometer Celsius adalah 212°C
 - c. Titik didih dari termometer Reamur adalah 80°R
 - d. Titik didih dari termometer Kelvin adalah 220°K
 - e. Titik didih dari termometer Reinkin adalah 10°R
4. Besi yang diberikan kalor akan mengalami pertambahan panjang, luas ataupun volumenya. Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa setiap benda bila diberi kalor akan mengalami (kecuali)....
- a. Penyusutan
 - b. Pertambahan luas
 - c. Pemuaiian
 - d. Perubahan wujud
 - e. Perubahan bentuk
- 5.



Dari pengamatan gambar diatas gelas yang diisi air panas dapat pecah atau retak. Fenomena tersebut terjadi akibat

- a. Pemuaiian
 - b. Konduksi
 - c. Konveksi
 - d. Radiasi
 - e. Semua benar
6. Suatu zat dikatakan mengalami pemuaiian luas jika.....
- a. Ukuran luas awal suatu zat lebih kecil dari ukuran luas akhir zat
 - b. Ukuran panjang awal zat lebih kecil dari ukuran lebar akhir zat
 - c. Suhu awalnya lebih besar dari suhu akhirnya
 - d. Kalornya meningkat

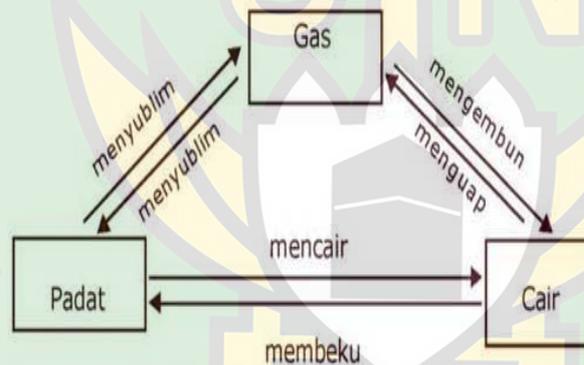
- e. Adanya perbedaan suhu
7. Seandainya es dimasukkan ke dalam wadah berisi air panas sehingga seluruh es mencair. Hal ini terjadi karena
- Air menerima kalor dan es melepaskan kalor
 - Es menerima kalor dan air melepaskan Kalor
 - Es dan air sama-sama melepaskan kalor
 - Es dan air sama-sama menerima kalor
 - Semua pernyataan benar
8. Lemari es atau mesin yang fungsinya antara lain mengubah air menjadi es. Lemari es tersebut salah satu pengaplikasian dari...
- Kalor
 - Suhu
 - Radiator
 - Isolator
 - Kalorimeter
9. Air direbus menjadi panas
Dari pernyataan diatas pertanyaan yang tepat berdasarkan pernyataan diatas:
- contoh dari pengaruh kalor terhadap perubahan suhu adalah ?
 - contoh dari pemuaiian adalah ?
 - contoh dari pengaruh radiasi terhadap perubahan suhu adalah ?
 - contoh dari pemuaiian luas adalah ?
 - contoh dari perbedaan adalah ?
10. Ada dua jenis penghantar panas bila dilihat dari bahannya, yaitu:
- Transistor dan Resistor
 - Konduktor dan Isolator
 - Konduksi dan Konveksi
 - Konduktivitas dan Emisivitas
 - Konveksi dan Radiasi
11. Pencampuran air dingin dengan air panas, sehingga keseimbangan termaltercapai, kita memperoleh air hangat, yang suhu nya air panas dan air dingin. Dalam pencampuran ini, tentulah air panas melepaskan energi sehingga suhunya naik. Jika pertukaran kalor hanya terjadi antara air panas dan air dingin. Hal ini sesuai prinsip kekekalan energi.
Pernyataan tersebut sesuai dengan....
- Asas Black
 - Kalorimeter
 - Kapasitas kalor
 - Teori kalorik
 - Teori
12. (1) Besarnya suhu

- (2) Besarnya kalor jenis suatu zat
- (3) Besarnya massa zat
- (4) Besarnya kalor yang diberikan

Dari pernyataan diatas sesuai dengan pertanyaan dari.....

- a. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaian gas adalah?
- b. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu zat cepat meningkat adalah?
- c. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan kalor meningkat adalah?
- d. Faktor-faktor pertambahan luas adalah?
- e. Faktor-faktor perubahan suhu adalah?

13.



- a. Karena adanya penguapan pada kendi
- b. Karena adanya pengembunan pada kendi
- c. Karena adanya perbedaan bahan
- d. Karena adanya pemuaian pada kendi
- e. Semua salah

14. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud suatu benda bergantung dari

- a. Massa benda dan kalor jenis benda
- b. Massa benda dan perubahan suhu benda
- c. Perubahan suhu benda dan kalor jenis benda
- d. Kalor jenis benda dan kalor laten
- e. Massa benda dan kalor laten

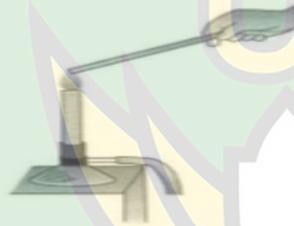
15. Pernyataan-pernyataan berikut ini terkait dengan laju perpindahan kalor tiap satuan waktu pada batang yang terbuat dari bahan logam.

- 5) Sama untuk semua jenis logam
- 6) Sebanding dengan luas penampang logam
- 7) Berbanding lurus dengan panjang konduktor logam
- 8) Kalor berpindah dari ujung dengan suhu yang lebih tinggi ke suhu lebih rendah

Pernyataan yang benar adalah...

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

16. Sebatang logam salah satu ujungnya dipanasi sedang ujung yang lain dipegang maka makin lama makin panas pada hal ujung ini tidak berhubungan langsung dengan api, seperti diunjukkan pada gambar berikut:

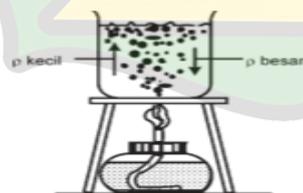


Batang besi yang dipanaskan pada salah satu ujungnya.

Pernyataan diatas sesuai dengan pengertian....

- a. Konduksi
- b. Konveksi
- c. Radiasi
- d. Laju Kalor
- e. Konduktor

17. Gambar dibawah merupakan contoh dari perpindahan kalor secara.....



- a. Konduksi
- b. Konveksi
- c. Radiasi
- d. Laju Kalor
- e. Konduktor

18. Apabila air yang berada dalam suatu gelas dipanaskan maka partikel-partikel air pada dasar gelas menerima kalor lebih dulu sehingga menjadi panas dan suhunya naik.

Pernyataan tersebut sesuai dengan pengertian.....

- a. Konveksi
- b. Radiasi
- c. Konduksi
- d. Konduktor
- e. Radiator

19. Dalam kehidupan sehari-hari, jika pada saat sinar matahari mengenai tubuh kita maka kita merasakan panas atau artinya kita mendapat energi termal dari matahari. Matahari memancarkan energinya yang sampai ke bumi dalam bentuk pancaran cahaya.

Pernyataan tersebut sesuai dengan pengertian?

- a. Radiasi
- b. Radiator
- c. Konveksi
- d. Konduksi
- e. Konduktor

20.



Dari gambar diatas yang merupakan contoh dari perpindahan kalor secara?

- a. Efek rumah kaca, pendingin rumah, dan panel surya
- b. Konduktor dan isolator
- c. Dua batang logam yang berbeda jenis dan Pengering rambut
- d. Sistem pendingin mobil dan polusi termal dari pembangkit tenaga listrik
- e. Semua Benar

Lampiran 9

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DALAM PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN MODEL *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP
KETERAMPILAN ILMIAH**

Nama Sekolah : SMAN I BEUTONG

Kelas/Semester :

Hari/Tanggal :

Sub Materi :

Pertemuan Ke :

A. Petunjuk

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

- 1 = kurang
- 2 = cukup
- 3 = baik
- 4 = baik sekali

B. Lembar Observasi

No	Model <i>Guided Discovery</i> terhadap keterampilan ilmiah	Aspek yang Diamati Aktivitas Guru	Nilai			
			1	2	3	4
1		Kegiatan Awal a. Guru memberikan salam dan berdoa. b. Guru mengecek kehadiran dan persiapan peserta didik c. Guru memberikan soal <i>Pre-test</i>				

		<p>d. Guru memberikan apersepsi yang berkaitan dengan materi pembelajaran</p> <p>e. Guru memotivasi menghubungkan pelajaran dengan pelajaran sebelumnya dan menyampaikan langkah-langkah pembelajaran.</p> <p>f. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>				
2	<i>Stimulasi</i>	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru mendemonstrasikan salah satu contoh dari materi yang dipelajari.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik untuk mengamatinya.</p>				
4.	Mengidentifikasi masalah	a. Guru membimbing peserta didik menyusun permasalahan				
3.	Merumuskan masalah	a. Guru membimbing peserta didik merumuskan masalah dari fenomena atau kejadian yang disajikan				
5.	Menyusun Hipotesis	a. Guru membimbing peserta didik untuk menyusun hipotesis				
6.	Pengumpulan Data	a. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan dan mengumpulkan data				
7.	Pengolahan Data/mengasosiasikan informasi	a. Guru membimbing peserta didik mengolah data				

8.	Membuktikan	a. Guru membimbing peserta didik membuktikan adanya hipotesis				
9.	Menggeneralisasikan	a. Guru membimbing perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil LKPD b. Guru meminta perwakilan peserta didik menyimpulkan pembelajaran.				
10.		Kegiatan Akhir a. Guru merefleksikan pembelajaran b. Guru menutup pembelajaran				

C. Saran dan Komentor Pengamat / Observasi :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Nagan Raya,
Pengamat/Observer

(_____)

**LEMBARAN OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK DALAM
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL *GUIDED DISCOVERY*
TERHADAP KETERAMPILAN ILMIAH**

Mata Pelajaran : SMAN I BEUTONG

Kelas/Semester :

Sub Materi :

Hari/Tanggal :

Pertemuan Ke :

A. Pengantar

Kegiatan observasi yang dilakukan bertujuan untuk mengamati kegiatan pembelajaran interaktif peserta didik (Pembelajaran Aktif Inovatif Kreatif dan Menyenangkan). Jadi, aktivitas yang perlu diperhatikan adalah kegiatan peserta didik dalam pembelajaran bukan menilai kemampuan guru atau kualitas guru dalam melakukan pembelajaran.

B. Petunjuk

Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai menurut pilihan Bapak/Ibu:

1 = kurang

2 = cukup

3 = baik

5 = baik sekali

C. Lembar Observasi

No	Model <i>Guided Discovery</i> terhadap keterampilan ilmiah	Aspek yang diamati Aktivitas peserta didik	Nilai			
			1	2	3	4
1		Kegiatan Awal a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa b. Peserta didik menanggapi absen dan mempersiapkan untuk belajar c. Peserta didik menjawab soal <i>Pre-test</i> d. Peserta didik menanggapi apersepsi yang disampaikan guru e. Peserta didik menjawab pertanyaan guru pada apersepsi atau memberikan pertanyaan pada kegiatan motivasi serta mendengarkan langkah-langkah pembelajaran. f. Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru				
2	<i>Stimulasi</i>	Kegiatan Inti a. Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan guru				
3	Mengidentifikasi masalah	a. Peserta didik mengajukan pertanyaan materi yang sudah dipelajari				
4	Merumuskan masalah	a. Peserta didik merumuskan masalah yang akan membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki				
5	Menyusun hipotesis	a. Peserta didik menyusun hipotesis dari rumusan masalah				
6	Pengumpulan Data	a. Peserta didik melakukan percobaan dan mengumpulkan data				

7	Pengolahan Data	a. peserta didik mengasosiasikan konsep-konsep pada suhu dan kalor				
8	Membuktikan	a. peserta didik membuktikan adanya hipotesis				
9	Menggeneralisasikan	a. peserta didik mempresentasikan hasil LKPD b. peserta didik menyimpulkan pembelajaran.				
10		Kegiatan Akhir a. Peserta didik mendengarkan guru merefleksikan pembelajaran				

C. Saran dan Komentar Pengamat / Observasi :

.....

.....

.....

.....

.....

Nagan Raya,
Pengamat/Observers

AR - RANIRY

(_____)

Lampiran 12

Tabel Distribusi Z

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Tabel Distribusi F

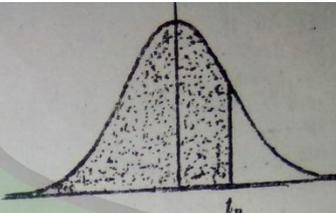
DAFTAR I (lanjutan)

F_1 = dk penyebut	F_2 = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.97	2.94	2.91	2.86	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.61	2.59	2.56	2.55	2.54
11	10.94	7.36	6.55	5.99	5.64	5.39	5.21	5.06	4.95	4.87	4.81	4.76	4.71	4.66	4.62	4.58	4.55	4.52	4.49	4.47	4.45	4.43	4.42	4.41
12	4.84	3.98	3.59	3.35	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	2.43	2.41	2.40
13	9.65	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	3.86	3.80	3.74	3.70	3.66	3.65	3.64
14	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.76	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.24	2.21
15	9.33	6.93	6.59	5.41	5.06	4.82	4.62	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	3.98	3.86	3.78	3.70	3.62	3.51	3.43	3.34	3.27	3.21	3.18
16	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.26	2.24	2.22	2.21
17	9.07	6.70	5.74	5.20	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.85	3.78	3.67	3.59	3.51	3.42	3.37	3.30	3.27	3.24	3.21	3.18
18	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.19	2.16	2.14	2.13
19	8.96	6.51	5.56	5.03	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.34	3.26	3.21	3.14	3.11	3.06	3.02	3.00
20	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.07
21	8.88	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.56	3.48	3.36	3.29	3.20	3.12	3.07	3.00	2.91	2.82	2.75	2.71
22	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01
23	8.83	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.61	3.55	3.45	3.37	3.26	3.18	3.10	3.01	2.96	2.89	2.86	2.80	2.77	2.75
24	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96
25	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.45	3.35	3.27	3.16	3.08	3.00	2.92	2.86	2.79	2.76	2.70	2.67	2.65
26	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
27	8.28	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.85	3.71	3.60	3.51	3.44	3.37	3.27	3.19	3.07	3.00	2.91	2.83	2.78	2.71	2.68	2.62	2.59	2.57
28	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	2.16	2.11	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.87	1.86
29	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.12	3.00	2.92	2.84	2.76	2.70	2.63	2.60	2.54	2.51	2.49
30	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28	2.23	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.96	1.92	1.90	1.87	1.85	1.84
31	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.71	3.56	3.45	3.37	3.30	3.23	3.13	3.05	2.94	2.86	2.77	2.69	2.63	2.56	2.53	2.47	2.42	2.38
32	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.15	2.09	2.05	2.00	1.96	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.81
33	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.65	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.07	2.99	2.88	2.80	2.72	2.63	2.58	2.51	2.47	2.42	2.38	2.36
34	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	1.94	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79	1.78
35	7.94	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.18	3.12	3.02	2.94	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.46	2.42	2.37	2.33	2.31
36	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.45	2.38	2.33	2.28	2.24	2.20	2.14	2.10	2.04	2.00	1.96	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.76
37	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	2.97	2.89	2.78	2.70	2.62	2.53	2.48	2.41	2.37	2.32	2.28	2.26

DAFTAR I (lanjutan)

Tabel Distribusi t

DAFTAR G
 Persentil
 Distribusi t
 dik
 Dalam Badan Daftar
 menyatakan t_p)



ν	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
03	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
07	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
11	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
15	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,131
187										
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
222										
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
254										
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
285										
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
313										
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
338										
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
362										
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
383										
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
401										
13	3,01	2,66	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
417										
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
431										
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
441										
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
454										
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
463										
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
470										
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
476										
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
481										
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
485										
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
489										
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
491										
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
493										
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
952										
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
964										
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
974										
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
981										
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
986										
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
90										
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
93										
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
95										
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
97										
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
98										
120	2,58	2,33	1,96	1,64	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

1. Kelas Eksperimen



Gambar 1.1 Peserta Didik Sedang Menjawab Soal *Pre-test*



Gambar 1.2 Peneliti Sedang Menjelaskan Materi



Gambar 1.3 Peserta Didik Sedang Melakukan Pratikum Pemuain Pada Gas



Gambar 1.4 Peserta Didik Sedang Melakukan Praktikum Perpindahan kalor



Gambar 1.5 Perwakilan Kelompok Mempresentasikan Hasil Diskusi



Gambar 1.6 Peserta Didik Sedang Menjawab Soal *Post-test*

2. Kelas Kontrol



Gambar 1.7 Peserta Didik Sedang Menjawab Soal *Pre-test*



Gambar 1.8 Peneliti Menjelaskan Materi



Gambar 1.9 Peserta Didik Sedang Menjawab Soal *Post-test*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Identitas Diri

Nama : Oriza Satifa Risna
NIM : 140204194
Fakultas/ Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Tempat Tanggal Lahir : Ladang Tuha, 15 Mei 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Pekerjaan : Mahasiswi
Alamat Rumah : Jln. Utama Rukoh Komplek Zakaria Yunus,
Darussalam-Banda Aceh.
Telpon/Hp : 085362701405
E_Mail : Orizasativarisna95@gmail.com

2. Riwayat Pendidikan:

- SD/ MI : SDN 3 Pasie Raja, tahun tamat: 2007
-SMP/MTsN : SMPN 1 Pasie Raja, tahun tamat: 2010
- SMA/MAN : SMAN 1 Pasie Raja, tahun tamat: 2013
-Universitas : UIN Ar-Raniry sampai dengan sekarang

3. Data Orang Tua:

Nama Ayah : Idris
Nama Ibu : Mariani (Almh)
Pekerjaan Ayah : Pedagang
Pekerjaan Ibu : -
Alamat Lengkap : Pante Raja, Kec. Pasie Raja, Kab. Aceh Selatan

Banda Aceh, 5 Januari 2019
Penulis,

Oriza Satifa Risna