

**PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP KEMAMPUAN
GENERIK SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU, KALOR
DAN PERPINDAHAN KALOR DI SMAN 1 KRUENG
BARONA JAYA ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

NURUL FITRI

NIM. 140204037

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



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

**PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP KEMAMPUAN
GENERIK SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU, KALOR
DAN PERPINDAHAN KALOR DI SMAN 1 KRUENG
BARONA JAYA ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Beban Studi Program Sarjana S-1
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh :

**NURUL FITRI
NIM: 140204037**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



**Ridhwan, M.Si
NIP. 1969123111999051005**

Pembimbing II,



**Arusman, M.Pd
NIDN. 2125058503**

**PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP KEMAMPUAN
GENERIK SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU,
KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR DI SMAN 1
KRUENG BARONA JAYA ACEH BESAR**

SKRIPSI

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus serta Diterima sebagai Salah Beban Studi Program Sarjana (S1)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari/Tanggal

Selasa, 22 Januari 2019

15 Jumadil Awal 1440

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Ridhwan, M.Si

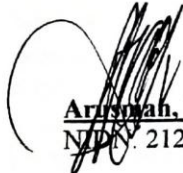
NIP. 1969123111999051005

Sekretaris,



Hafizul Furqan, M.Pd

Penguji I,



Arisyanah, M.Pd

NIP. 2125058503

Penguji II,



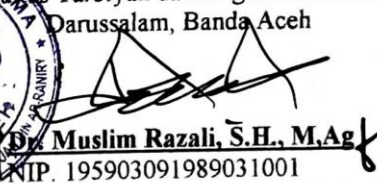
Misbahul Jannah, M.Pd, Ph.D

NIP. 198203042005012004

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 : Nurul Fitri
NIM : 140204037
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Kemampuan
Generik Sains Peserta Didik Pada Materi Suhu, Kalor dan
Perpindahan Kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab 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, 22 Januari 2019

Yang menyatakan,



Nurul Fitri
NIM. 140204037

ABSTRAK

Nama : Nurul Fitri
NIM : 140204037
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Kemampuan Generik Sains Peserta Didik Pada Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar
Tebal Skripsi : 226 Lembar
Pembimbing I : Ridhwan, M.Si
Pembimbing II : Arusman, M.Pd
Kata Kunci : Model *Guided Discovery*, Kemampuan Generik Sains, Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor

Proses pembelajaran fisika yang dilaksanakan selama ini di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar masih menggunakan model konvensional. Sehingga peserta didik terlihat kurang memiliki keinginan yang besar dalam mengikuti pembelajaran fisika dan nilai rata-rata peserta didik tidak mencapai standar kriteria ketuntasan minimum (KKM) di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di kelas XI dengan menggunakan model *Guided Discovery*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Non Equivalent Control Group Design* dengan *Pretest and Posttest Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu *Purposive Sampling* yang melibatkan dua kelas yaitu XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 2 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes dan angket. Instrumen tes *Pretest* dan *Posttest* berupa tes objektif pilihan ganda sebanyak 20 soal. Instrumen angket respon peserta didik dinyatakan dalam bentuk pernyataan sebanyak 14 butir. Analisis instrumen tes menggunakan uji-t dapat diketahui bahwa data *Posttest* kelas eksperimen memiliki $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,09 > 2,02$. Sedangkan respon peserta didik terhadap model pembelajaran *Guided Discovery* diperoleh (S) = 21,07%, (SS) = 76,42%, (TS) = 2,14%, dan (STS) = 0,35%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *Guided Discovery* berpengaruh terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur Kehadhirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat beriring salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat serta seluruh pengikutnya yang masih tetap istiqomah di jalan-Nya. Adapun Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Kemampuan Generik Sains Peserta Didik Pada Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar”**.

Maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan disebabkan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Namun, berkat ketekunan dan kesabaran penulis serta bantuan dari pihak lain akhirnya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda serta keluarga yang telah memberikan motivasi moral, mental spiritual dan material serta selalu berdo`a untuk kesuksesan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

2. Bapak Ridhwan, S.Pd., M.Si selaku pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Arusman, M.Pd selaku pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan dukungan berupa motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
5. Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku penasehat akademik yang telah membimbing penulis dan memberikan dukungan berupa motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepala Sekolah SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar, seluruh dewan Guru khususnya kepada Ibu Nana Juana S.Pd selaku guru mata pelajaran Fisika di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini serta seluruh peserta didik kelas XI yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

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

Banda Aceh, 14 Februari 2019
Penulis,

Nurul Fitri

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN PENGUJI SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I : PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional.....	6
F. Hipotesis Penelitian.....	9
 BAB II : KAJIAN PUSTAKA	 10
A. Dasar Teori Model <i>Guided Discovery</i>	10
B. Kemampuan Generik Sains.....	23
C. Relevansi Model <i>Guided Discovery</i> dengan Kemampuan Generik Sains	32
D. Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor	36
 BAB III : METODE PENELITIAN	 46
A. Rancangan Penelitian	46
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	48
C. Populasi dan Sampel Penelitian	49
D. Instrumen Penelitian.....	50
E. Teknik Pengumpulan Data.....	51
F. Teknik Analisis Data.....	52
 BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 62
A. Hasil Penelitian	62
B. Pembahasan.....	73
 BAB V : PENUTUP	 80
A. Kesimpulan	80
B. Saran.....	80

DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 2.1	Komponen dan Proses Belajar dengan Model Penemuan.....	15
Gambar 2.2	Termometer	37
Gambar 2.3	Perbandingan Skala	39
Gambar 3.1	Skema Alur Penelitian.....	48
Gambar 4.1	Rata-Rata Hasil KGS Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol.....	71
Gambar 4.2	Grafik Persentase Skor Rata-Rata <i>Posttest</i> KGS untuk Setiap Indikator	71
Gambar 4.3	Persentase Keseluruhan Respon Peserta Didik	73



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Tahap-Tahap Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	17
Tabel 2.2	Indikator Kemampuan Generik Sains	25
Tabel 2.3	Relevansi Model <i>Guided Discovery</i> dengan KGS	33
Tabel 3.1	Rancangan Penelitian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	47
Tabel 3.2	Kriteria Validitas Instrumen Tes	53
Tabel 3.3	Kriteria Reliabilitas	54
Tabel 3.4	Indeks Kesukaran	55
Tabel 3.5	Klasifikasi Daya Pembeda Soal	56
Tabel 3.6	Hasil Uji Coba Instrumen	61
Tabel 4.1	Nilai <i>Pretest</i> Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	62
Tabel 4.2	Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	63
Tabel 4.3	Daftar Distribusi Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	64
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Uji Normalitas Uji Chi-Kuadrat	64
Tabel 4.5	Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	65
Tabel 4.6	Daftar Distribusi Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	66
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Uji Normalitas Uji Chi-Kuadrat	66
Tabel 4.8	Nilai <i>Posttest</i> Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	67
Tabel 4.9	Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	68
Tabel 4.10	Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	68
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Homogenitas <i>Pretest</i>	69
Tabel 4.12	Hasil Pengolahan Data Penelitian	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 : SK Bimbingan Skripsi dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	88
Lampiran 2 : Surat Keterangan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	89
Lampiran 3 : Surat Izin Untuk Mengumpulkan Data	90
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	91
Lampiran 5 : Uji Validitas Soal	92
Lampiran 6 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen.....	93
Lampiran 7 : Lembar Kerja Peserta Didik	113
Lampiran 8 : Angket	123
Lampiran 9 : Soal <i>Pretest</i> Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor.....	126
Lampiran 10 : Soal <i>Posttest</i> Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor	135
Lampiran 11 : Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	144
Lampiran 12 : Kisi-kisi Soal Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor	145
Lampiran 13 : Perhitungan Uji Normalitas Chi-Kuadrat.....	158
Lampiran 14 : Perhitungan Uji Homogenitas	171
Lampiran 15 : Uji Hipotesis Menggunakan Uji t.....	173
Lampiran 16 : Analisis Data Respon Peserta Didik Terhadap Model <i>Guided Discovery</i>	175
Lampiran 17 : Uji Regresi Terhadap Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen	179
Lampiran 18 : Data Kemampuan Generik Sains Peserta Didik Setiap Indikator	182
Lampiran 19 : Tabel Nilai-Nilai Z-Score.....	190
Lampiran 20 : Tabel Nilai-Nilai Chi Kuadrat.....	191
Lampiran 21 : Tabel Distribusi F	192
Lampiran 22 : Tabel Daftar Uji t	196
Lampiran 23 : Validasi Instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	197
Lampiran 24 : Validasi LKPD	203
Lampiran 25 : Validasi Angket.....	207
Lampiran 26 : Validasi Instrumen Soal Tes Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor.....	209
Lampiran 27 : Foto-Foto Penelitian	211
Lampiran 28 : Daftar Riwayat Hidup	214

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan faktor terpenting dalam usaha mencerdaskan kehidupan bangsa, karena maju mundurnya suatu bangsa sangat tergantung pada maju mundurnya suatu lembaga pendidikan. Sekolah adalah suatu lembaga pendidikan formal yang bertujuan untuk memberikan sejumlah pengetahuan dan bimbingan kepada peserta didik sesuai dengan tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa.¹

Upaya pemerintah dalam meningkatkan kualitas pendidikan meliputi pembaharuan kurikulum, peningkatan kualitas pembelajaran dan efektifitas metode pembelajaran. Suatu metode atau model yang digunakan guru dalam proses pembelajaran sangat mempengaruhi keberhasilan peserta didik, karena pendidikan itu dikatakan telah berhasil apabila terjadi perubahan tingkah laku pada peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan.² Perubahan tingkah laku tersebut dapat dilihat sejauh mana peserta didik sudah mampu menguasai suatu konsep yang telah diajarkan.

Kemampuan menguasai konsep dalam pembelajaran merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan belajar. Begitu juga dengan kemampuan menguasai konsep dalam pembelajaran fisika, peserta didik dikatakan sudah berhasil jika peserta didik sudah mencapai tingkat memahami konsep fisika

¹Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Logos Wacana Ilmu, 2005), h. 27.

²Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 5.

tersebut. Pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran sains yang menuntut peserta didik terampil untuk menerapkan konsep dan prinsip sains yang diperoleh sehingga menghasilkan peserta didik yang berkualitas khususnya dibidang sains. Suatu kemampuan dalam belajar sains dapat diperoleh peserta didik dengan memberikan sejumlah pengalaman kepada peserta didik dan membimbing mereka untuk menggunakan pengetahuan sains, sehingga dengan belajar sains diharapkan peserta didik memiliki kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya. Kemampuan ini dikenal dengan kemampuan generik sains (KGS).

KGS merupakan kemampuan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains.³ KGS dalam pembelajaran IPA dapat dikategorikan menjadi 10 indikator yaitu: (1) Pengamatan langsung, (2) Pengamatan tak langsung, (3) Kesadaran tentang skala besaran, (4) Bahasa simbolik, (5) *Logical frame* (kerangka logika) taat azas, (6) Inferensi logika, (7) Hukum sebab akibat, (8) Pemodelan matematik, (9) Membangun konsep, (10) Abstraksi.⁴ Kemampuan tersebut dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran yang efektif, yaitu dengan menggunakan model yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran.

³Ni Made Pujani, “Pengembangan Perangkat Praktikum Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa Berbasis Kemampuan Generik Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Calon Guru Fisika”, *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2014, h. 471-484.

⁴Emi Hidayati, “Analisis Keterampilan Generik Sains (Pengamatan Langsung dan Tak Langsung) Peserta Didik SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang Pada Praktikum Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Diagram Vee”, *Skripsi*, (Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo, 2014), h. 21-25.

Salah satu model yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran tersebut adalah model *guided discovery*, karena model pembelajaran ini memungkinkan peserta didik untuk menggunakan segala potensinya (kognitif, afektif dan psikomotor), terutama proses mentalnya untuk menemukan sendiri konsep-konsep IPA, dan materi pelajaran yang didapatkan peserta didik akan mudah dipahami serta pengetahuan peserta didik akan bertahan lebih lama. Model *guided discovery* (penemuan terbimbing) adalah pembelajaran *discovery* yang dipandu oleh guru. Petunjuk guru dapat membuat peserta didik bekerja lebih terarah dalam upaya mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Bimbingan guru bukanlah semacam resep yang harus diikuti, melainkan hanya merupakan arahan tentang prosedur kerja yang diperlukan.⁵

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar, diperoleh bahwa proses pembelajaran fisika yang dilaksanakan selama ini masih menggunakan model konvensional, dimana proses pembelajaran hanya berpusat pada guru dan kurang melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik terlihat kurang memiliki keinginan yang besar dalam mengikuti pembelajaran fisika dan nilai rata-rata peserta didik tidak mencapai standar kriteria ketuntasan minimum (KKM) disekolah. KKM yang ditetapkan 76, sedangkan nilai yang didapat peserta didik masih dibawah KKM tersebut. Hal ini disebabkan karena peserta didik masih kurang mengembangkan KGS saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Oleh

⁵Etik Susanti, 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*, Vol. 3, No. 2, 2015, h. 87-98.

karena itu, untuk meningkatkan KGS peserta didik dapat digunakan model *guided discovery* yang melibatkan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan secara langsung, sehingga peserta didik diharapkan dapat mengembangkan KGS untuk menemukan penyelesaian dari setiap permasalahan yang ada berdasarkan pengetahuan yang peserta didik dapatkan sendiri.

Berdasarkan hasil penelitian Novi Maulidar, Yusrizal dan A. Halim menunjukkan bahwa pembelajaran dengan penggunaan model *guided discovery* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berfikir kritis siswa.⁶ Hasil penelitian Nur Khasanah, Sri Dwiastuti, dan Nurmiyati disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan model *guided discovery learning* terhadap literasi sains ditinjau dari kecerdasan naturalis.⁷ Hasil penelitian Fitri Ayu Setiawan dan Dwikoranto terhadap peserta didik kelas X SMK Negeri 2 Bangkalan disimpulkan bahwa keterlaksanaan proses pembelajaran *guided discovery* untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen terlaksana dengan baik dan respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran *guided discovery* dalam kategori baik sekali.⁸

⁶Novi Maulidar, Yusrizal dan A. Halim, “Pengaruh Penerepan 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, h. 69-75.

⁷Nur Khasanah, Sri Dwiastuti, dan Nurmiyati, “Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* Terhadap Literasi Sains Ditinjau Dari Kecerdasan Naturalis”, *Proceeding Biology Education Conference*, Vol. 13, No. 1, Maret 2016, h. 346-351.

⁸Fitri Ayu Setiawan, Dwikoranto, “Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Suhu Dan Kalor Di Kelas X SMK Negeri 2 Bangkala”, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol. 05, No. 02, Mei 2016, h. 75-78.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Kemampuan Generik Sains Peserta Didik Pada Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar”**.

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimanakah pengaruh model *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *guided discovery* pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh model *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *guided discovery* pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan KGS peserta didik dalam mempelajari materi suhu, kalor dan perpindahan kalor serta dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik, prestasi peserta didik dan dapat memberi dampak positif bagi peserta didik.
2. Bagi guru, dapat dijadikan *alternative* pilihan sebagai model pembelajaran dan umpan balik sebagai bahan masukan bagi guru, guna memperbaiki tingkat kemauan, minat belajar peserta didik, keaktifan peserta didik dan KGS peserta didik.
3. Bagi peneliti, sebagai sarana untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan agar terlaksananya proses belajar mengajar sebagai calon guru fisika yang berprofesional, penelitian ini juga dijadikan sebagai langkah awal yang baik dalam rangka mempersiapkan diri sebagai pendidik yang kreatif dan berkualitas.

E. Definisi Operasional

Beberapa istilah yang didefinisikan dalam penelitian adalah:

1. Model Pembelajaran

Model pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap proses pembelajaran.⁹ Hal ini dalam pemilihan model yang sesuai dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi, serta guru akan

⁹Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2016), h. 132.

merasakan adanya kemudahan di dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dan tuntas sesuai dengan yang diharapkan. Pembelajaran yang peneliti maksud dalam penelitian ini adalah suatu cara dan sebuah proses hubungan timbal balik antara peserta didik dan guru yang sama-sama aktif melakukan kegiatan pembelajaran. Guru tidak hanya mengajar tetapi membimbing dan mengarahkan apabila peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar.

2. Model *Guided Discovery*

Model *guided discovery* merupakan model pembelajaran yang mengajak para peserta didik atau didorong untuk melakukan kegiatan sedemikian rupa sehingga pada akhirnya peserta didik menemukan sesuatu yang diharapkan.¹⁰ Selanjutnya, Hamalik menyatakan bahwa *guided discovery* melibatkan peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan guru.¹¹ Peserta didik melakukan penemuan, sedangkan guru membimbing mereka kearah yang benar dan tepat. Model *guided discovery* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu kegiatan pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik, menuntun peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri.

¹⁰B. Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 173.

¹¹Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 58.

3. Kemampuan Generik Sains

Kemampuan generik sains merupakan kemampuan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains.¹² Kemampuan generik sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan yang diperoleh peserta didik dengan memberikan sejumlah pengalaman dan bimbingan kepada peserta didik untuk menggunakan pengetahuan sains, sehingga dengan belajar sains, peserta didik diharapkan memiliki kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya.

4. Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor

Suhu adalah besaran fisika yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda, dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer. Sedangkan, kalor adalah bentuk energi yang berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah ketika kedua benda bersentuhan. Perpindahan panas dapat terjadi melalui tiga cara yaitu secara konduksi, konveksi dan radiasi.¹³ Materi suhu, kalor dan perpindahan kalor yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi suhu, kalor dan perpindahan kalor yang diajarkan dengan menggunakan model *guided discovery* terhadap KGS peserta didik.

¹²Ni Made Pujani, "Pengembangan Perangkat Praktikum Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa Berbasis Kemampuan Generik Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Calon Guru Fisika", *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2014, h. 471-484.

¹³Young dan Freedman, *Fisika Universitas Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 477.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang secara teoritis yang dianggap paling mungkin atau paling tinggi tingkat kebenarannya.¹⁴ Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ho : Tidak terdapat pengaruh model *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

Ha : Terdapat pengaruh model *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

¹⁴Bahdin Nur Tanjung dan Ardial, *Pedoman Penulisan karya Ilmiah (Proposal, Skripsi dan Tesis) dan Mempersiapkan diri menjadi penulis artikel ilmiah*, (Jakarta: Kencana, 2010), h.58.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Dasar Teori Model *Guided Discovery*

Dasar dari model *guided discovery* menurut Jerome S. Bruner adalah pendapat piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan secara aktif dalam belajar di kelas.¹ Pendekatan Bruner terhadap belajar didasarkan pada dua asumsi. Asumsi pertama adalah perolehan pengetahuan merupakan suatu proses interaktif dan asumsi kedua adalah pengetahuan diperoleh dengan menghubungkan informasi yang masuk dengan informasi yang disimpan sebelumnya. Kedua dari asumsi tersebut Bruner menyimpulkan suatu model belajar dengan nama belajar penemuan. Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik.

Pengembangan konsep kognitif muncul dari pemahaman bahwa proses belajar adalah adanya pengaruh kebudayaan terhadap tingkahlaku individu. Hampir semua orang membutuhkan sistem keterampilan untuk menyatakan kemampuannya secara sempurna, sistem-sistem tersebut yaitu *enaktif*, *ikonik*, dan *simbolis*.² Cara penyajian *enaktif* ialah melalui tindakan atau penyajian atau kejadian-kejadian masa lampau melalui respon-respon motorik. Cara penyajian *ikonik* pengetahuan yang disajikan berdasarkan sekumpulan gambar yang

¹Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Erlangga, 2011), h.74.

²Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: Rosdakarya, 2013), h. 243.

mewakili suatu konsep dan cara *simbolis* didasarkan pada belajar tentang respon dan bentuk-bentuk kebiasaan. Tiga dari tahapan tersebut dapat disimpulkan bahwa individu melakukan aktivitas-aktivitas dalam memahami lingkungan sekitar dengan pengetahuan motorik dengan sajian sekumpulan gambar yang mewakili suatu konsep untuk merespon dan menemukan ciri-ciri dari suatu bentuk.

Bruner menyarankan agar peserta didik-peserta didik hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep dari prinsip-prinsip agar mereka dianjurkan untuk memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen yang mengizinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri.³ Agar memperoleh itu semua, peserta didik harus aktif dimana mereka harus mengidentifikasi prinsip-prinsip kunci dari pada hanya sekedar menerima penjelasan dari guru. Oleh karena itu, guru harus memunculkan masalah yang mendorong peserta didik untuk melakukan kegiatan penemuan.

a. Model Guided Discovery

Discovery adalah model belajar yang mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum.⁴ 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

³Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2009), h. 31-34.

⁴M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2014), h. 281.

konsep.⁵ Model *discovery* dibedakan menjadi dua yaitu penemuan bebas (*free discovery*) dan penemuan terpandu (*guided discovery*). Penemuan bebas (*free discovery*) adalah pembelajaran terpusat pada peserta didik dan tidak terpusat pada guru. Peserta didik mengkaji fakta atau relasi yang terdapat pada masalah itu dan menarik kesimpulan (*generalisasi*) dari apa yang peserta didik temukan sedangkan penemuan terpandu (*guided discovery*) adalah guru mengarahkan tentang materi pelajaran, peserta didik dapat menemukan ide-ide sendiri dan mengambil makna sendiri.

Belajar penemuan yang dipandu oleh guru (*guided discovery*) lebih banyak dijumpai karena dengan petunjuk guru peserta didik akan bekerja lebih terarah dalam upaya mencapai tujuan yang telah ditetapkan.⁶ Namun, bimbingan guru bukanlah semacam resep yang harus diikuti, melainkan hanya merupakan arahan tentang prosedur kerja yang diperlukan. Pengaplikasian *guided discovery* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara aktif. Guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran dan harus mendorong peserta didik untuk memecahkan sendiri masalah yang dihadapinya, bukan mengajarkan mereka jawaban dari masalah yang dihadapi tersebut.

Peserta didik akan mendapatkan keuntungan jika mereka dapat “melihat” dan melakukan sesuatu dari pada hanya sekedar mendengarkan ceramah. Guru

⁵Oemar Hamalik, *Pendidikan Guru Berdasarkan Pendekatan Kompetensi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004). h. 59.

⁶Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), h. 14.

dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang sulit dengan bantuan gambar dan demonstrasi.⁷ Pembelajaran *guided discovery* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan peserta didik.

Prinsip-prinsip dalam kegiatan pembelajaran yaitu:

1. Berpusat pada peserta didik
2. Mengembangkan kreativitas peserta didik.
3. Menciptakan kondisi yang menyenangkan dan menantang.
4. Bermuatan nilai, estetika, logika, dan kinestika.
5. Menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna.⁸

b. Peran Guru dalam Model *Guided Discovery*

Peranan guru dalam belajar penemuan antara lain sebagai berikut: 1). Guru merencanakan pembelajaran sedemikian rupa sehingga pelajaran itu berpusat pada masalah-masalah yang tepat untuk diselidiki oleh para peserta didik; 2). Guru menyajikan materi pelajaran yang diperlukan sebagai dasar bagi para peserta didik untuk memecahkan masalah; 3). Guru harus menyajikan pembelajaran berdasarkan cara-cara penyajian enaktif, ikonik, dan simbolis; 4). Guru seharusnya berperan sebagai pembimbing atau tutor; 5). Guru menilai hasil

⁷Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*.....h. 246.

⁸M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik* h. 282.

belajar peserta didik yang meliputi pemahaman dan penerapan prinsip-prinsip pada saat proses belajar mengajar dengan bentuk tes objektif atau tes esai.⁹

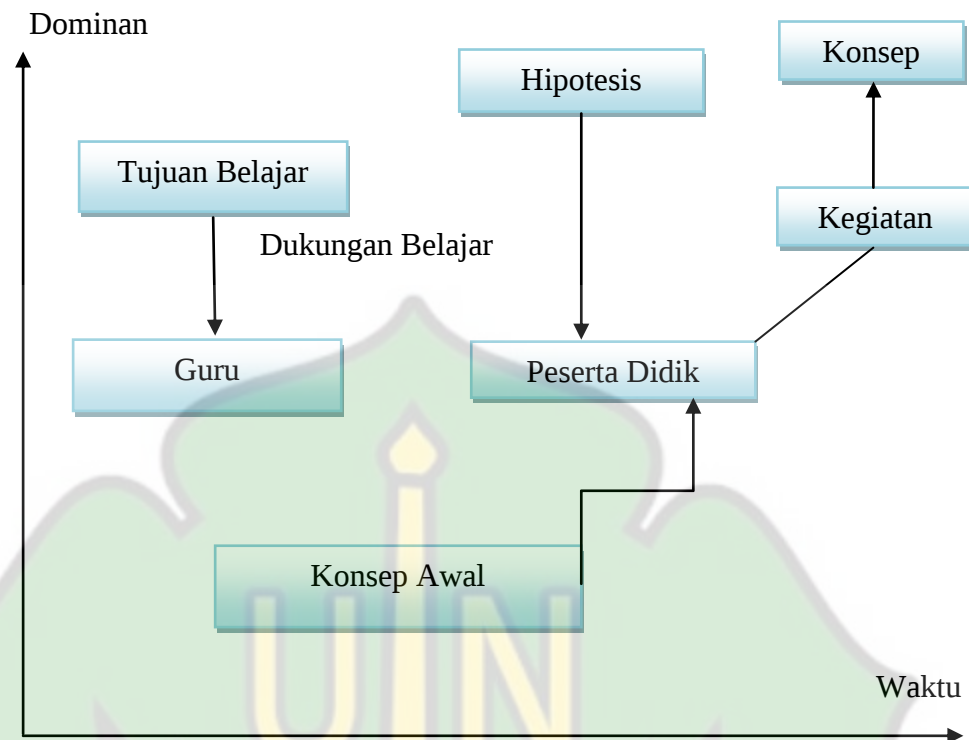
Uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran penemuan guru sebagai fasilitator atau tutor bagi peserta didik, yang mana guru pada saat proses belajar mengajar, materi pelajaran yang diberikan harus mengarah kepada pemecahan masalah yang aktif. Belajar penemuan dimulai dengan sesuatu yang sudah dikenal oleh peserta didik, kemudian mengemukakan suatu fakta yang berlawanan sehingga terjadilah konflik dengan pengetahuan peserta didik, akibatnya timbullah permasalahan. Model pembelajaran penemuan guru sebaiknya menggunakan cara penyajian yang sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik pada saat proses belajar mengajar berlangsung.

Pembelajaran dengan model *guided discovery* akan efektif jika terjadi hal-hal sebagai berikut:

1. Proses dibuat secara terstruktur dengan hati-hati.
2. Peserta didik memiliki pengetahuan dan keterampilan awal untuk belajar.
3. Guru memberikan dukungan yang dibutuhkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan.¹⁰ Berikut dijelaskan secara terstruktur pembelajaran berdasarkan model *guided discovery*.

⁹Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori Belajar*..... h. 83.

¹⁰Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 97.



Gambar 2.1: Komponen dan Proses Belajar dengan Model Penemuan

Gambar 2.1 menjelaskan bahwa model *guided discovery* tujuan pembelajaran dirancang oleh guru sedangkan konsep awal, kegiatan, konsep dan hipotesis dirancang oleh peserta didik. Proses kegiatan mental melalui tukar pendapat, diskusi, membaca sendiri dan mencoba sendiri oleh peserta didik, agar peserta didik dapat belajar mandiri.

c. Tujuan Pembelajaran *Guided Discovery*

Beberapa tujuan spesifik dari pembelajaran dengan penemuan yakni sebagai berikut:

1. Penemuan peserta didik memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran.

2. Melalui pembelajaran dengan penemuan, peserta didik menemukan pola dalam situasi konkret maupun abstrak.
3. Peserta didik juga belajar merumuskan strategi tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan.
4. Pembelajaran dengan penemuan membantu peserta didik membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling berbagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain.
5. Konsep-konsep, keterampilan-keterampilan dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna.¹¹

d. Sintaks Pembelajaran *Guided Discovery*

Guided discovery atau penemuan terbimbing merupakan salah satu bentuk model mengajar yang memberikan kebebasan peserta didik untuk menemukan sesuatu sendiri karena dengan menemukan sendiri peserta didik dapat lebih mengerti secara mendalam. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya akan menghasilkan pengetahuan yang bermakna.¹² Pada proses belajar mengajar peserta didik dituntut supaya dapat memecahkan suatu permasalahan yang telah dirumuskan terlebih dahulu dengan demikian pengetahuan akan lebih lama melekat pada peserta didik.

Pembelajaran dengan model *guided discovery*, guru berfungsi sebagai fasilitator. Guru bertindak sebagai petunjuk jalan dan membantu peserta didik agar dapat menggunakan ide, konsep dan keterampilan yang sudah mereka

¹¹ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik*,, h. 283.

¹² Trianto, *Model Pembelajaran*,, h. 35.

pelajari sebelumnya untuk menemukan pengetahuan baru. Peserta didik didorong untuk berpikir dan menganalisis sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum berdasarkan bahan atau data yang disediakan guru. Pelaksanaan pembelajaran dengan model ini memang memerlukan waktu yang relatif lama, tetapi jika dilakukan dengan efektif, model ini cenderung menghasilkan ingatan dan transfer jangka panjang yang lebih baik dari pada pembelajaran dengan metode ekspositori.¹³ Adapun tahap-tahap model pembelajaran *guided discovery* terdapat dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Tahap-Tahap Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Tahap-Tahap (1)	Kegiatan Guru (2)	Kegiatan Peserta didik (3)
Tahap 1 Mempersiapkan peserta didik/menjelaskan tujuan	Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik dengan mendorong peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan atau fenomena yang memungkinkan peserta didik menemukan masalah.	Peserta didik mengembangkan kemampuan 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 disajikannya.	Peserta didik merumuskan masalah yang akan membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-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.

¹³ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik*, , h. 284.

Tahap-Tahap (1)	Kegiatan Guru (2)	Kegiatan Peserta didik (3)
Tahap 4 Melakukan pengamatan dan kegiatan penemuan	Guru membantu peserta didik melakukan pengamatan tentang hal-hal yang penting dan membantu mengumpulkan dan mengorganisasi data.	Peserta didik mencari 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: Hosnan, 2014)

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa tahap-tahap model pembelajaran *guided discovery* adalah sebagai berikut:

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik dengan mendorong peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran.
- Guru membimbing peserta didik merumuskan masalah penelitian berdasarkan kejadian dan fenomena yang disajikannya.
- Guru membimbing peserta didik untuk mengajukan hipotesis terhadap masalah yang telah dirumuskannya.
- Guru membantu peserta didik melakukan pengamatan tentang hal-hal yang penting dan membantu mengumpulkan dan mengorganisasi data.

- e. Guru membantu peserta didik menganalisis data supaya menemukan sesuatu konsep.
- f. Guru membimbing peserta didik mengambil kesimpulan berdasarkan data dan menemukan sendiri konsep yang ingin ditanamkan serta mengevaluasi langkah-langkah kegiatan yang telah dilakukan.

Langkah-langkah model pembelajaran *guided discovery* dapat dijelaskan sebagai berikut:¹⁴

1). *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)

Pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Guru dapat memulai kegiatan belajar mengajar dengan mengajukan pertanyaan, membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk peserta didik lebih berinteraksi dalam belajar.

2). *Problem Statement* (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 dan dirumuskan. Pada tahapan ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang mereka

¹⁴Diana Fatihatul Ulumi, Maridi, dan Yudi Rinanto, "Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Biologi di SMA Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2013/2014", *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 7, No. 2, Mei 2015, h. 68-79.

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

3). *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis. Peserta 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)

Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya. Semua diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

5). *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini, peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data *processing*. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

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.¹⁵ Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi. Setelah menarik kesimpulan peserta didik harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.

e. Kelebihan dan Kekurangan Model *Guided Discovery*

Setiap model pembelajaran pasti ada kelebihan dan kekurangannya, begitu juga dengan model pembelajaran *guided discovery*.¹⁶ Kelebihan dari model *guided discovery* yaitu:

1. Peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
2. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap inquiry (mencari-temukan).
3. Mendukung kemampuan *problem solving* peserta didik.
4. Memberikan wahana interaksi antar peserta didik, maupun peserta didik dengan guru, dengan demikian peserta didik juga terlatih untuk menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
5. Materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang tinggi dan lebih lama membekas karena peserta didik dilibatkan dalam proses menemukannya.

¹⁵Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*....., h.188.

¹⁶Mastur Faizi, *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h. 152.

Pendapat yang lain menyatakan bahwa kelebihan dari model *guided discovery*, yaitu:

1. Pengetahuan ini dapat bertahan lama, mudah diingat dan mudah diterapkan pada situasi baru.
2. Meningkatkan penalaran, analisis dan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain.
3. Meningkatkan kreatifitas peserta didik untuk terus belajar dan tidak hanya menerima saja.
4. Terampil dalam menemukan konsep atau memecahkan masalah.¹⁷

Penemuan terbimbing membuat peserta didik dapat lebih mengenal sains dan teknologi, karena peserta didik benar-benar mendapatkan kesempatan untuk berperan aktif dalam pembelajaran sesuai dengan kemampuan intelektualnya melalui bimbingan dari guru.

Berkenaan dengan kekurangan suatu model pembelajaran, khususnya model *guided discovery* dijumpai beberapa pendapat. Kekurangan model *guided discovery*, yaitu:

1. Materi tertentu, waktu yang tersita lebih lama.
 2. Tidak semua peserta didik dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini.
- Tempat di lapangan, beberapa peserta didik masih terbiasa dan mudah mengerti dengan model ceramah.

¹⁷Evi Nupita, "Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar", *JPGSD*, Vol. 01, No.02, Surabaya, 2013, h. 4-9.

3. Tidak semua topik cocok disampaikan dengan model ini.¹⁸ Umumnya topik-topik yang berhubungan dengan prinsip dapat dikembangkan dengan model penemuan terbimbing.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa kelebihan model *guided discovery* adalah dapat menjadikan peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, dan peserta didik dapat memiliki kemampuan untuk membuat konsep tentang materi yang telah diajarkan, sedangkan kekurangannya adalah dibutuhkan waktu yang relatif lama untuk melakukan penilaian terhadap individu peserta didik, jika diterapkan dengan benar pada pembelajaran dengan memperhatikan kemampuan peserta didik dan karakteristik materi pembelajaran, maka akan meningkatkan keterlibatan dan partisipasi aktif peserta didik pada proses pembelajaran, mengikis kebiasaan berpikir tingkat rendah (*low order thinking skills*) menjadi terbiasa mengaplikasikan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skills*) dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna dalam pemahaman peserta didik yang bermuara pada meningkatnya hasil belajar seperti yang diharapkan.

B. Kemampuan Generik Sains

1. Pengertian Kemampuan Generik Sains

Kemampuan generik sains adalah kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai

¹⁸Mastur Faizi, *Ragam Metode*..... h. 153.

konsep dan dapat menyelesaikan masalah dalam sains.¹⁹ Kemampuan generik sains merupakan kemampuan yang digunakan secara umum dalam berbagai kegiatan ilmiah seperti kegiatan memahami konsep yang terdiri dari beberapa kompetensi generik.

Kemampuan generik sains dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi dalam mempelajari fenomena alam dan cara belajar, karena kemampuan generik merupakan kemampuan yang digunakan secara umum dalam berbagai kegiatan ilmiah, pembelajaran yang meningkatkan kemampuan generik sains peserta didik akan menghasilkan peserta-peserta didik yang mampu memahami konsep, menyelesaikan masalah, dan kegiatan ilmiah yang lain, serta mampu belajar sendiri dengan efektif dan efisien. Oleh karena itu, setiap kemampuan generik sains mengandung cara berfikir dan berbuat sesuatu, karena itu akan memudahkan guru dalam meningkatkan kemampuan generik sains peserta didik.

Meningkatnya kemampuan generik sains peserta didik dapat membantu guru dalam menyajikan materi pembelajaran dengan lebih baik. Artinya setiap proses kegiatan pembelajaran fisika dapat lebih mudah dipahami oleh peserta didik dan dapat menghasilkan sejumlah kemahiran generik yang dilatih melalui materi-materi yang terdapat dalam pelajaran fisika. Hal ini berarti bahwa tingkat ketercapaian materi pembelajaran dapat disesuaikan dengan alokasi waktu pelajaran fisika.

¹⁹Ni Made Pujani, Pengembangan Perangkat.....h. 473.

2. Indikator Kemampuan Generik Sains

Emi Hidayati dalam Sudarmin menyatakan, kemampuan generik sains adalah kemampuan inti yang digunakan untuk menerapkan pengetahuan dalam bidang ilmu ilmiah. Kemampuan generik sains merupakan kemampuan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan dapat menyelesaikan masalah dalam sains.²⁰ Tabel 2.2 menunjukkan indikator-indikator kemampuan generik sains.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Generik Sains

No	Kemampuan Generik Sains	Indikator
1	Pengamatan langsung	a. Menggunakan sebanyak mungkin indra dalam mengamati. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan fisika atau fenomena alam. c. Mencari perbedaan atau persamaan.
2	Pengamatan tak langsung	Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indra dalam mengamati percobaan fisika/gejala alam.
3	Kesadaran tentang skala besaran	Menyadari objek-objek alam dan kepekaan yang tinggi terhadap skala numerik sebagai besaran/ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis.
4	Bahasa simbolik	a. Memahami simbol, lambang dan istilah fisika. b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari suatu persamaan reaksi. c. Menggunakan aturan matematis untuk memecahkan masalah fisika/fenomena gejala alam. d. Membaca suatu grafik/diagram, tabel, serta tanda matematis dalam ilmu fisika.
5	<i>Logical frame</i> (kerangka logika) taat azas	a. Menemukan pola keteraturan sebuah fenomena alam/peristiwa fisika.

²⁰Emi Hidayati, "Analisis Keterampilan Generik Sains (Pengamatan Langsung dan Tak Langsung) Peserta Didik SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang Pada Praktikum Larutan Penyangga dengan Menggunakan Diagram Vee", *Skripsi*, (Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Walisongo, 2014), h. 22.

No	Kemampuan Generik Sains	Indikator
		b. Menemukan perbedaan atau mengontraskan ciri /sifat fisik c. Mengungkap dasar penggolongan atas suatu objek/peristiwa fisika
6	Inferensi logika	a. Mengajukan prediksi gejala alam/peristiwa fisika yang belum terjadi berdasarkan fakta/hukum terdahulu. b. Menerapkan konsep untuk menjelaskan peristiwa tertentu untuk mencapai kebenaran ilmiah. c. Menarik kesimpulan dari suatu gejala/peristiwa fisika berdasarkan aturan/hukum-hukum fisika terdahulu.
7	Hukum sebab akibat	a. Menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam/reaksi fisika tertentu. b. Memperkirakan penyebab dan akibat gejala alam/peristiwa fisika.
8	Pemodelan matematik	a. Mengungkap gejala alam/reaksi fisika dengan sketsa gambar atau grafik dalam bidang fisika. b. Memaknai arti fisik/ fisika suatu sketsa gambar, fenomena alam dalam bentuk rumus.
9	Membangun konsep	Menambah konsep baru
10	Abstraksi	a. Menggambarkan dan menganalogikakan konsep atau peristiwa fisika yang abstrak kedalam kehidupan sehari-hari. b. Membuat visual animasi-animasi dari peristiwa mikroskopis yang bersifat abstrak.

(Sumber: Emi Hidayati, 2014)

Kemampuan generik sains yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah (1) Pengamatan langsung, (2) Pengamatan tak langsung, (3) Kesadaran tentang skala besaran, (4) Bahasa simbolik, (5) *Logical frame* (kerangka logika) taat azas,

(6) Inferensi logika, (7) Hukum sebab akibat, (8) Pemodelan matematik, (9) Membangun konsep, (10) Abstraksi.²¹

1) Pengamatan Langsung

Pengamatan langsung adalah mengamati objek secara langsung dengan menggunakan alat indra. Alat indra tersebut berupa indera penglihatan, pendengaran, peraba, pengecap dan penciuman. Pengamatan langsung dapat dilakukan oleh peserta didik dengan mengamati secara langsung suatu percobaan/fenomena alam yang terjadi, dan peserta didik juga dapat mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan/fenomena alam yang telah diamati sehingga peserta didik dapat mengetahui perbedaan dan persamaannya.²²

2) Pengamatan Tak Langsung

Pengamatan tak langsung adalah mengamati suatu objek dengan menggunakan alat bantu berupa media-media yang mendukung. Peserta didik memiliki keterbatasan alat inderanya. Sehingga untuk mengatasi keterbatasan tersebut, peserta didik menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan/gejala alam. Beberapa gejala alam lain juga terlalu berbahaya jika kontak langsung dengan tubuh manusia, seperti arus listrik, api, dan air raksa. Sehingga peserta didik dalam mempelajarinya menggunakan

²¹Rika Rafikah Agustin, "Pengembangan Keterampilan Generik Sains Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif", *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 18, No. 2. Oktober 2013, h. 253-257.

²²Emi Hidayati, "Analisis Keterampilan Generik Sains (Pengamatan Langsung dan Tak Langsung) Peserta Didik SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang Pada Praktikum Larutan Penyangga dengan Menggunakan Diagram Vee", *Skripsi*, (Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Walisongo, 2014), h. 25.

ampermeter untuk mengukur arus listrik, termometer sebagai pengukur suhu, neraca pegas (dinamometer) untuk mengukur gaya, dan lain sebagainya.²³

3) Kesadaran Tentang Skala Besaran

Kesadaran tentang skala besaran adalah suatu bentuk sikap dan pemikiran untuk mempelajari ukuran yang tak sesuai dengan ukuran benda yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari seperti ukuran molekul protein, elektron, waktu paruh dan percepatan gravitasi bumi yang skala besarnya adalah $9,8 \text{ m/s}^2$, ^{214}Po hanya $1,6 \times 10^{-4}$ detik sedangkan U-238 waktu paruh 5×10^9 tahun.²⁴

4) Bahasa Simbolik

Bahasa simbolik adalah bahasa yang digunakan untuk mengungkapkan perilaku alam yang tidak bisa dijelaskan oleh bahasa sehari-hari. Penggunaan bahasa simbolik dalam belajar fisika sangat membantu dalam mengkomunikasikan ide yang kompleks menjadi lebih sederhana, misalnya gaya disimbolkan menjadi F dan sebagainya.²⁵

5) *Logical Frame* (Kerangka Logika) Taat Azas

Logical frame (kerangka logika) taat azas adalah kemampuan generik untuk berpikir sistematis yang didasarkan pada keteraturan fenomena gejala alam. Kemampuan ini akan membantu peserta didik untuk berfikir sistematis dalam

²³Emi Hidayati, Analisis Keterampilan Generik..... h. 25.

²⁴Maulida, "Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Siswa pada Materi Fluida Statis di MAN 3 Banda Aceh", *Skripsi*, (Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, 2016), h. 29.

²⁵Maulida, Pembelajaran Model Inkuiri..... h. 30.

pemecahan masalah pada pembelajaran yang terjadi selama proses pembelajaran di kelas dan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.²⁶

6) Inferensi Logika

Inferensi logika adalah suatu penarikan kesimpulan logika berdasarkan apa yang telah didapat dari informasi yang peserta didik peroleh.²⁷

7) Hukum Sebab-Akibat

Hukum sebab-akibat adalah suatu aturan yang muncul karena adanya suatu perilaku atau tindakan yang telah dilakukan.²⁸ Hukum ini banyak sekali muncul dalam ilmu fisika dan banyak pula gejala yang merupakan akibat dari berbagai kejadian alam yang terjadi.

8) Pemodelan Matematik

Pemodelan matematik adalah suatu rumus yang melukiskan hukum-hukum tentang gejala alam, baik itu kuantitatif maupun kualitatif yang ungkapannya menggunakan bahasa matematik.²⁹ Banyak ungkapan aturan dalam fisika yang disebut “hukum” dinyatakan dalam bahasa matematika yang disebut rumus. Rumus-rumus yang melukiskan hukum-hukum alam dalam fisika adalah buatan manusia yang ingin melukiskan gejala dan perangai alam tersebut, baik dalam bentuk kualitatif maupun kuantitatif. Jadi kita dapat menyebutnya sebagai

²⁶Aini Nadhokhotani Herpi, “Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing”, *Skripsi*, (Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 24.

²⁷Eki Yuliyanti, M. Hasan dan Muhammad Syukri, “Peningkatan Keterampilan Generik Sains dan Penguasaan Konsep Melalui Laboratorium Virtual Berbasis Inkuiri”, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 04, No. 02, 2016, h. 76-83.

²⁸Aini Nadhokhotani Herpi, Analisis Keterampilan.....h. 24.

²⁹Maulida, Pembelajaran Model Inkuiri..... h. 31.

model yang ungkapannya menggunakan bahasa matematika. Permodelan matematika sering disebut sebagai model simbolik karena bersifat abstrak dan dapat diungkapkan secara simbolik berupa rumus. Permodelan matematika umumnya bertujuan untuk memperoleh hubungan yang lebih akurat yang berlaku dalam suatu sistem alam.

9) Membangun Konsep

Membangun konsep adalah mengembangkan lebih lanjut ide dari suatu objek atau proses untuk memahami suatu gejala alam yang tidak bisa dipahami dengan bahasa sehari-hari, sehingga diperlukan bahasa khusus yang disebut konsep. Mempelajari sains diperlukan kemampuan untuk membangun konsep agar dapat dipelajari lebih lanjut gejala alam yang terjadi. Peserta didik mencoba menambah konsep baru pada setiap kejadian-kejadian sains dalam proses pembelajaran.³⁰

10) Abstraksi

Abstraksi adalah menggambarkan atau menganalogikakan konsep atau peristiwa yang abstrak ke dalam bentuk kehidupan nyata sehari-hari, seperti dengan membuat visual animasi-animasi dari peristiwa mikroskopik yang bersifat abstrak tersebut.³¹

³⁰Nazmi, “Pengaruh Model Pembelajaran *Life Skill* Terhadap Keterampilan Generik Sains Biologi Ditinjau Dari *Self Regulation* Peserta Didik Kelas X Di SMA 12 Bandar Lampung”, *Skripsi*, (Lampung: Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan, 2018), h. 41.

³¹Aini Nadhokhotani Herpi, Analisis Keterampilan.....h. 25.

3. Manfaat Penggunaan KGS Dalam Pembelajaran Fisika

Setiap kompetensi generik mengandung cara berfikir dan berbuat, karena itu akan memudahkan guru dalam meningkatkan KGS peserta didik. Kompetensi generik terutama digunakan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik dalam mempelajari fenomena alam dan belajar cara belajar. Karena kompetensi generik merupakan kompetensi yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah. Pembelajaran yang meningkatkan kompetensi generik peserta didik akan menghasilkan peserta-peserta didik yang mampu memahami konsep, menyelesaikan masalah, dan kegiatan ilmiah lain, serta mampu belajar sendiri dengan efektif dan efisien.

Secara rinci manfaat penggunaan KGS dalam pembelajaran fisika yaitu : ³²

- 1) KGS membantu guru mengetahui apa yang harus ditingkatkan peserta didik untuk membelajarkan peserta didik dalam belajar cara belajar.
- 2) Pembelajaran dengan memperhatikan KGS pada peserta didik, setiap peserta didik dapat mengatur kecepatan belajarnya sendiri dan guru dapat mengatur kecepatan pembelajaran untuk setiap peserta didik.
- 3) Miskonsepsi pada peserta didik dapat terjadi karena kompetensi generiknya lemah, sehingga dengan KGS ini miskonsepsi pada peserta didik dapat diminimalisir bahkan dihilangkan.

Peningkatan KGS pada dasarnya berlangsung dalam suatu kegiatan proses belajar mengajar dimana guru dapat menerapkan berbagai pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik meningkatkan pemahamannya

³²Maulida, Pembelajaran Model Inkuiri.....h. 32-33.

dalam bidang KGS. Salah satu model pembelajaran yang membantu peserta didik dalam meningkatkan KGS adalah pembelajaran *guided discovery*.

Setiap peserta didik juga memerlukan KGS dalam melaksanakan model *guided discovery*. Artinya semakin mantap pengetahuan peserta didik tentang KGS, maka pelaksanaan model *guided discovery* akan semakin berhasil dan baik. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran *guided discovery* peserta didik dituntut untuk menemukan sendiri permasalahan-permasalahan yang dihadapi berkaitan dengan konsep fisika. Jadi dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan timbal balik yang saling mendukung dan mengisi antara pembelajaran *guided discovery* dengan peningkatan KGS peserta didik.

C. Relevansi Model *Guided Discovery* dengan Kemampuan Generik Sains

Adanya penerapan model *guided discovery* ini, dapat menumbuhkan kemampuan generik sains. Hal ini dikarenakan, tahapan dari model *guided discovery* ini merupakan bagian dari indikator-indikator yang ada di dalam KGS. Adapun indikator-indikator dari KGS yaitu pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, kesadaran tentang skala besaran, bahasa simbolik, *logical frame* (kerangka logika) taat azas, inferensi logika, hukum sebab akibat, pemodelan matematik, membangun konsep, abstraksi

Alasan diterapkannya model *guided discovery* melalui metode eksperimen yaitu karena tahapan-tahapan dari model *guided discovery* ini lebih banyak terlihat saat kegiatan praktikum. Hasil penelitian Fitri Ayu Setiawan dan Dwikoranto terhadap peserta didik kelas X SMK Negeri 2 Bangkalan disimpulkan bahwa keterlaksanaan proses pembelajaran *guided discovery* untuk meningkatkan

keterampilan proses sains pada kelas eksperimen terlaksana dengan baik dan respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran *guided discovery* dalam kategori baik sekali.³³

Tabel 2.3 Relevansi Model *Guided Discovery* dengan KGS

No	Langkah Model <i>Guided Discovery</i>	Indikator KGS
1	<i>Stimulation</i> (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)	Pengamatan tak langsung.
2	<i>Problem Statement</i> (Pernyataan/Identifikasi Masalah)	Kesadaran tentang skala besaran, <i>logical frame</i> (kerangka logika) taat azas, membangun konsep, abstraksi.
3	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	Pengamatan langsung dan inferensi logika.
4	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	Bahasa simbolik dan pemodelan matematik.
5	<i>Verification</i> (Pembuktian)	Inferensi logika, hukum sebab akibat, dan pemodelan matematik.
6	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)	Inferensi Logika.

(Sumber: Analisa Peneliti, 2018)

Berdasarkan Tabel 2.3 dapat dijelaskan bahwa didalam langkah-langkah model pembelajaran *guided discovery* terdapat beberapa indikator KGS yaitu:

1. *Stimulation*

Indikator KGS pengamatan tak langsung terdapat dalam langkah model *guided discovery* yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan). Pertama-tama pada tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Maka dari itu peserta didik dapat membangun konsep untuk memecahkan masalah. *Stimulation* pada tahap ini berfungsi untuk

³³Ibid., h. 75-78.

menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik untuk melakukan eksplorasi. Pada tahap ini peserta didik diharapkan aktif melakukan pengamatan terhadap data, gambar, atau video yang ditampilkan oleh guru.

2. *Problem Statement*

Indikator KGS kesadaran tentang skala besaran, *logical frame* (kerangka logika) taat azas, membangun konsep, abstraksi. terdapat dalam langkah model *guided discovery* yaitu *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah). Setelah melakukan stimulasi langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian dipilih salah satu masalah dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara).

Memberikan kesempatan untuk peserta didik dalam mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan yang mereka hadapi merupakan teknik yang berguna dalam membangun pemahaman konsep peserta didik agar terbiasa untuk menemukan masalah dengan pengamatan langsung. Pada tahap ini peserta didik dapat mengajukan pertanyaan yang relevan dengan data, gambar, ataupun video yang ada di fase stimulasi.

3. *Data Collection*

Indikator KGS pengamatan langsung dan inferensi logika terdapat dalam langkah model *guided discovery* yaitu *data collection* (pengumpulan data). Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan memberi kesempatan peserta didik mengumpulkan berbagai

informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah peserta didik belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak disengaja peserta didik menghubungkan pengamatan langsung dan inferensi logika ketika mengumpulkan data.

4. *Data Processing*

Indikator KGS bahasa simbolik dan pemodelan matematik terdapat dalam langkah model *guided discovery* yaitu *data processing* (pengolahan data). *Data processing* merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui membaca literatur, mengamati objek, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Semua informasi yang telah didapat kemudian diolah, diklasifikasikan, ditabulasi dan dihitung dengan cara tertentu. Secara tidak disengaja pada tahap ini peserta didik telah menggunakan bahasa simbolik dan pemodelan matematik dalam mengolah data yang didapatnya.

5. *Verification*

Indikator KGS inferensi logika, hukum sebab akibat, dan pemodelan matematik terdapat dalam langkah model *guided discovery* yaitu *verification* (pembuktian). Pada tahap ini peserta didik memeriksa secara cermat hasil pengolahan data yang telah didapatnya, guna untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu. *Verification* bertujuan agar proses belajar berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan

atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Secara tidak disengaja pada tahap ini peserta didik telah menggunakan inferensi logika, hukum sebab akibat, dan pemodelan matematik dalam membuktikan data yang didapatnya benar atau tidak.

6. *Generalization*

Indikator KGS inferensi logika terdapat dalam langkah model *guided discovery* yaitu *generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi). Tahap generalisasi merupakan proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Pada tahap ini peserta didik menggunakan inferensi logika berdasarkan apa yang telah didapat dari informasi yang di perolehnya.

D. Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor

1. Suhu

Dalam kehidupan sehari-hari tidak asing dengan istilah panas dan dingin. Setiap benda mempunyai tingkat (derajat) panas tertentu. Tingkat panas itu dapat bertambah atau berkurang. Tingkat panas benda akan naik jika benda itu di panaskan dan akan turun jika didinginkan. Derajat panas atau dinginnya suatu benda disebut suhu.³⁴

Termometer adalah alat untuk mengukur tingkat panas suatu benda. Tingkat panas benda dinyatakan dalam satuan derajat ($^{\circ}$). Zat cair yang umumnya digunakan dalam termometer adalah air raksa. Hal ini dikarenakan air raksa

³⁴Paul Suparno, *Pengantar Termofisika*, (Yogyakarta: USD, 2009), h.10.

memiliki keunggulan dibandingkan zat cair lainnya.³⁵ Keunggulan air raksa dari zat cair lainnya, yaitu:

1. Dapat menyerap panas suatu benda yang akan diukur sehingga temperature air raksa sama dengan temperatur benda yang diukur.
2. Dapat digunakan untuk mengukur temperatur yang rendah hingga temperatur yang lebih tinggi karena air raksa memiliki titik beku pada temperatur -39°C dan titik didihnya pada temperatur 357°C .
3. Tidak membasahi dinding tabung sehingga pengukurannya menjadi lebih teliti.
4. Pemuaian air raksa teratur atau linear terhadap kenaikan temperatur, kecuali pada temperatur yang sangat tinggi.
5. Mudah dilihat karena air raksa dapat memantulkan cahaya. Selain air raksa, dapat juga digunakan alkohol untuk mengisi tabung termometer. Akan tetapi, alkohol tidak dapat mengukur temperatur yang tinggi karena titik didihnya 78°C , namun alkohol dapat mengukur temperatur yang lebih rendah karena titik bekunya pada temperatur -144°C .



Gambar 2.2 Termometer

³⁵Tri Widodo, *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 94.

Jadi, termometer yang berisi alkohol baik untuk mengukur temperatur yang rendah, tetapi tidak dapat mengukur temperatur yang lebih tinggi. Ketika mengukur temperatur dengan menggunakan termometer, terdapat beberapa skala yang digunakan, di antaranya skala *Celsius*, skala *Reamur*, skala *Fahrenheit*, dan skala *Kelvin*. Keempat skala tersebut memiliki perbedaan dalam pengukuran suhunya.³⁶

Berikut rentang temperatur yang dimiliki setiap skala:

a. Termometer skala *Celsius*

Memiliki titik didih air 100°C dan titik bekunya 0°C . Rentang temperaturnya berada pada temperatur $0^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$ dan dibagi dalam 100 skala. Termometer skala *Reamur* Memiliki titik didih air 80°R dan titik bekunya 0°R . Rentang temperaturnya berada pada temperatur $0^{\circ}\text{R} - 80^{\circ}\text{R}$ dan dibagi dalam 80 skala.

b. Termometer skala *Fahrenheit*

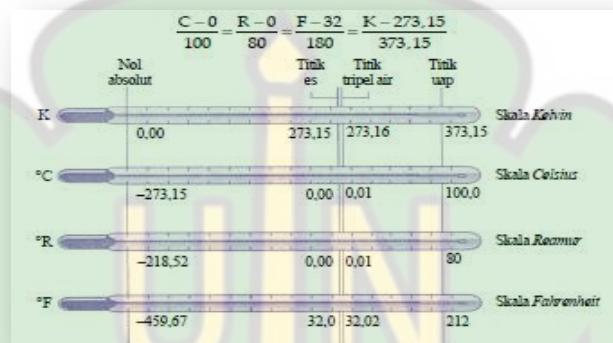
Memiliki titik didih air 212°F dan titik bekunya 32°F . Rentang temperaturnya berada pada temperatur $32^{\circ}\text{F} - 212^{\circ}\text{F}$ dan dibagi dalam 180 skala.

c. Termometer skala *Kelvin*

Memiliki titik didih air $373,15\text{ K}$ dan titik bekunya $273,15\text{ K}$. Rentang temperaturnya berada pada temperatur $273,15\text{ K} - 373,15\text{ K}$ dan dibagi dalam 100 skala.

³⁶Setya Nurachmandani, *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Graha, 2009), h. 157.

Jadi, jika diperhatikan pembagian skala tersebut, satu skala dalam derajat *Celsius* sama dengan satu skala dalam derajat *Kelvin*, sementara satu skala *Celsius* kurang dari satu skala *Reamur* dan satu skala *Celsius* lebih dari satu skala *Fahrenheit*. Secara matematis perbandingan keempat skala tersebut, yaitu sebagai berikut:³⁷



Gambar 2.3 Perbandingan Skala

2. Pemuaian Zat

a) Pemuaian Panjang

Jika temperatur dari sebuah benda naik, kemungkinan besar benda tersebut akan mengalami pemuaian. Misalnya, sebuah benda yang memiliki panjang L_0 pada temperatur T akan mengalami pemuaian panjang sebesar ΔL jika temperatur dinaikan sebesar ΔT . Secara matematis, perumusan pemuaian panjang dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\Delta L = \alpha L \Delta T \dots\dots\dots (2.1)$$

Lengan α adalah koefesien memuai panjang

³⁷Paul Suparno, *Pengantar Termofisika*..... h. 13.

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L \Delta T} \dots\dots\dots (2.2)$$

Satuan dari α adalah kebalikan dari satuan temperatur skala *Celsius* ($1/^{\circ}\text{C}$) atau kelvin $1/\text{K}$. Tabel berikut ini menunjukkan nilai dari koefisien muai panjang untuk berbagai zat.³⁸

b) Pemuaian Luas

Sebuah benda yang padat, baik bentuk persegi maupun silinder, pasti memiliki luas dan volume. Seperti halnya pada pemuaian panjang, ketika benda dipanaskan, selain terjadi pemuaian panjang juga akan mengalami pemuaian luas. Perumusan pada pemuaian luas hampir sama seperti pada pemuaian panjang, yaitu sebagai berikut:

$$\Delta A = \beta A \Delta T \dots\dots\dots (2.3)$$

Satuan dari β adalah $1/\text{K}$ sama seperti koefisien muai panjang (α). Perhatikan sebuah tembaga berbentuk persegi sama sisi. Misalkan, panjang sisi tembaga adalah L_0 maka luas tembaga adalah L_0^2 . Jika tembaga tersebut dipanasi sampai terjadi perubahan temperatur sebesar ΔT maka sisi-sisi tembaga akan memuai dan panjang sisi tembaga menjadi $L_0 + \Delta L$. Luas tembaga setelah memuai akan berubah menjadi $(L_0 + \Delta L)^2$ dan perubahan luas setelah pemuaian adalah:

$$\begin{aligned} \Delta A &= (L_0 + \Delta L)^2 - L_0^2 \\ \Delta A &= L_0^2 + 2L_0\Delta L + \Delta L^2 - L_0^2 \\ \Delta A &= 2L_0\Delta L + \Delta L^2 \dots\dots\dots (2.4) \end{aligned}$$

Dari perumusan koefisien muai luas, yaitu:

³⁸Douglas C, Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h. 451.

$$\beta = \frac{\Delta A}{A_0 \Delta T}$$

$$\beta = \frac{2L_0 \Delta L + \Delta L^2}{L_0^2 \Delta T} \dots\dots\dots (2.5)$$

Oleh karena perubahan panjang ΔL tembaga sangatlah kecil maka nilai ΔL^2 dapat diabaikan. Jika ditulis ulang, persamaan tersebut menjadi:

$$\beta = \frac{2L_0 \Delta L}{L_0^2 \Delta T} = \frac{2\Delta L}{L_0 \Delta T} \dots\dots\dots (2.6)$$

3. Pengertian Kalor

Kalor dapat didefinisikan sebagai *bentuk energi yang berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah ketika kedua benda bersentuhan*. Satuan kalor adalah joule (J) yang diambil dari nama seorang ilmuwan yang telah berjasa dalam bidang ilmu Fisika, yaitu **James Joule**. Satuan kalor lainnya adalah kalori. Hubungan satuan joule dan kalori, yakni 1 kalori = 4,184 joule.³⁹

4. Kalor jenis dan kapasitas kalor

Kalor jenis suatu benda dapat didefinisikan sebagai *jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan temperatur 1 kg suatu zat sebesar 1K*. Kalor jenis menunjukkan kemampuan suatu benda untuk menyerap kalor. Semakin besar kalor jenis suatu benda, semakin besar pula kemampuan benda tersebut untuk menyerap kalor. Secara matematis, kalor jenis suatu zat dapat dituliskan sebagai berikut:

$$C = \frac{Q}{m \Delta T} \dots\dots\dots (2.7)$$

³⁹Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 146.

Keterangan:

C = kalor jenis suatu zat (J/kg K)

Q = kalor (J)

M = massa benda (kg)

ΔT = perubahan temperatur (K)

Pengukuran kalor sering dilakukan untuk menentukan kalor jenis suatu zat. Jika kalor jenis suatu zat diketahui, kalor yang diserap atau dilepaskan dapat ditentukan dengan mengukur perubahan temperature zat tersebut. Kemudian, dengan menggunakan persamaan:⁴⁰

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \dots\dots\dots (2.8)$$

5. Perubahan Wujud Zat

a) Kalor Lebur dan Kalor Didih

Kalor yang diserap benda digunakan untuk dua kemungkinan, yaitu untuk menaikkan suhu atau untuk mengubah wujud benda. Misalnya, saat es mencair, ketika itu benda berubah wujud, tetapi suhu benda tidak berubah meski ada penambahan kalor. Kalor yang diberikan ke es tidak digunakan untuk mengubah suhu es, tetapi untuk mengubah wujud benda. Kalor ini disebut kalor laten. Kalor laten adalah kalor yang dilepas atau diserap pada saat perubahan wujud zat. Satuannya J/kg. Kalor laten ada dua macam, yaitu kalor lebur dan kalor didih.

Jika benda mengalami peleburan, perubahan wujud yang terjadi adalah dari wujud zat padat menjadi zat cair. Besarnya kalor yang dibutuhkan pada saat peleburan dan besarnya kalor yang dilepaskan dalam proses pembekuan adalah

⁴⁰Tri Widodo, *Fisika untuk SMA/MA*..... h. 99-100.

sama. Perumusan untuk kalor peleburan dan pembekuan sama dengan perumusan pada kalor penguapan dan pengembunan, yakni sebagai berikut:

$$Q = m \cdot L \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan:

Q = Kalor yang dibutuhkan saat peleburan atau kalor yang dilepaskan saat pembekuan,

m = Massa zat, dan

L = Kalor laten peleburan atau pembekuan.

Kalor didih atau penguapan adalah *kalor yang dibutuhkan oleh suatu zat untuk menguapkan zat tersebut*. Jadi, setiap zat yang akan menguap membutuhkan kalor. Adapun kalor pengembunan adalah *kalor yang dilepaskan oleh uap air yang berubah wujud menjadi air*. Jadi, pada setiap pengembunan akan terjadi pelepasan kalor. Besarnya kalor yang dibutuhkan pada saat penguapan dan kalor yang dilepaskan pada saat pengembunan adalah sama.

b) Asas Black

Joseph Black (1728-1799) mengungkapkan bahwa bila dua zat dicampur maka kalor yang dimiliki oleh zat yang suhunya lebih tinggi akan mengalir ke zat yang kalornya lebih rendah sehingga terjadi keseimbangan energi. Secara matematis, pernyataan tersebut dapat ditulis sebagai berikut:⁴¹

$$Q_{\text{Lepas}} = Q_{\text{Terima}} \dots\dots\dots (2.10)$$

Persamaan diatas dikenal sebagai asas Black. Dari persamaan diatas dapat disimpulkan bahwa asas Black adalah kalor yang dilepaskan oleh zat yang bersuhu lebih tinggi sama dengan kalor yang diterima oleh zat yang bersuhu lebih rendah.

⁴¹Douglas C, Giancoli, *Fisika Edisi Kelima, Jilid 1*..... h. 453.

6. Perpindahan Kalor

a) Konduksi

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui zat perantara tanpa disertai perpindahan partikelnya. Perpindahan kalor dengan cara konduksi disebabkan karena partikel-partikel penyusun ujung zat yang bersentuhan dengan sumber kalor bergetar. Makin besar getarannya, maka energi kinetiknya juga makin besar. Energi kinetik yang besar menyebabkan partikel tersebut menyentuh partikel yang didekatnya, demikian seterusnya sampai akhirnya terasa panas partikel yang didekatnya. Besarnya aliran kalor secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$Q = \frac{k \times t \times A (\Delta T)}{d} \text{ atau } \frac{Q}{t} = \frac{k \times A (\Delta T)}{d} \dots\dots\dots (2.11)$$

Jika $\frac{Q}{t}$ merupakan kelajuan hantaran kalor (banyaknya kalor yang mengalir persatuan waktu) dan $\Delta T = T_1 - T_2$, maka persamaan diatas menjadi seperti berikut:⁴²

$$H = k \times A \times \frac{\Delta T}{d} \dots\dots\dots (2.12)$$

Keterangan:

Q = Banyaknya kalor yang mengalir (J)

A = Luas permukaan (m²)

ΔT = Perbedaan suhu dua permukaan (K)

d = Tebal lapisan (m)

k = Konduktivitas termal daya hantar panas (J/ms K)

t = Lamanya kalor mengalir (s)

H = Kelajuan hantaran kalor (J/s)

Setiap zat memiliki konduktivitas termal yang berbeda-beda. Ditinjau dari konduktivitas termal (daya hantar kalor), benda dibedakan menjadi dua macam,

⁴²Yusrizal, *Fisika Dasar 1*, (Darussalam: Universitas Syiah Kuala, 2010), h. 154.

yaitu konduktor (benda yang mudah menghantarkan kalor) dan isolator (zat yang sulit menghantarkan kalor).

Konduktor adalah zat yang mudah menghantarkan panas atau kalor, sedangkan isolator adalah zat yang sulit dilalui panas.

b) Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi pada zat cair dan gas. Perpindahan kalor secara konveksi dapat dirumuskan sebagai berikut: ⁴³

$$H = h \cdot A \dots\dots\dots (2.13)$$

Keterangan:

H = Laju perpindahan kalor (W)

A = Luas permukaan benda (m²)

h = Koefisien konveksi (Wm⁻²K⁻⁴ atau Wm² (°C)⁴)

c) Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara (medium), seperti matahari. Laju radiasi dari permukaan suatu benda berbanding lurus dengan luas penampang, berbanding lurus dengan pangkat empat suhu mutlaknya, dan tergantung sifat permukaan benda tersebut. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut: ⁴⁴

$$H = Ae \sigma T^4 \dots\dots\dots (2.14)$$

Keterangan:

T = suhu mutlak (K)

e = emisitas bahan

σ = tetapan Stefan-Boltzmann (5,6705119 x 10⁻⁸ W/mK⁴)

⁴³Ibid., h. 478.

⁴⁴Joko Sumarsono, *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 154.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini bersifat menguji, yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain.¹ Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan suatu penelitian yang menghasilkan data berupa angka-angka dan menggunakan analisis statistik.²

Jenis eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Eksperimental*. Eksperimen semu dimana penelitian menggunakan rancangan penelitian yang tidak dapat mengontrol secara penuh terhadap ciri-ciri dan karakteristik sampel yang diteliti, tetapi cenderung menggunakan rancangan yang kemungkinan pada pengontrolan yang sesuai dengan kondisi yang ada (situasional).³ Jenis penelitian ini menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, untuk melihat perbedaan kemampuan generik sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non equivalent control group design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest posttest control group design*, hanya saja pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok

¹Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007), h. 58.

²Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 13.

³Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2007), h. 43-44.

kontrol tidak dipilih secara random.⁴ Pada masing-masing kelompok akan diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui sejauh mana kemampuan dasar yang telah mereka miliki pada konsep suhu, kalor dan perpindahan kalor. Selanjutnya keduanya akan diberikan perlakuan yang berbeda. Setelah diberi perlakuan, kedua kelompok akan diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan generik sains dari masing-masing kelompok. Adapun bentuk rancangan penelitian secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *Pretest* dan *Posttest*

Subjek	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

(Sumber: Sugiyono, 2012)

Keterangan:

O₁ dan O₃ = *Pretest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

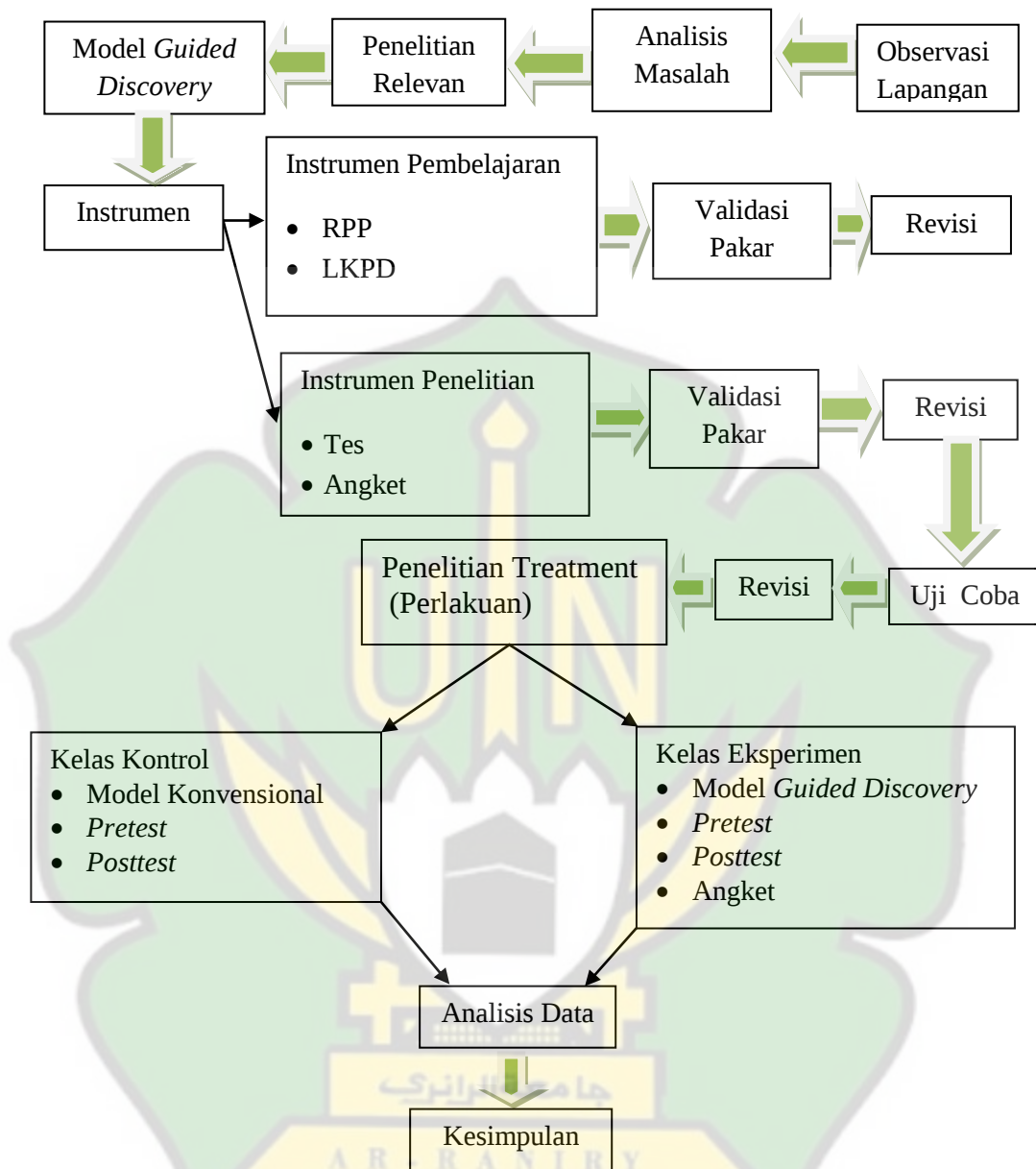
O₂ dan O₄ = *Posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

X₁ = Perlakuan penggunaan pembelajaran model *guided discovery*

X₂ = Perlakuan tanpa menggunakan pembelajaran model *guided discovery*

Berdasarkan desain penelitian di atas tersusunlah alur rancangan penelitian ini. Langkah-langkah pada setiap tahap dalam prosedur penelitian dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 3.1

⁴Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h.116.



Gambar. 3.1 Skema Alur Penelitian

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 17 November 2018 s/d 24 November 2018, di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian atau wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁵ Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI semester ganjil di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar 2018/2019 yang terdiri dari 3 kelas sebanyak 60 orang peserta didik.

2. Sampel

Sampel adalah bagian kecil dari populasi. Menurut Arikunto “sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang teliti”.⁶ Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI MIA 1 yang berjumlah 20 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 2 yang berjumlah 20 peserta didik sebagai kelas kontrol. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁷ Pertimbangan ditinjau berdasarkan nilai rata-rata dan tingkat kemampuan peserta didik. Menurut pendidik bidang studi, kedua kelas tersebut memiliki tingkat kemampuan yang sama dibandingkan kelas lain.

⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*....., h. 80.

⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 174.

⁷Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*.....h. 83.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.⁸ Instrumen penelitian alat ukur untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu:

1. Soal Tes

Soal tes adalah sekumpulan pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik untuk mendapat jawaban dari peserta didik dalam bentuk lisan (tes lisan), dalam bentuk tulisan (tes tulisan), atau dalam bentuk perbuatan (tes tindakan).⁹ Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa pilihan ganda yang terdiri dari 20 soal dengan pilihan A, B, C, D dan E. Soal *pretest* sama dengan soal *posttest* yang dibuat berdasarkan indikator KGS yaitu pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, *logical frame* (kerangka logika), konsistensi logis, hukum sebab akibat, pemodelan, inferensi logika dan abstraksi. Bentuk soal tersusun dari beberapa tingkatan yaitu mulai dari C1 (pengetahuan), C2 (pemahaman), C3 (penerapan), C4 (analisis), C5 (sintesis) dan C6 (evaluasi) pada masing-masing sub konsep.

⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*.....h. 203.

⁹Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005), h. 35.

2. Angket

Angket yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu sejumlah pernyataan yang diberikan pada peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik mengenai model *guided discovery*. Daftar pernyataan merupakan hal-hal yang dikembangkan tentang model *guided discovery* yang berjumlah 14 item pernyataan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data.¹⁰ Adanya teknik pengumpulan data maka dapat diperoleh data yang diinginkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*Pretest*) dan tes akhir (*Posttest*). *Pretest* yaitu test sebelum menggunakan model *guided discovery* dalam pembelajaran, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat KGS peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan. *Posttest* yaitu test setelah menggunakan model *guided discovery* untuk mengetahui KGS peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah adanya perlakuan.

2. Angket

Angket atau sering disebut *koesioner* merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan

¹⁰Sugiyono, *Metode Penelitian*..... h. 308.

tertulis kepada responden untuk dijawabnya.¹¹ Angket digunakan untuk melihat respon peserta didik terhadap pembelajaran, angket diberikan pada peserta didik setelah pembelajaran menggunakan model *guided discovery* selesai dilakukan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala likert yang berupa pernyataan-pernyataan tentang model *guided discovery* dengan 14 item pernyataan.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan setelah data dari seluruh responden terkumpul. Kegiatan dalam analisis data, yaitu mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan.¹²

1. Analisis Instrumen

Analisis instrumen digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel, dari hasil analisis instrumen tersebut maka dapat diketahui validitas, reliabelitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya.¹³

¹¹Ibid., h. 93.

¹²Sugiyono, *Metode Penelitian*..... h.207.

¹³Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*.....h.186.

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran atau gambaran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen¹⁴. Uji validitas butir soal digunakan rumus korelasi biserial yaitu:

$$r_{p \text{ bis}} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

- $r_{p \text{ bis}}$ = Koefisien korelasi point biserial
- P = Proporsi peserta didik yang menjawab benar pada tiap butir soal
- Q = 1-P = Proporsi peserta didik yang menjawab salah
- M_p = Rata-rata skor peserta didik menjawab benar pada butir soal
- M_t = Rata-rata skor seluruh peserta didik
- S_t = Standar deviasi skor total.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Instrumen Tes¹⁵

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

(Sumber: Arikunto, 2011)

b. Uji Reliabilitas

Menurut Margono, reliabilitas mengandung makna dapat diandalkan.¹⁶

Reliabilitas sama dengan konsistensi atau keajegan. Reliabilitas dapat diartikan

¹⁴Djunaidi Ghony dan Fauzan Almanshur, *Petunjuk Praktis Penelitian Pendidikan*, (Malang: UIN Malang Press, 2009), h. 230

¹⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 59.

¹⁶S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), h. 181.

sebagai tingkat keajegan atau kemantapan hasil dari dua pengukuran hal yang sama.¹⁷ Mengukur reliabilitas tes dalam penelitian ini digunakan rumus *Kuder-Richardson* (K-R 20). Uji reabilitas ini digunakan apabila masing-masing butir soal memiliki tingkat kesukaran yang relatif sama. Skor-skor butir yang bersifat dikotomis jika salah diberi skor nol dan betul diberi skor satu.¹⁸ Maka koefisien reliabilitas dihitung dengan Metode K-R 20 yaitu:

$$KR_{20} = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[\frac{SD^2 - \Sigma(pq)}{(SD^2)} \right] \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

K = Jumlah item dalam tes

p = *Proporsi* peserta tes yang menjawab benar

q = *Proporsi* tes yang jawab salah

SD = Standar deviasi dari set skor test

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas

Angka Korelasi	Kriteria
$0,81 \leq K_{20} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq K_{20} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq K_{20} \leq 0,60$	Sedang
$0,21 \leq K_{20} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq K_{20} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto, 2011)

c. Tingkat Kesukaran

Menghitung tingkat kesukaran tes adalah mengukur berapa besar kesukaran butir-butir soal tes. Jika suatu tes memiliki tingkat kesukaran seimbang, tes tersebut baik. Suatu butir soal hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Setiap butir soal tes memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda.

¹⁷Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011), h. 127.

¹⁸I Wayan Santyasa, "Analisis Butir dan Konsistensi Internal Tes", *Makalah*, Disajikan dalam Work Shop Bagi Para Pengawas dan Kepala Sekolah Dasar di Kabupaten Tabanan Pada Tanggal 20-25 Oktober 2005 di Kediri Tabanan Bali.

Seberapa besar tingkat kesukaran soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab benar

JS = Jumlah peserta tes

Tabel 3.4 Indeks Kesukaran¹⁹

Nilai Indeks Kesukaran	Kriteria
$P < 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0,70$	Mudah

(Sumber: Sudijono, 2012)

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan sebuah butir soal dapat membedakan antara peserta didik yang telah menguasai materi yang ditanyakan dengan peserta didik yang belum menguasai materi yang diujikan. Indeks daya pembeda setiap butir soal biasanya dinyatakan dalam bentuk proporsi. Semakin tinggi indeks daya pembeda soal, berarti semakin tinggi kemampuan soal yang bersangkutan membedakan peserta didik yang telah memahami materi dengan peserta didik yang belum memahami materi. Daya beda item dapat dihitung menggunakan rumus berikut:²⁰

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots\dots\dots (3.4)$$

¹⁹Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press, 2012), h. 44.

²⁰Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar...*, h. 213-214.

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

B_A = Banyaknya peserta didik yang menjawab benar pada kelompok atas

B_B = Banyaknya peserta didik yang menjawab benar pada kelompok bawah

J_A = Jumlah peserta didik pada kelompok atas

J_B = Jumlah peserta didik pada kelompok bawah

P_A = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Interval	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 0,00	Sangat baik

(Sumber : Suharsimi Arikunto, 2008)

2. Analisis Data

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

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

a. Menghitung Normalitas

Menghitung normalitas dengan menggunakan statistik chi-kuadrat, seperti yang telah dikemukakan oleh Sudjana:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan:²¹

χ^2 = Statistik Chi-Kuadrat

O_i = Frekuensi Pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

K = Banyak data

Hipotesis uji normalitas:

1. $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data dinyatakan berdistribusi normal (terima H_0).
2. $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal (tolak H_0).

b. Uji Homogenitas Varians

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

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan:

S_1^2 = Varians terbesar

S_2^2 = Varians terkecil

Hipotesis uji homogenitas:

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua data homogen (terima H_0).
2. Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka kedua data tidak homogen (tolak H_0)

c. Pengujian Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan sementara mengenai sesuatu hal. Jika asumsi atau dugaan itu dikhususkan mengenai populasi, atau umumnya mengenai nilai-nilai parameter populasi, maka hipotesis itu disebut hipotesis statistik.

²¹Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 273.

Pengujian hipotesis dengan analisis uji t.²² Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan:

- t = Uji t (nilai yang dicari)
 $\bar{X}_1$ = Rata-rata data kelas eksperimen
 $\bar{X}_2$ = Rata-rata data kelas kontrol
 n_1 = Jumlah sampel peserta didik kelas eksperimen
 n_2 = Jumlah sampel peserta didik kelas kontrol
s = Simpangan baku

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

H_0 : Tidak terdapat pengaruh model *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

H_a : Terdapat pengaruh model *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

Berdasarkan hipotesis di atas pengujian dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ ²³. Adapun ketentuan untuk penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

²²Sugiyono, *Metode Penelitian Administrasi*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 229.

²³Sugiyono, *Metode Penelitian*..... h. 239.

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

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

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

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

d. Uji Regresi

Uji regresi digunakan untuk menguji hubungan pengaruh, digunakan persamaan regresi, analisis regresi digunakan untuk memprediksi seberapa jauh perubahan nilai variabel dependen, bila nilai independen dimanipulasi/diubah-ubah atau dinaik-turunkan. Regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal variabel independen dengan satu variabel dependen persamaan umum regresi sederhana:²⁴

$$\hat{Y} = a + bX \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan:

$\hat{Y}$ = Subyek dalam variabel dependen yang diprediksi

a = Harga Y ketika $X = 0$ (harga konstan)

b = Angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan pada perubahan variabel independen. Bila (+) arah garis naik, dan (-), maka arah garis turun

X = Subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu.

Selain itu harga a dan b dapat dicari dengan rumus berikut:

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \dots\dots\dots (3.9)$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \dots\dots\dots (3.10)$$

²⁴Sugiyono, *Metode Penelitian.....*, h. 100.

3. Analisis Data Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik diperoleh dari angket yang dibagikan kepada seluruh peserta didik setelah proses belajar mengajar selesai. Angket dibuat dengan model Skala Likert. Adapun skala yang diberikan yaitu: sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, sangat setuju. Menentukan respon peserta didik dihitung melalui angket yang dianalisis dengan menggunakan persentase. Persentase dari setiap respon peserta didik dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (3.11)$$

Keterangan:

P = Angket presentase peserta didik

f = Jumlah respon yang muncul

N = Jumlah keseluruhan peserta didik²⁵

4. Analisis Uji Coba Instrumen

Sebelum dilakukan penelitian perlu dilakukan uji coba instrumen. Instrumen penelitian harus merupakan instrumen yang valid sehingga bisa digunakan sebagai alat tes. Uji coba instrumen tersebut dimaksudkan untuk melihat tingkat validitas, reliabilitas dan daya beda item serta indeks kesukaran setiap butir soal. Hasil uji coba instrumen secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.6

²⁵Ibid., h. 43.

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Instrumen

Validitas		Reliabilitas		Daya beda item		Indeks kesukaran	
Kriteria	Jumlah soal	Nilai	Kriteria	Kriteria	Jumlah soal	Kriteria	Jumlah soal
Sangat tinggi	-	0,90	Sangat Tinggi	Jelek sekali	-	Mudah	2
Tinggi	10			Jelek	2	Sedang	16
Cukup	13			Cukup	6		
Rendah	3			Baik	19	Sukar	9
Sangat rendah	1			Sangat baik	-		

(Sumber: Hasil Uji Coba, 2018)

Berdasarkan Tabel 3.6 terlihat bahwa dari 27 soal tes uji coba terdapat 10 soal dengan tingkat validitas tinggi, 13 soal dengan kategori cukup, 3 soal dengan kategori rendah dan 1 soal dengan kategori sangat rendah. Soal tersebut tingkat reliabilitasnya dikategorikan tinggi, namun memiliki daya beda item yang dikategorikan baik dan indeks kesukaran dikategorikan sedang. Berdasarkan hasil tersebut, dengan demikian dari 27 soal uji coba hanya 22 soal yang memenuhi kategori soal validitas, reliabilitas, daya beda dan indeks kesukaran, maka soal yang digunakan sebagai alat tes adalah sebanyak 20 butir soal.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar pada tanggal 17 November 2018 s/d 24 November 2018, maka hasil penelitian secara rinci dapat dilihat sebagai berikut:

1. Data Hasil Penelitian

a. Analisis Data Tes KGS

Data yang telah didapat akan di uji hipotesis menggunakan uji t, tetapi sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan hipotesis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan data awal peserta didik (*pretest*), hasil perhitungan nilai *pretest* kedua kelas secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Nilai *Pretest* Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama Peserta Didik	Nilai	Nama Peserta Didik	Nilai
1	AZ	50	AWA	25
2	AS	45	A R	50
3	ARS	25	B	20
4	IL	40	CFR	30
5	IR	20	IA	40
6	KA	50	MAF	45
7	MS	35	M	35
8	MA	30	MP	55
9	MI	45	MM	30
10	MR	40	MK	30
11	NL	30	NA	40
12	NF	40	N	35
13	RF	35	SA	45

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama Peserta Didik	Nilai	Nama Peserta Didik	Nilai
14	RK	40	SR	40
15	RPH	30	SYA	45
16	RS	55	TA	35
17	UR	45	ZB	50
18	YN	35	MS	40
19	MF	45	RA	35
20	SA	40	SN	40

1. Uji Normalitas

a) Pengolahan Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes yang berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 butir, nilai *pretest* kelas eksperimen memiliki rentang (*Range*) 35 dengan nilai tertinggi 55, nilai terendah 20 sehingga daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20-25	2	22,5	506,25	45	1012,5
26-31	3	28,5	812,25	85,5	2436,75
32-37	3	34,5	1190,25	103,5	3570,75
38-43	5	40,5	1640,25	202,5	8201,25
44-49	4	46,5	2162,25	186	8649
50-55	3	52,5	2756,25	157,5	8268,75
Jumlah	20	-	-	780	32139
Rata-rata (Mean)				39	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pretest* Peserta Didik, 2018)

Berdasarkan perhitungan data pada daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* kelas eksperimen, lebih lanjut dapat dilakukan pengujian kenormalan data tersebut. Pengujian uji normalitas ini disajikan pada lampiran 13. Berikut ini adalah hasil perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan rumus chi-kuadrat, hasil penelitian secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Daftar Distribusi Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	χ^2
	19,5	-2,05	0,4798				
20-25				0,0591	1,182	2	0,566
	25,5	-1,41	0,4207				
26-31				0,1384	2,768	3	0,019
	31,5	-0,78	0,2823				
32-37				0,2227	4,454	3	0,474
	37,5	-0,15	0,0596				
38-43				0,1212	2,424	5	2,737
	43,5	0,47	0,1808				
44-49				0,1835	3,67	4	0,029
	49,5	1,10	0,3643				
50-55				0,0939	1,878	3	0,670
	55,5	1,73	0,4582				
Jumlah						20	4,497

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

Berdasarkan Tabel 4.3 terlihat hasil perhitungan uji normalitas perhitungan tersebut disajikan dalam lampiran 13. Berikut ini adalah hasil perhitungan uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat secara rinci disajikan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Uji Chi-Kuadrat

α	Banyak Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
0,05	6	4,49	11,07	Berdistribusi Normal

Nilai χ^2_{tabel} diambil berdasarkan tabel nilai kritis χ untuk uji normalitas pada taraf signifikan 5%. Oleh karena itu $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu ($4,49 < 11,07$) maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data dari peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

b) Pengolahan Data *Pretest* Kelas Kontrol

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes yang berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 butir, nilai *pretest* kelas kontrol memiliki rentang 35 dengan nilai tertinggi 55, nilai terendah 20 sehingga daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20-25	3	22,5	506,25	67,5	1518,75
26-31	2	28,5	812,25	57	1624,5
32-37	4	34,5	1190,25	138	4761
38-43	5	40,5	1640,25	202,5	8201,25
44-49	4	46,5	2162,25	186	8649
50-55	2	52,5	2756,25	105	5512,5
Jumlah				756	
Rata-rata (Mean)	20	-	-	37,8	30267

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pretest* Peserta Didik, 2018)

Berdasarkan perhitungan data pada daftar distribusi frekuensi, lebih lanjut dilakukan pengujian kenormalan data tersebut. Pengujian uji normalitas ini disajikan pada lampiran 13, untuk itu dilakukan pendekatan dengan rumus chi-kuadrat, secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Daftar Distribusi Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	χ^2
	19,5	-1,94	0,4738				
20-25				0,0706	1,412	3	1,785
	25,5	-1,30	0,4032				
26-31				0,1578	3,156	2	0,423
	31,5	-0,66	0,2454				
32-37				0,2334	4,668	4	0,095
	37,5	-0,03	0,012				
38-43				0,2137	4,274	5	0,123
	43,5	0,60	0,2257				
44-49				0,1668	3,336	4	0,132
	49,5	1,24	0,3925				
50-55				0,0768	1,536	2	0,140
	55,5	1,87	0,4693				
Jumlah						20	2,700

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

Berdasarkan Tabel 4.6 terlihat hasil perhitungan uji normalitas, perhitungan tersebut disajikan dalam lampiran 13. Berikut ini adalah hasil perhitungan uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat secara rinci disajikan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Uji Chi-Kuadrat

α	Banyak Kelas	X_{hitung}	X_{tabel}	Kesimpulan
0,05	6	2,70	11,07	Berdistribusi Normal

Nilai X_{tabel} diambil berdasarkan tabel nilai kritis x untuk uji normalitas pada taraf signifikan 5%. Oleh karena itu $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ yaitu (2,70 < 11,07) maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data dari peserta didik kelas kontrol mengikuti distribusi normal.

Hasil perhitungan nilai *posttest* kedua kelas secara rinci dapat dilihat pada

Tabel 4.8 dibawah ini:

Tabel 4.8 Nilai *Posttest* Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama Peserta Didik	Nilai	Nama Peserta Didik	Nilai
1	AZ	80	AWA	60
2	AS	90	AR	75
3	ARS	70	B	60
4	IL	85	CFR	70
5	IR	80	IA	65
6	KA	90	MAF	60
7	MS	100	M	55
8	MA	85	MP	75
9	MI	75	MM	65
10	MR	80	MK	50
11	NL	95	NA	85
12	NF	80	N	50
13	RF	75	SA	70
14	RK	80	SR	80
15	RPH	85	SYA	60
16	RS	95	TA	65
17	UR	100	ZB	75
18	YN	85	MS	70
19	MF	65	RA	60
20	SA	90	SN	70

c) Pengolahan Data *Posttest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes yang berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 butir, nilai *posttest* kelas eksperimen memiliki rentang (*Range*) 35 dengan nilai tertinggi 100, nilai terendah 65 sehingga daftar distribusi frekuensi nilai *posttest* secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
65 – 70	2	67,5	4556,25	135	9112,5
71 – 76	2	73,5	5402,25	147	10804,5
77 – 82	5	79,5	6320,25	397,5	31601,25
83 – 88	4	85,5	7310,25	342	29241
89 – 94	3	91,5	8372,25	274,5	25116,75
95 – 100	4	97,5	9506,25	390	38025
Jumlah	20	-	-	1686	143901
Rata-rata (Mean)				84,3	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Posttest* Peserta Didik, 2018)d) Pengolahan Data *Posttest* Kelas Kontrol

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes yang berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 butir, nilai *posttest* kelas kontrol memiliki rentang 35 dengan nilai tertinggi 85, nilai terendah 50 sehingga daftar distribusi frekuensi nilai *posttest* secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
50-55	3	52,5	2756,25	157,5	8268,75
56-61	5	58,5	3422,25	292,5	17111,25
62-67	3	64,5	4160,25	193,5	12480,75
68-73	4	70,5	4970,25	282	19881
74-79	3	76,5	5852,25	229,5	17556,75
80-85	2	82,5	6806,25	165	13612,5
Jumlah	20	-	-	1320	88911
Rata-rata (Mean)				66	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Posttest* Peserta Didik, 2018)2. Uji Homogenitas Varians Data *Pretest*

Setelah kedua sampel penelitian tersebut dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dicari nilai homogenitas dengan menggunakan uji *fisher*. Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi

dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Kriteria pengujian digunakan sebagai berikut :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ kedua data homogen

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ kedua data tidak homogen

Tabel 4.11 berikut ini adalah tabel uji homogenitas *pretest* kelas eksperimen dan kontrol, perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Homogenitas *Pretest*

Data	Nilai varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Interpretasi	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	90,47	1,01	2,15	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Kedua data homogen
Kelas Kontrol	88,95			$1,07 < 2,47$	

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2018)

Berdasarkan Tabel 4.11 jelas bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,07 < 2,47$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *pretest*.

3. Pengujian Hipotesis

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

H_0 : Tidak terdapat pengaruh model *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

H_a : Terdapat pengaruh model *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.12

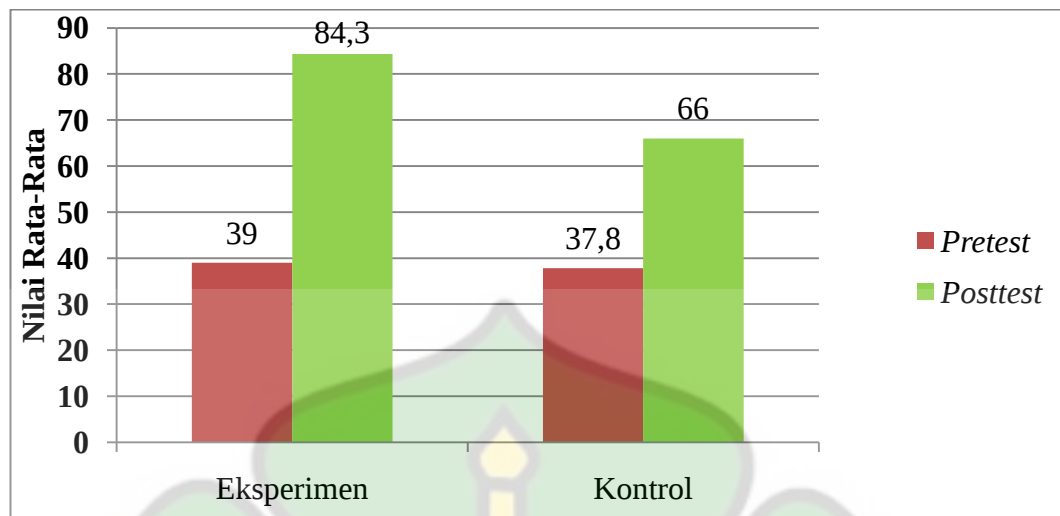
Tabel 4.12 Hasil Pengolahan Data Penelitian

No	Hasil Penelitian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean data tes akhir ($\bar{x}$)	84,3	66
2	Varian tes akhir (S^2)	93,22	94,26
3	Standar deviasi tes akhir (S)	9,65	9,70
4	Uji normalitas data (χ^2)	4,49	2,70

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

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *posttest* peserta didik dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 6,09$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (20 + 20 - 2) = 38$ pada taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(38)} = 2,02$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,09 > 2,02$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model *guided discovery* terhadap KGS peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

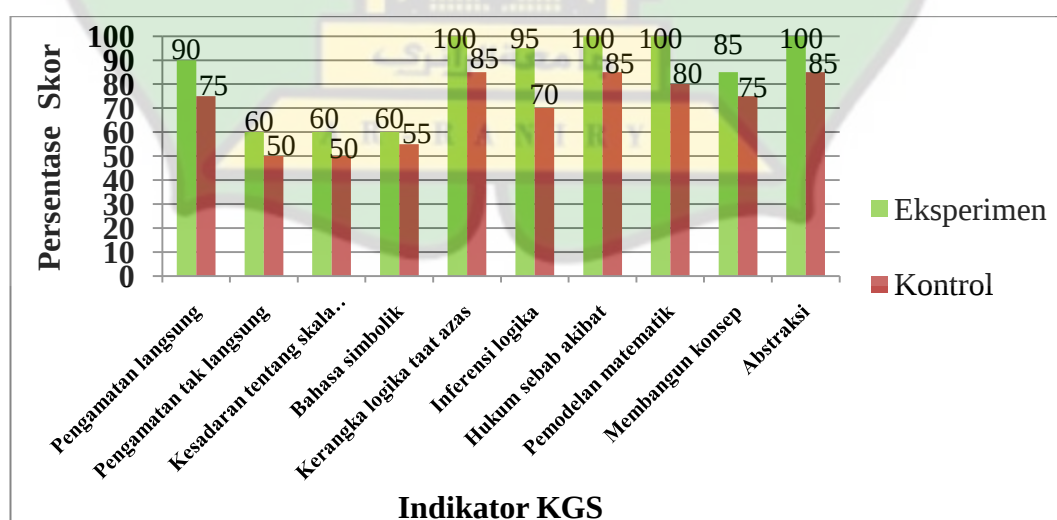
Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan model *guided discovery* berpengaruh terhadap peningkatan KGS peserta didik dibandingkan pembelajaran tanpa penggunaan model *guided discovery*. Hal ini dapat diinterpretasikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 4.1 Rata-Rata Hasil KGS Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol

4. Hasil Kemampuan Generik Sains Peserta Didik

Berdasarkan nilai *Pretest* dan *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat adanya perbedaan KGS peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap indikator KGS, hal ini terjadi karena adanya pengaruh dari penggunaan model *Guided Discovery* pada kelas eksperimen, dan dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik Persentase Skor Rata-Rata *Posttest* KGS untuk Setiap Indikator

Berdasarkan Gambar 4.2 menjelaskan bahwa adanya perbedaan peningkatan KGS peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang ditinjau berdasarkan nilai *posttest*. Perbandingan peningkatan KGS antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada indikator pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, kesadaran tentang skala besaran, bahasa simbolik, kerangka logika taat azas, inferensi logika, hukum sebab akibat, pemodelan matematik, membangun konsep, dan abstraksi. Peningkatan setiap indikator KGS pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan model *guided discovery*, sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan dengan model *guided discovery*.

5. Uji Regresi

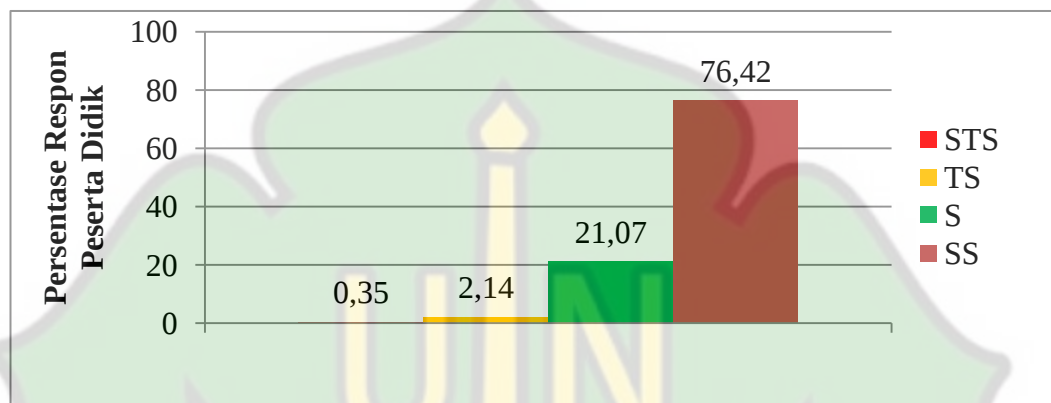
Berdasarkan hasil perhitungan statistik pada lampiran 17 maka diperoleh persamaan regresi sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= a + b X \\ &= 76,95 + 0,18 X\end{aligned}$$

Dari persamaan regresi diatas dapat dipahami bahwa ketika proses pembelajaran menggunakan model *guided discovery* rata-rata kemampuan generik sains peserta didik sebesar 76,95 dan koefisien regresi penggunaan model *guided discovery* sebesar 0,18. Hal ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu konstanta pada penggunaan model *guided discovery* akan meningkatkan kemampuan generik sains peserta didik sebesar 0,18.

b. Analisis Data Respon Peserta Didik

Hasil analisis respon peserta didik terhadap pengaruh model *guided discovery* dalam meningkatkan kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor, yaitu dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Persentase Keseluruhan Respon Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 4.3 terlihat bahwa banyak peserta didik yang memilih sangat setuju dan setuju. Sebagian kecil peserta didik memilih tidak setuju dan sangat tidak setuju. Hal ini menunjukkan respon positif peserta didik terhadap penggunaan model pembelajaran *guided discovery* pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor.

B. Pembahasan

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

1. Analisis Hasil KGS Peserta Didik

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan statistik uji t , didapat $t_{hitung} = 6,09$ dengan $dk = 38$ pada taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t didapat $t_{(0,05)(38)} = 2,02$

dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,09 > 2,02$. Sehingga menunjukkan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa penggunaan model pembelajaran *guided discovery* berpengaruh terhadap KGS peserta didik pada pembelajaran fisika. Dengan adanya pengaruh terhadap KGS yang dialami oleh peserta didik maka akan bertambah pemahaman peserta didik terhadap setiap proses yang ada dalam pembelajaran fisika dan pencapaian KKM pun akan dapat tercapai dengan maksimal diatas rata-rata. Penelitian dengan menggunakan model *guided discovery* berpengaruh terhadap KGS peserta didik, hasil ini juga relevan dengan hasil penelitian sebelumnya. Penelitian Novi Maulidar, Yusrizal dan A. Halim, menyatakan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran dengan penggunaan model *guided discovery* terhadap peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berfikir kritis siswa.¹ Menurut Hasil penelitian Nur Khasanah, Sri Dwiastuti, dan Nurmiyati menyatakan bahwa ada pengaruh penggunaan model *guided discovery learning* terhadap literasi sains ditinjau dari kecerdasan naturalis.² Sementara menurut hasil penelitian Fitri Ayu Setiawan dan Dwikoranto menyatakan bahwa proses pembelajaran *guided discovery* untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen terlaksana dengan baik dan

¹Novi Maulidar, Yusrizal dan A. Halim, "Pengaruh Penerepan 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, h. 69-75.

²Nur Khasanah, Sri Dwiastuti, dan Nurmiyati "Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* Terhadap Literasi Sains Ditinjau Dari Kecerdasan Naturalis". *Proceeding Biology Education Conference*, Vol. 13, No. 1, Maret 2016, h. 346-351.

respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran *guided discovery* dalam kategori baik sekali.³

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada tempat penelitian, pemilihan model, pemilihan materi dan pemilihan indikator. Pada penelitian ini penulis menggunakan keseluruhan indikator KGS yang berjumlah sepuluh. Peneliti memilih model *guided discovery* untuk melihat pengaruhnya terhadap KGS peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor. Penulis dapat menyimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *guided discovery* menghasilkan pengaruh yang signifikan terhadap KGS peserta didik, dibandingkan tanpa penggunaan model pembelajaran *guided discovery*. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen pendidik menggunakan model *guided discovery* dalam proses pembelajaran. Meningkatnya KGS peserta didik disebabkan oleh langkah-langkah model pembelajaran *guided discovery* yang diterapkan oleh pendidik melalui kegiatan peserta didik dalam melakukan kerja kelompok, demonstrasi dan diskusi berdasarkan LKPD. Pendidik mendorong peserta didik untuk memprediksi hasil dari sebuah permasalahan, melakukan percobaan sesuai dengan prediksi para peserta didik dan menjelaskan hasil dari percobaan sesuai dengan yang diprediksi.

Peningkatan KGS peserta didik di kelas eksperimen lebih meningkat dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbedaan persentase peningkatan KGS peserta didik berdasarkan indikator KGS sebelum dan sesudah menerapkan

³Fitri Ayu Setiawan, Dwikoranto, "Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Suhu Dan Kalor Di Kelas X SMK Negeri 2 Bangkala". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vol. 05, No. 02, Mei 2016, 75-78.

model pembelajaran *guided discovery* pada kelas eksperimen secara rinci dijelaskan seperti dibawah ini :

- 1) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator pengamatan langsung, kelas eksperimen meningkat mencapai 90%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 75%. Peningkatan KGS peserta didik pada kelas eksperimen dikarenakan kelas eksperimen belajar dengan menerapkan model *guided discovery* yang diterapkan juga pada LKPD yaitu pada kegiatan mengamati, pada kegiatan tersebut peserta didik diarahkan untuk mengamati alat peraga yang didemonstrasikan didepan kelas. Sehingga peserta didik mampu menggunakan inderanya secara langsung dalam melakukan suatu percobaan dan mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan berdasarkan apa yang terjadi pada alat peraga tersebut, hal itu dikarenakan indikator mengamati berkaitan dengan langkah model *guided discovery* yaitu *observe* yang mengajak peserta didik untuk mengamati dan menguji hasil pengamatan peserta didik melalui langkah percobaan. Kelas kontrol tidak mengalami peningkatan yang signifikan dikarenakan tidak diterapkan model *guided discovery* dan hanya diterapkan model konvensional.
- 2) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator pengamatan tak langsung, kelas eksperimen meningkat mencapai 60%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 50%, hal ini dikarenakan adanya keterbatasan alat indera sehingga tidak bisa dilihat secara langsung, tetapi harus menggunakan peralatan. Peserta didik masih kurang bisa membayangkan sesuatu yang terjadi tanpa menggunakan alat secara langsung.

- 3) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator kesadaran tentang skala besaran, kelas eksperimen meningkat mencapai 60%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 50%, hal ini disebabkan peserta didik masih kurang dalam mengetahui besaran-besaran yang ada dalam fisika.
- 4) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator bahasa simbolik, kelas eksperimen meningkat mencapai 60%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 55%, hal ini dikarenakan peserta didik sudah mampu menggunakan bahasa simbolik dalam belajar fisika.
- 5) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator *logical frame* (kerangka logika) taat azas, kelas eksperimen meningkat mencapai 100%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 85%, Hal ini dikarenakan peserta didik memiliki suatu pemikiran yang muncul karena adanya keganjilan tentang beberapa hukum yang menjelaskan gejala alam dalam fisika yang terdapat didalam LKPD, jadi peserta didik didorong untuk mampu menganalisis dan mengolah data yang terdapat di LKPD berdasarkan arahan dari pendidik setelah melakukan percobaan. Sedangkan pada kelas kontrol peserta didik tidak diberikan LKPD tetapi hanya diberikan ceramah yang merupakan model konvensional.
- 6) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator inferensi logika, kelas eksperimen meningkat mencapai 95%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 70%, hal ini dikarenakan peserta didik di kelas eksperimen sudah mampu menarik kesimpulan logika berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan.

- 7) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator hukum sebab akibat, kelas eksperimen meningkat mencapai 100%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 85%, hal ini dikarenakan peserta didik di kelas eksperimen sudah mampu memperkirakan sebab dan akibat dari peristiwa fisika yang terjadi pada eksperimen yang dilakukan.
- 8) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator pemodelan matematik, kelas eksperimen meningkat mencapai 100%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 80%, hal ini dikarenakan peserta didik telah mampu menggunakan hukum-hukum alam yang dinyatakan dalam bahasa matematik yang disebut dengan rumus.
- 9) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator membangun konsep, kelas eksperimen meningkat mencapai 85%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 75%, hal dikarenakan peserta didik sudah mampu memahami konsep fisika dan dapat mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 10) Peningkatan KGS peserta didik pada indikator abstraksi, kelas eksperimen meningkat mencapai 100%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 85%, hal dikarenakan peserta didik sudah mampu menggambarkan dan menganalogikakan konsep serta peristiwa fisika yang abstrak kedalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen disebabkan karena adanya perlakuan khusus yaitu menggunakan model *guided discovery*, sedangkan pada kelas kontrol hanya menggunakan metode konvensional, sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh

pembelajaran model *guided discovery* terhadap peningkatan KGS peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor meskipun ada beberapa indikator yang dikategorikan rendah.

2. Respon Peserta Didik Terhadap Model *Guided Discovery*

Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *guided discovery* diperoleh bahwa sebagian besar peserta didik setuju terhadap pembelajaran yang menggunakan model *guided discovery*. Kita ketahui bahwa setiap peserta didik memiliki kemampuan dan keinginan belajar yang berbeda-beda, untuk itu keberhasilan peserta didik sangat ditentukan oleh respon peserta didik terhadap suatu pembelajaran yang diterapkan oleh seorang pendidik. Berdasarkan angket yang dibagikan kepada peserta didik terhadap model pembelajaran *guided discovery* pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor dapat diketahui persentase rata-rata respon peserta didik untuk indikator ketertarikan pernyataan positif dengan kriteria Setuju (S) = 21,07%, Sangat Setuju (SS) = 76,42%, Tidak Setuju (TS) = 2,14%, Sangat Tidak Setuju (STS) = 0,35%.

Berdasarkan hasil analisis data respon peserta didik didapatkan bahwa, banyak dari peserta didik yang tertarik dan senang belajar dengan diterapkannya model pembelajaran *guided discovery* pada materi fisika khususnya suhu, kalor dan perpindahan kalor.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan tentang pengaruh model *guided discovery* terhadap KGS peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan dengan penggunaan model *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.
2. Respon peserta didik positif terhadap penggunaan model *guided discovery* pada materi suhu, kalor, dan perpindahan kalor.

B. Saran

1. Dalam penelitian ini yang menjadi pokok bahasan adalah suhu, kalor dan perpindahan kalor. Saran dari peneliti bagi peneliti selanjutnya agar dapat menggunakan materi-materi lain dalam pembelajaran fisika.
2. Penelitian dengan menggunakan model *guided discovery* membutuhkan waktu yang lebih lama jika melakukan pratikum, dikarenakan peserta didik harus melakukan percobaan sesuai dengan apa yang diprediksi agar menghasilkan sebuah penemuan baru. Maka dari itu untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengambil model pembelajaran *guided discovery* agar dapat menyesuaikan waktu dengan efektif dan efisien.

3. Model pembelajaran *guided discovery* perlu diterapkan dalam proses pembelajaran karena model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan generik sains peserta didik. Saran dari peneliti bagi peneliti selanjutnya agar dapat mengembangkan model pembelajaran *guided discovery* ini dalam mengukur aspek-aspek kemampuan generik sains peserta didik dari berbagai jenjang pendidikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Rika Rafikah. Pengembangan Keterampilan Generik Sains Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif. *Jurnal Pengajaran MIPA*. Vol. 18, No. 2. Oktober 2013.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara. 2011.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. 2013.
- Dahar, Ratna Wilis. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga. 2011.
- Evi, Nupita. Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *JPGSD*. Vol. 01, No.02, Surabaya, 2013.
- Faizi, Mastur. *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*. Yogyakarta: Diva Press. 2013.
- Ghony, Djunaidi dan Fauzan Almanshur. *Petunjuk Praktis Penelitian Pendidikan*. Malang: UIN Malang Press. 2009.
- Giancoli, Douglas C. *Fisika Edisi Kelima, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 2001.
- Hamalik, Oemar. *Pendidikan Guru Berdasarkan Pendekatan Kompetensi*. Jakarta: Bumi Aksara. 2004.
- Hamalik, Oemar. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara. 2008.
- Herpi, Aini Nadhokhotani. Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah UIN Syarif Hidayatullah. 2017.
- Hidayati, Emi. Analisis Keterampilan Generik Sains (Pengamatan Langsung dan Tak Langsung) Peserta Didik SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang Pada Praktikum Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Diagram Vee. *Skripsi*, (Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo. 2014.
- Hosnan, M. *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia. 2014.

- Kanginan, Marthen. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga. 2006.
- Khasanah, Nur Sri Dwiastuti, dan Nurmiyati. Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* Terhadap Literasi Sains Ditinjau Dari Kecerdasan Naturalis. *Proceeding Biology Education Conference*. Vol. 13, No. 1, Maret 2016.
- Margono, S. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2010.
- Maulida. Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Siswa pada Materi Fluida Statis di MAN 3 Banda Aceh. *Skripsi*. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry. 2016.
- Maulidar, Novi, Yusrizal dan A. Halim. Pengaruh Penerepan 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.
- Meltzer, David E. The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physich: A Possible “Hidden Variable” in Diagnostic Pretest Score, *Department of Physich and Astronomy*, Vol. 70, No, 12, Desember 2002.
- Nazmi. Pengaruh Model Pembelajaran *Life Skill* Terhadap Keterampilan Generik Sains Biologi Ditinjau Dari *Self Regulation* Peserta Didik Kelas X Di SMA 12 Bandar Lampung. *Skripsi*. Lampung: Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan. 2018.
- Pujani, Ni Made. Pengembangan Perangkat Praktikum Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa Berbasis Kemampuan Generik Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. Vol. 3, No. 2, Oktober 2014.
- Rusman. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers. 2011.
- Sani, Ridhwan Abdullah. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara. 2014.
- Santyasa, I. Wayan. Analisis Butir dan Konsistensi Internal Tes. *Makalah*. Disajikan dalam Work Shop Bagi Para Pengawas dan Kepala Sekolah Dasar di Kabupaten Tabanan Pada Tanggal 20-25 Oktober 2005 di Kediri Tabanan Bali.
- Setiawan, Fitri Ayu dan Dwikoranto. Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi

Suhu Dan Kalor Di Kelas X SMK Negeri 2 Bangkala. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vol. 05, No. 02, Mei 2016.

Sudijono, Anas. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press. 2015.

Sudjana, Nana dan Ibrahim. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo. 2007.

Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2005.

Sudjana. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito. 2005.

Sugiyono. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta. 2013.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2014.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 2013.

Sukardi. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara. 2011.

Sukmadinata, Nana Syaodih. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2007.

Sumarsono, Joko. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional. 2009.

Suparno, Paul. *Pengantar Termofisika*. Yogyakarta: USD. 2009.

Suprihatiningrum, Jamil. *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. 2013.

Suryosubroto, B. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta. 2009.

Susanti, Etik 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*. Vol. 3, No. 2, 2015.

Syah, Muhibbin. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Rosdakarya. 2013.

Syah, Muhibbin. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Logos Wacana Ilmu. 2005.

- Tanjung, Bahdin Nur dan Ardial. *Pedoman Penulisan karya Ilmiah (Proposal, Skripsi dan Tesis) dan Mempersiapkan diri menjadi penulis artikel ilmiah*. Jakarta: Kencana. 2010.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka. 2009.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara. 2011.
- Ulumi, Diana Fatihatul, Maridi, dan Yudi Rinanto. Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Biologi di SMA Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 7, No. 2, Mei 2015.
- Widodo, Tri. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional. 2009.
- Young dan Freedman. *Fisika Universitas Jilid I*. Jakarta: Erlangga. 2002.
- Yuliyanti, Eki, M. Hasan dan Muhammad Syukri. Peningkatan Keterampilan Generik Sains dan Penguasaan Konsep Melalui Laboratorium Virtual Berbasis Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol. 04, No. 02, 2016.
- Yusrizal. *Fisika Dasar 1*. Darussalam: Universitas Syiah Kuala. 2010.

Lampiran 1

Nomor: B- 5966 /Un.08/FTK/KP.07.6/06/2018

TENTANG :

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

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2003, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
9. 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;
10. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
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** : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-1411/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
- KEDUA** : 1. Ridhwan, M.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Arusman, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Nurul Fitri
- NIM : 140204037
- Prodi : PFS
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Guided Discovery terhadap Kemampuan Generik Sains Peserta Didik Pada Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor Di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.
- 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

An. Rektor
Dekan,

Mujiburrahman
Mujiburrahman

Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry (Sebagai Laporan);
2. Ketua Prodi PFS FTK UIN Ar-Raniry;

Lampiran 2



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

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

Nomor : B- 9803 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10/2018

2 Oktober 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 : Nurul Fitri
N I M : 140 204 037
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Lamreung Meunasah Papeun Lr. Guru Halim No. 26 Kec. Krueng Barona
Jaya Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar

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 Kemampuan Generik Sains Peserta Didik pada Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar

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

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

Kode 8988

SAG UMUM SAG UMUM

Lampiran 3



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 323386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 / B.1 / 0386.L/2018
Sifat : Biasa
Hal : Izin Penelitian

Banda Aceh, Oktober 2018
Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya
Aceh Besar
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-9803/Un.08/TU-FTK/TL.00/10/2018 tanggal, 02 Oktober 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Penelitian Penyelesaian Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

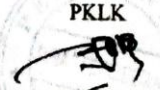
Nama : Nurul Fitri
NIM : 140 204 037
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : **"PENGARUH MODEL GUIDED DISCOVERY TERHADAP KEMAMPUAN GENERIK SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR DI SMAN 1 KRUENG BARONA JAYA ACEH BESAR"**

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 Mahasiswa yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Penelitian kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

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


ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA Tk.I
NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsip.

Lampiran 4



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 KRUENG BARONA JAYA

Jalan T. Iskandar Km. 5 Telp. (0651) 21489 Kode Pos 23371 Aceh Besar, Email sma.krueng_barona_jaya@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 074 / 407 / 2018

Kepala Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya menerangkan bahwa :

Nama : NURUL FITRI
NPM : 140 204 037
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh

Sehubungan dengan Surat Izin Kepala Dinas Pendidikan Aceh, No : 070 /B.I /9385.c/2018 tanggal, Mei 2018 Tentang Izin Penelitian, maka dengan ini kami sampaikan bahwa yang bersangkutan telah melakukan penelitian pada tanggal, 17 November s/d 24 November 2018, untuk keperluan penyelesaian Skripsi yang berjudul

“ PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP KEMAMPUAN GENERIK SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR DI SMAN 1 KRUENG BARONA JAYA ACEH BESAR.”

Demikianlah surat keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Krueng Barona Jaya, 13 Desember 2018

Kepala Sekolah,



BAHRULLAH, S.Ag. MA
Nip. 19750708 200701 1 020

Lampiran 5

Nama Sekolah : MAN 4 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : XI MIA
Jumlah : 40 Peserta Didik

Reliabilitas : 0,90
Kategori : Sangat tinggi
Keterangan : Reliabel

KR-20

ANALISIS BUTIR SOAL *MULTIPLE CHOICE* (MC)

No	VALIDITAS			INDEKS KESUKARAN		DAYA BEDA			Keterangan
	r_{bias}	Kategori	KET	P	Kategori	D	Kategori	KET	
1	0,65	Tinggi	Valid	0,70	Sedang	0,6	Baik	Terima	Soal Baik
2	-0,41	Sangat rendah	Tidak	0,65	Sedang	-0,4	Jelek	Tolak	Soal Buang
3	0,59	Cukup	Valid	0,70	Mudah	0,5	Baik	Terima	Soal Baik
4	0,66	Tinggi	Valid	0,68	Sedang	0,55	Baik	Terima	Soal Baik
5	0,53	Cukup	Valid	0,63	Sedang	0,55	Baik	Terima	Soal Baik
6	0,58	Cukup	Valid	0,73	Mudah	0,55	Baik	Terima	Soal Baik
7	0,71	Tinggi	Valid	0,60	Sedang	0,7	Baik	Terima	Soal Baik
8	0,61	Tinggi	Valid	0,63	Sedang	0,55	Baik	Terima	Soal Baik
9	0,29	Rendah	Tidak	0,58	Sedang	0,35	Cukup	Perbaiki	Soal Buang
10	0,78	Tinggi	Valid	0,50	Sedang	0,7	Baik	Terima	Soal Baik
11	0,68	Tinggi	Valid	0,55	Sedang	0,6	Baik	Terima	Soal Baik
12	0,43	Cukup	Valid	0,38	Sedang	0,35	Cukup	Perbaiki	Soal Revisi
13	0,66	Tinggi	Valid	0,50	Sedang	0,5	Baik	Terima	Soal Baik
14	0,56	Cukup	Valid	0,55	Sedang	0,5	Baik	Terima	Soal Baik
15	0,57	Cukup	Valid	0,68	Sedang	-0,45	Jelek	Tolak	Soal Buang
16	0,75	Tinggi	Valid	0,28	Sukar	0,55	Baik	Terima	Soal Baik
17	0,67	Tinggi	Valid	0,55	Sedang	0,7	Baik	Terima	Soal Baik
18	0,41	Cukup	Valid	0,30	Sukar	0,6	Baik	Terima	Soal Baik
19	0,51	Cukup	Valid	0,30	Sukar	0,4	Cukup	Terima	Soal Baik
20	0,52	Cukup	Valid	0,28	Sukar	0,45	Baik	Terima	Soal Baik
21	0,35	Rendah	Valid	0,55	Sedang	0,45	Baik	Terima	Soal Baik
22	0,32	Rendah	Valid	0,30	Sukar	0,3	Cukup	Perbaiki	Soal Baik
23	0,42	Cukup	Valid	0,30	Sukar	0,45	Baik	Terima	Soal Baik
24	0,52	Cukup	Valid	0,35	Sedang	0,4	Cukup	Terima	Soal Baik
25	0,59	Cukup	Valid	0,23	Sukar	0,45	Baik	Terima	Soal Baik
26	0,42	Cukup	Valid	0,23	Sukar	0,25	Cukup	Perbaiki	Soal Revisi
27	0,69	Tinggi	Valid	0,25	Sukar	0,5	Baik	Terima	Soal Baik

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pelajaran : Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor
Kelas/Semester : X1/I
Alokasi Waktu : 9 JP (3×3 JP)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang di anutnya.

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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan ingin tahunya 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 : Mengola, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menganalisis pengaruh suhu, kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari.	3.8.1 Membandingkan skala pengukuran termometer yang satu dengan skala pengukuran termometer yang lain 3.8.2 Mengklasifikasikan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda 3.8.3 Mengukur pengaruh kalor terhadap ukuran benda (pemuaian) 3.8.4 Menyebutkan contoh pengaruh kalor akibat perubahan suhu 3.8.5 Mengkategorikan perubahan wujud benda 3.8.6 Melakukan analisis kuantitatif tentang perubahan wujud 3.8.7 Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas 3.8.8 Menghitung laju perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi 3.8.9 Mengaitkan contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari 3.8.10 Menyimpulkan konsep kalor dan perpindahan kalor

4.8 Merencanakan dan melakukan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.	4.8.1 Mendemonstrasikan percobaan suhu, kalor dan perpindahan kalor 4.8.2 Merancang suatu kegiatan yang berkaitan dengan konsep kalor 4.8.3 Mempresentasikan hasil percobaan suhu dan perpindahan kalor
--	---

C. Tujuan pembelajaran

1. Peserta didik mampu membandingkan skala pengukuran termometer celcius dengan skala pengukuran termometer yang lain
2. Peserta didik mampu mengklasifikasikan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda
3. Peserta didik mampu mengukur pengaruh kalor terhadap ukuran benda (pemuaian)
4. Peserta didik mampu menyebutkan contoh pengaruh kalor akibat perubahan suhu
5. Peserta didik mampu mengkategorikan perubahan wujud benda
6. Peserta didik mampu melakukan analisis kuantitatif tentang perubahan wujud
7. Peserta didik mampu mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas
8. Peserta didik mampu menghitung laju perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi
9. Peserta didik mampu mengaitkan contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari
10. Peserta didik mampu menyimpulkan konsep kalor dan perpindahan kalor
11. Peserta didik mampu mendemonstrasikan percobaan suhu, kalor dan perpindahan kalor
12. Peserta didik mampu merancang suatu kegiatan yang berkaitan dengan konsep kalor
13. Peserta didik mampu mempresentasikan hasil percobaan suhu dan perpindahan kalor

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

- Suhu
- Kalor
- Perpindahan kalor

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model : *Guided Discovery*

Metode : Demonstrasi, ceramah, eksperimen, diskusi, dan tanya jawab

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran**1. Sumber Belajar**

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga.
- Haryadi, Bambang. 2009. *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Paul Suparno. 2009. *Pengantar Termodinamika*. Yogyakarta: Universitas Samata Darma.

2. Media

Papan tulis, spidol, penghapus, LKPD, laptop, infokus, dan buku cetak

3. Alat/Bahan

➤ Percobaan Pertama:

- 1) 1 gelas air bersuhu hangat
- 2) 1 gelas air bersuhu kamar
- 3) 1 gelas air bersuhu dingin
- 4) 1 buah pewarna

➤ Percobaan Kedua:

- 1) 2 buah botol air panas
- 2) 2 buah botol air dingin
- 3) Pewarna merah 1 buah
- 4) Pewarna hijau 1 buah
- 5) Baskom
- 6) Pembatas secukupnya

➤ Percobaan Ketiga:

- 1) Lilin dan korek api
- 2) Air mineral
- 3) Aqua gelas 4 buah
- 4) Sendok
- 5) Mentega



G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)	Orientasi ➤ Guru memberikan salam dan berdoa ➤ Guru meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan guru mengecek kehadiran peserta didik Motivasi ➤ Guru memotivasi peserta didik sebelum belajar Apersepsi ➤ Guru bertanya kepada peserta didik “Apa yang tangan kalian rasakan saat mengaduk teh panas menggunakan sendok? dan apa yang tangan kalian rasakan saat memegang es?”	Orientasi ➤ Peserta didik menjawab salam dan berdoa ➤ Peserta didik mengecek kebersihan kelas Motivasi ➤ Peserta didik mendengarkan motivasi dari guru Apersepsi ➤ Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan dari guru	30 Menit

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
		➤ Guru menuliskan judul besar materi suhu dan kalor ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran ➤ Guru menjelaskan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan menggunakan model <i>Guided Discovery</i> ➤ Guru memberikan soal <i>pretest</i>	➤ Peserta didik mendengar tujuan yang disampaikan oleh guru ➤ Peserta didik menjawab soal <i>pretest</i> yang diberikan oleh guru	
Kegiatan Inti	<i>Problem Statemen</i> (Pernyataan/Identifikasi Masalah)	Mengamati ➤ Guru menjelaskan inti materi pembelajaran ➤ Guru menampilkan video yang terkait dengan suhu dan kalor Menanya ➤ Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi suhu dan kalor	➤ Peserta didik mendengar penjelasan dari guru ➤ Peserta didik mengamati video yang ditampilkan oleh guru ➤ Peserta didik menanyakan kepada guru tentang materi suhu dan kalor	60 Menit

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	Mencoba (Eksperimen) ➤ Guru membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 5 peserta didik ➤ Guru memberikan arahan kepada peserta didik terkait aturan kerja sama dalam kelompok ➤ Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok ➤ Guru menarik perhatian peserta didik untuk mendiskusikan kasus-kasus dalam LKPD ➤ Peserta didik mengumpulkan informasi - informasi mengenai kasus dalam LKPD	➤ Peserta didik duduk dalam kelompoknya masing-masing ➤ Peserta didik mendengar arahan dari guru masalah aturan kerja sama dalam kelompok ➤ Peserta didik menerima LKPD setiap kelompok masing-masing ➤ Peserta didik mendiskusikan LKPD yang sudah diberikan oleh guru ➤ Setiap kelompok melakukan percobaan yang sudah diberikan oleh guru	

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	Mengasosiasi ➤ Guru membimbing peserta didik dalam melakukan kegiatan percobaan pada LKPD ➤ Guru mengamati dan membimbing peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan	➤ Peserta didik mengolah dan menganalisis data dari hasil percobaan yang telah dilakukan ➤ Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan	
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	Mengkomunikasikan ➤ Guru meminta masing-masing pasangan untuk mempresentasikan hasil diskusinya ➤ Guru memberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusinya kepada seluruh kelas dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain ➤ Guru menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman konsep	➤ Setiap pasangan mempresentasikan hasil diskusinya masing-masing sesuai dengan topik yang ada dalam LKPD yang dikerjakan masing-masing kelompok ➤ Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru	

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Penutup	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan/ Generalisasi)	➤ Guru dan peserta didik sama-sama menyimpulkan pembelajaran tentang suhu ➤ Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi suhu, kalor dan perpindahan kalor lebih lanjut pada pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	➤ Peserta didik menyimpulkan pembelajaran yang sudah diberikan oleh guru ➤ Peserta didik mendengar arahan dari guru untuk mempelajari materi selanjutnya ➤ Peserta didik menjawab salam dari guru	20 Menit

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Nana Juanna, S.Pd
NIP. 198104212006042029

Banda Aceh, 17 November 2018
Mahasiswa Penelitian

NURUL FITRI
NIM. 140204037

Pertemuan II

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)	Orientasi ➤ Guru memberikan salam dan berdoa ➤ Guru meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas serta guru mengecek kehadiran peserta didik Motivasi ➤ Guru memotivasi peserta didik sebelum belajar Apersepsi ➤ Guru bertanya kepada peserta didik, mengapa es dapat mencair ketika terkena sinar matahari? ➤ Guru menuliskan judul besar materi suhu dan kalor	Orientasi ➤ Peserta didik menjawab salam dan berdoa ➤ Peserta didik mengecek kebersihan kelas Motivasi ➤ Peserta didik mendengarkan motivasi dari guru Apersepsi ➤ Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan dari guru	30 Menit

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
		➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran ➤ Guru menjelaskan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan menggunakan model <i>Guided Discovery</i>	➤ Peserta didik mendengar tujuan yang disampaikan oleh guru	
Kegiatan Inti	<i>Problem Statemen</i> (Pernyataan/Identifikasi Masalah)	Mengamati ➤ Guru menjelaskan inti materi pembelajaran ➤ Guru mendemonstrasikan di depan kelas terkait materi suhu dan kalor Menanya ➤ Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi suhu dan kalor	➤ Peserta didik mendengar penjelasan dari guru ➤ Peserta didik mengamati alat yang didemonstrasikan oleh guru ➤ Peserta didik menanyakan kepada guru tentang materi suhu dan kalor yang kurang dimengerti	60 Menit

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	Mencoba (Eksperimen) ➤ Guru membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 5 peserta didik ➤ Guru memberikan arahan kepada peserta didik terkait aturan kerja sama dalam kelompok ➤ Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok ➤ Guru menarik perhatian peserta didik untuk mendiskusikan kasus-kasus dalam LKPD ➤ Peserta didik mengumpulkan informasi - informasi mengenai kasus dalam LKPD	➤ Peserta didik duduk dalam kelompoknya masing-masing ➤ Peserta didik mendengar arahan dari guru masalah aturan kerja sama dalam kelompok ➤ Peserta didik menerima LKPD setiap kelompok masing-masing ➤ Peserta didik mendiskusikan LKPD yang sudah diberikan oleh guru ➤ Setiap kelompok melakukan percobaan yang sudah diberikan oleh guru	

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	Mengasosiasi ➤ Guru membimbing peserta didik dalam melakukan kegiatan percobaan pada LKPD ➤ Guru mengamati dan membimbing peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan	➤ Peserta didik mengolah dan menganalisis data dari hasil percobaan yang telah dilakukan ➤ Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan	
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	Mengkomunikasikan ➤ Guru meminta masing-masing pasangan untuk mempresentasikan hasil diskusinya ➤ Guru memberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusinya kepada seluruh kelas dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain ➤ Guru menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman konsep	➤ Setiap pasangan mempresentasikan hasil diskusinya masing-masing sesuai dengan topik yang ada dalam LKPD yang dikerjakan masing-masing kelompok ➤ Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru	

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Penutup	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan/ Generalisasi)	➤ Guru dan peserta didik sama-sama menyimpulkan pembelajaran tentang suhu ➤ Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi perpindahan kalor dan asaz black pada pertemuan selanjutnya ➤ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	➤ Peserta didik menyimpulkan pembelajaran yang sudah diberikan oleh guru ➤ Peserta didik mendengar arahan dari guru untuk mempelajari materi selanjutnya ➤ Peserta didik menjawab salam dari guru	20 Menit

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Nana Juanna, S.Pd
NIP. 198104212006042029

Banda Aceh, 17 November 2018
Mahasiswa Penelitian

NURUL FITRI
NIM. 140204037

Pertemuan III

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	Stimulation (Stimulasi/Pemberian Ransangan)	Orientasi ➤ Guru memberikan salam dan berdoa ➤ Guru meminta peserta didik mengecek kebersihan kelas dan guru mengecek kehadiran peserta didik Motivasi ➤ Guru memotivasi peserta didik sebelum belajar Apersepsi ➤ Guru menanyakan kepada peserta didik, “mengapa sendok logam terasa panas ketika dicelupkan ke dalam air panas?” ➤ Guru menuliskan judul besar materi suhu, kalor dan perpindahan kalor	Orientasi ➤ Peserta didik menjawab salam dan berdoa ➤ Peserta didik mengecek kebersihan kelas Motivasi ➤ Peserta didik mendengarkan motivasi dari guru Apersepsi ➤ Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan dari guru	30 Menit

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
		➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran ➤ Guru menjelaskan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan menggunakan model <i>Guided Discovery</i>	➤ Peserta didik mendengar tujuan yang disampaikan oleh guru	
Kegiatan Inti	<i>Problem Statemen</i> (Pernyataan/Identifikasi Masalah)	Mengamati ➤ Guru menjelaskan inti materi pembelajaran ➤ Guru menampilkan video yang terkait dengan suhu dan kalor Menanya ➤ Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi suhu dan kalor	➤ Peserta didik mendengar penjelasan dari guru ➤ Peserta didik mengamati video yang ditampilkan oleh guru ➤ Peserta didik menanyakan kepada guru tentang materi suhu dan kalor	60 Menit

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	Mencoba (Eksperimen) ➤ Guru membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 5 peserta didik ➤ Guru memberikan arahan kepada peserta didik terkait aturan kerja sama dalam kelompok ➤ Guru membagikan LKPD ke pada masing-masing kelompok ➤ Guru menarik perhatian peserta didik untuk mendiskusikan kasus-kasus dalam LKPD ➤ Peserta didik mengumpulkan informasi - informasi mengenai kasus dalam LKPD	➤ Peserta didik duduk dalam kelompoknya masing-masing ➤ Peserta didik mendengar arahan dari guru masalah aturan kerja sama dalam kelompok ➤ Peserta didik menerima LKPD setiap kelompok masing-masing ➤ Peserta didik mendiskusikan LKPD yang sudah diberikan oleh guru ➤ Setiap kelompok melakukan percobaan yang sudah diberikan oleh guru	

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	Mengasosiasi ➤ Guru membimbing peserta didik dalam melakukan kegiatan percobaan pada LKPD ➤ Guru mengamati dan membimbing peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan	➤ Peserta didik mengolah dan menganalisis data dari hasil percobaan yang telah dilakukan ➤ Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan	
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	Mengkomunikasikan ➤ Guru meminta masing-masing pasangan untuk mempresentasikan hasil diskusinya ➤ Guru memberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusinya kepada seluruh kelas dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain ➤ Guru menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman konsep	➤ Setiap pasangan mempresentasikan hasil diskusinya masing-masing sesuai dengan topik yang ada dalam LKPD yang dikerjakan masing-masing kelompok ➤ Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru	

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Penutup	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan/ Generalisasi)	➤ Guru dan peserta didik sama-sama menyimpulkan pembelajaran tentang perpindahan kalor ➤ Guru memberikan soal <i>posttest</i> kepada peserta didik ➤ Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	➤ Peserta didik menyimpulkan pembelajaran yang sudah diberikan oleh guru ➤ Peserta didik menjawab soal <i>posttest</i> yang diberikan oleh guru ➤ Peserta didik menjawab salam dari guru	20 Menit

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Nana Juanna, S.Pd
NIP. 198104212006042029

Banda Aceh, 17 November 2018
Mahasiswa Penelitian

NURUL FITRI
NIM. 140204037

Lampiran 7

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Judul	: Suhu dan Kalor
Kelas / Semester	: XI / Ganjil
Waktu	: 15 menit
Metode	: Eksperimen dan Diskusi
Informasi	

Pertemuan : I

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

I. Petunjuk Belajar :

1. Baca secara cermat petunjuk langkah-langkah sebelum melakukan kegiatan
2. Baca buku-buku Fisika kelas XI SMA dan buku lain yang relevan berkaitan dengan materi Perpindahan kalor untuk memperkuat konsep dan pemahaman.
3. Tanyakan pada gurumu jika ada hal-hal yang kurang jelas.

II. Kompetensi Yang Akan Dicapai

Merencanakan dan melakukan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.

III. Indikator

- 4.8.1 Mendemonstrasikan percobaan suhu
- 4.8.2 Merancang suatu kegiatan yang berkaitan dengan konsep suhu
- 4.8.3 Mempresentasikan hasil percobaan suhu

IV. Informasi Pendukung

Dalam kehidupan sehari-hari tidak asing dengan istilah panas dan dingin. Setiap benda mempunyai tingkat (derajat) panas tertentu. Tingkat panas itu dapat bertambah atau berkurang. Tingkat panas benda akan naik jika benda itu dipanaskan dan akan turun jika didinginkan. Tingkat atau derajat panas disebut suhu.

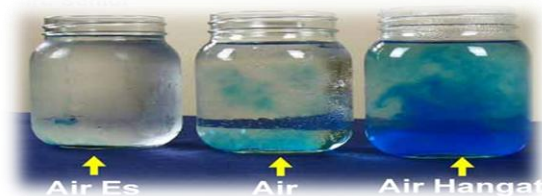
Termometer adalah alat untuk mengukur tingkat panas suatu benda. Tingkat panas benda dinyatakan dalam satuan derajat ($^{\circ}$). Zat cair yang umum digunakan dalam termometer adalah air raksa. Hal ini dikarenakan air raksa memiliki keunggulan dibandingkan zat cair lainnya.

V. Alat dan Bahan

1. 1 gelas air bersuhu hangat
2. 1 gelas air bersuhu kamar
3. 1 gelas air bersuhu dingin
4. 1 buah pewarna

VI. Langkah Percobaan :

1. Teteskan pewarna ke dalam setiap gelas yang berisi air yang bersuhu hangat, sedang, dan dingin. Perhatikan pergerakan zat tersebut pada ketiga air yang berbeda suhu! Manakah yang lebih cepat?



Tulislah jawab beserta alasan kalian pada lembar jawaban yang sudah dibagikan oleh guru.



2. Mengapa tangan manusia tidak dapat dijadikan sebagai alat untuk mengukur suhu suatu benda?
3. Sebutkan nama alat yang dapat mengukur suhu suatu benda?
4. Skala termometer apa saja yang telah kalian ketahui?

Jawaban :



Lembar Kerja Peserta Didik

Judul	: Suhu dan Kalor
Kelas / Semester	: XI / Ganjil
Waktu	: 15 menit
Metode	: Eksperimen dan Diskusi
Informasi	

Pertemuan : II

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

I. Petunjuk Belajar :

1. Baca secara cermat petunjuk langkah-langkah sebelum melakukan kegiatan
2. Baca buku-buku Fisika kelas XI SMA dan buku lain yang relevan berkaitan dengan materi Perpindahan kalor untuk memperkuat konsep dan pemahaman.
3. Tanyakan pada gurumu jika ada hal-hal yang kurang jelas

II. Kompetensi Yang Akan Dicapai

Merencanakan dan melakukan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.

III. Indikator

- 4.8.4 Mendemonstrasikan percobaan suhu
- 4.8.5 Merancang suatu kegiatan yang berkaitan dengan konsep suhu
- 4.8.6 Mempresentasikan hasil percobaan suhu

IV. Informasi Pendukung

Dalam kehidupan sehari-hari tidak asing dengan istilah panas dan dingin. Setiap benda mempunyai tingkat (derajat) panas tertentu. Tingkat panas itu dapat bertambah atau berkurang. Tingkat panas benda akan naik jika benda itu dipanaskan dan akan turun jika didinginkan. Tingkat atau derajat panas disebut suhu.

Kalor dapat didefinisikan sebagai *bentuk energi yang berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah ketika kedua benda bersentuhan*. Satuan kalor adalah joule (J) yang diambil dari nama seorang ilmuwan yang telah berjasa dalam bidang ilmu Fisika, yaitu **James Joule**. Satuan kalor lainnya adalah kalori. Hubungan satuan joule dan kalori, yakni 1 kalori = 4,184 joule.

Joseph Black (1728-1799) mengungkapkan bahwa bila dua zat dicampur maka kalor yang dimiliki oleh zat yang suhunya lebih tinggi akan mengalir ke zat yang kalornya lebih rendah sehingga terjadi keseimbangan energi. Secara matematis, pernyataan tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$$Q_{\text{Lepas}} = Q_{\text{Terima}}$$

Persamaan diatas dikenal sebagai asas Black. Dari persamaan diatas dapat disimpulkan bahwa asas Black adalah kalor yang dilepaskan oleh zat yang bersuhu lebih tinggi sama dengan kalor yang diterima oleh zat yang bersuhu lebih rendah.

V. Alat dan Bahan

1. 2 buah botol air panas
2. 2 buah botol air dingin
3. Pewarna merah 1 buah
4. Pewarna hijau 1 buah
5. Baskom
6. Pembatas secukupnya

VI. Langkah Percobaan :

➤ Kegiatan 1

1. Masukkan pewarna hijau ke air dingin, lalu aduk hingga rata.
2. Masukkan pewarna merah ke air panas, lalu aduk hingga rata.
3. Berilah pembatas pada mulut botol air dingin, lalu tuanglah air dingin kedalam botol yang berisi air panas. Amati apa yang terjadi?
4. Tulislah jawabanmu pada lembar jawaban yang telah dibagikan oleh guru.



➤ Kegiatan 2

1. Masukkan pewarna hijau ke air dingin, lalu aduk hingga rata.
2. Masukkan pewarna merah ke air panas, lalu aduk hingga rata.
3. Berilah pembatas pada mulut botol air panas, lalu tuanglah air panas kedalam botol yang berisi air dingin. Amati apa yang terjadi?
4. Tulislah jawabanmu pada lembar jawaban yang telah dibagikan oleh guru.
5. Tulislah bunyi azas black beserta dengan rumus dan keterangannya.
6. Pada gambar diatas siapakah yang menerima dan menyerap kalor? Beri alasanmu.

Lembar Kerja Peserta Didik

Judul	: Perpindahan Kalor
Kelas / Semester	: XI / Ganjil
Waktu	: 15 menit
Metode	: Eksperimen dan Diskusi
Informasi	

Pertemuan : III

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

I. Petunjuk Belajar :

1. Baca secara cermat petunjuk langkah-langkah sebelum melakukan kegiatan
2. Baca buku-buku Fisika kelas XI SMA dan buku lain yang relevan berkaitan dengan materi Perpindahan kalor untuk memperkuat konsep dan pemahaman.
3. Tanyakan pada gurumu jika ada hal-hal yang kurang jelas

II. Kompetensi Yang Akan Dicapai

Merencanakan dan melakukan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.

III. Indikator

- 4.8.7 Mendemonstrasikan percobaan kalor dan perpindahan kalor
- 4.8.8 Merancang suatu kegiatan yang berkaitan dengan konsep kalor
- 4.8.9 Mempresentasikan hasil percobaan perpindahan kalor

IV. Informasi Pendukung

Kalor berpindah dari benda atau suatu sistem bersuhu tinggi ke benda/sistem bersuhu rendah. Ada 3 cara untuk kalor berpindah dari suatu benda ke benda lain, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

- Konduksi adalah proses perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan partikel karena adanya selisih suhu.
- Konveksi adalah proses perpindahan kalor dari satu bagian fluida ke bagian lain fluida oleh pergerakan fluida itu sendiri.
- Radiasi atau pancaran adalah perpindahan energi kalor dalam bentuk gelombang elektromagnet.

V. Alat dan Bahan

No	Nama Alat dan Bahan	Gambar Alat dan Bahan
1	Lilin	
2	Korek Api	
3	Aqua Gelas 4 Buah	

No	Nama Alat dan Bahan	Gambar Alat dan Bahan
4	Air	
5	Sendok	
6	Mentega	

VI. Langkah Percobaan :

A. Percobaan 1

- Nyalakan lilin menggunakan korek api.
- Masukkan air kedalam salah satu aqua gelas.
- Bakar permukaan bagian bawah aqua yang tidak berisi air. Selanjutnya bakar permukaan bagian bawah aqua yang berisi air, tunggu beberapa saat sampai air dalam aqua gelas tersebut panas.
- Perhatikan apa yang terjadi pada kedua aqua gelas tersebut?
- Perpindahan kalor secara apa yang terjadi pada air yang ada didalam aqua tersebut? Berilah alasannya.
- Tulislah kesimpulan kalian pada tabel dibawah ini:

No	Kesimpulan Percobaan
1	

2	
---	--

B. Percobaan 2

- Nyalakan lilin menggunakan korek api.
- Letakkan mentega pada sendok. Kemudian dekatkan sendok yang telah berisi mentega ke lilin yang telah dinyalakan.
- Perhatikan apa yang terjadi pada mentega yang telah dipanaskan tersebut?
- Perpindahan panas secara apa yang terjadi pada percobaan yang telah dilakukan? Berilah alasannya.
- Tulislah kesimpulan kalian pada tabel dibawah.

No	Kesimpulan Percobaan
1	
2	

Lampiran 8

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MODEL GUIDED DISCOVERY PADA MATERI SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR

Nama :

Mata Pelajaran :

Pokok Bahasan :

Hari/Tanggal :

Kelas/Semester :

A. Petunjuk:

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

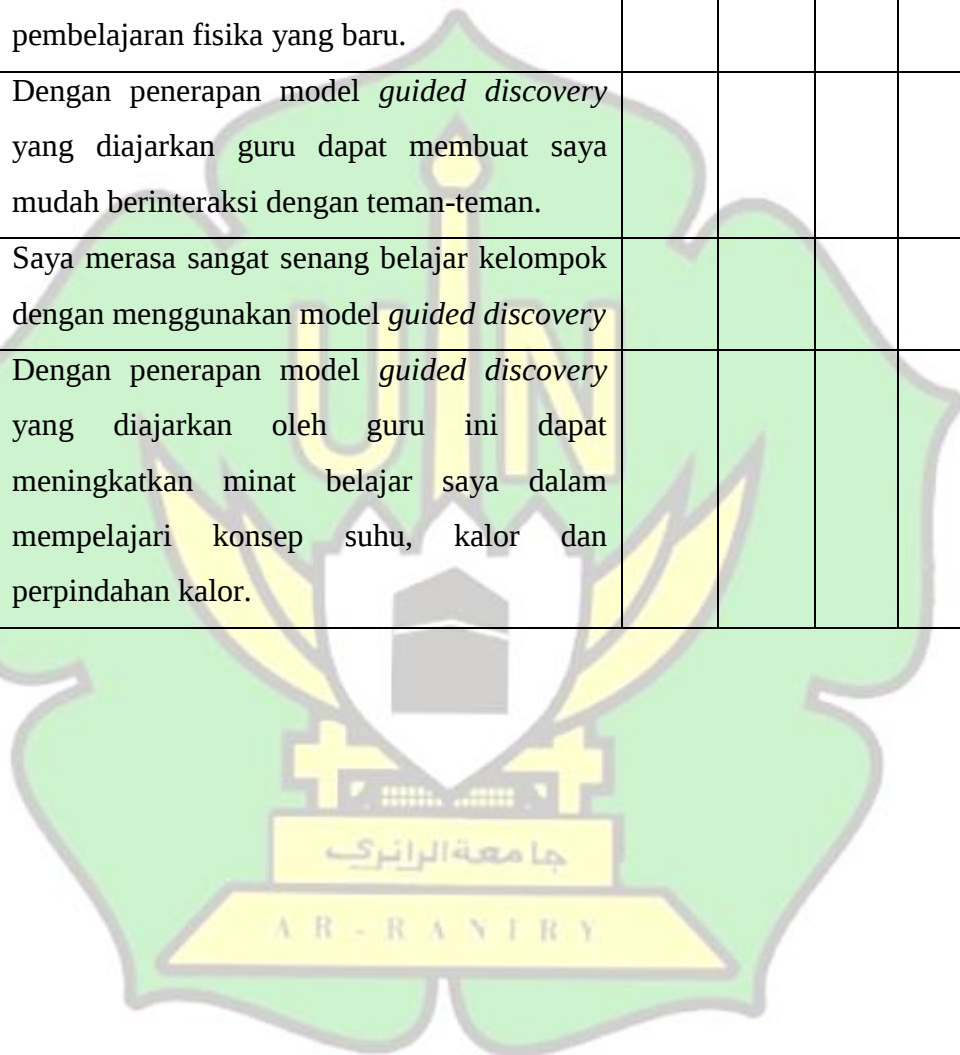
Keterangan Pilihan Jawaban

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

B. Pernyataan Angket

No	Pernyataan	Keterangan Pilihan Respon			
		STS	TS	S	SS
1	Saya dapat dengan mudah memahami materi suhu, kalor dan perpindahan kalor dengan menggunakan model <i>guided discovery</i> .				
2	Saya merasakan perbedaan ketika belajar menggunakan pembelajaran model <i>guided discovery</i> dengan pembelajaran biasa.				
3	Dengan menggunakan alat praktikum tadi membuat saya mudah berinteraksi dengan teman-teman.				
4	Saya berminat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran <i>guided discovery</i> pada materi yang lain.				
5	Bagi saya, model <i>guided discovery</i> cocok diterapkan untuk materi fisika yang lainnya.				
6	Saya merasa lebih aktif dalam belajar materi suhu, kalor dan perpindahan kalor dengan menggunakan model <i>guided discovery</i> .				
7	Saya menyukai cara guru mengajar/ menyampaikan konsep suhu, kalor dan perpindahan kalor dengan model <i>guided discovery</i> yang diajarkan.				
8	Pembelajaran menggunakan model <i>guided discovery</i> sangatlah menarik.				
9	Pemahaman berfikir saya berkembang saat belajar materi suhu, kalor dan perpindahan kalor dengan menggunakan model <i>guided discovery</i> .				

10	Saya merasa senang belajar dengan menggunakan model <i>guided discovery</i> karena dapat menciptakan suasana belajar yang aktif dan tidak membosankan.				
11	Bagi saya, pembelajaran menggunakan model <i>guided discovery</i> merupakan model pembelajaran fisika yang baru.				
12	Dengan penerapan model <i>guided discovery</i> yang diajarkan guru dapat membuat saya mudah berinteraksi dengan teman-teman.				
13	Saya merasa sangat senang belajar kelompok dengan menggunakan model <i>guided discovery</i>				
14	Dengan penerapan model <i>guided discovery</i> yang diajarkan oleh guru ini dapat meningkatkan minat belajar saya dalam mempelajari konsep suhu, kalor dan perpindahan kalor.				



Lampiran 9

SOAL PRETEST

Nama Sekolah : SMAN 1 Krueng Barona Jaya
Nama :
Kelas/Semester :
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor
Waktu : 20 Menit

Petunjuk Pengisian :

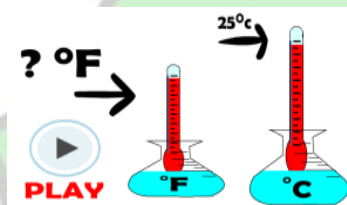
1. Tulis identitas (Nama dan Kelas/Semester).
2. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat menurut anda dan berikan tanda silang (X).
3. Soal terdiri dari 20 soal, bacalah dengan teliti.
4. Penggunaan waktu sebaik mungkin.

-
1. Air yang sedang dimasak selama 3 menit kemudian dicelupkan sebuah termometer yang kemudian menunjukkan angka 140°F , apabila termometer tersebut diganti dengan termometer berskala reamur, berapa angka yang ditunjukkan termometer tersebut...

- A. 40°R
- B. 41°R
- C. 43°R
- D. 45°R
- E. 48°R

2. Sebongkah es dimasukkan ke dalam wadah berisi air panas sehingga seluruh es mencair. Hal ini terjadi karena
- Air melepaskan kalor dan es menerima kalor
 - Air menerima kalor dan es melepaskan kalor
 - Es dan air sama-sama melepaskan kalor
 - Es dan air sama-sama menerima kalor
 - A dan B salah

3. Suhu suatu zat bila diukur dengan termometer Celsius menunjukkan angka 25°C . Jika suhu benda tersebut diukur dengan termometer Fahrenheit menunjukkan angka.....



- 14°F
 - 20°F
 - 45°F
 - 75°F
 - 77°F
4. 1) Besarnya suhu
 2) Besarnya kalor jenis suatu zat
 3) Besarnya massa zat
 4) Besarnya kalor yang diberikan
- Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu zat cepat meningkat adalah.....
- 2, 3 dan 4
 - 1, 2 dan 3
 - 1, 3 dan 4
 - 1, 2 dan 4
 - Semua benar

5. Batang logam yang sama ukurannya, tetapi terbuat dari logam yang berbeda digabung seperti pada gambar di samping ini. Jika konduktivitas termal logam I = 4 kali konduktivitas logam II, maka suhu pada sambungan kedua logam tersebut adalah...

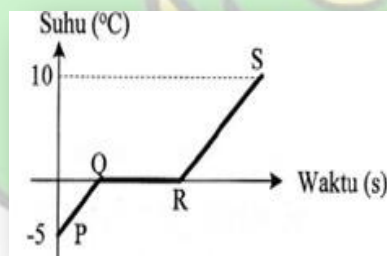
$$T = 50^{\circ}\text{C} \qquad T = 0^{\circ}\text{C}$$



$$T = \dots ?$$

- A. 45°C
 B. 30°C
 C. 35°C
 D. 40°C
 E. 50°C
6. Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran sama disambung satu sama lain pada salah satu ujungnya. Jika suhu ujung bebas logam A dan ujung bebas logam B berturut-turut adalah 210°C dan 30°C serta koefisien konduksi kalor logam A = Dua kali koefisien konduksi kalor logam B, maka suhu pada sambungan kedua logam tersebut adalah...
- A. 200°C
 B. 100°C
 C. 150°C
 D. 250°C
 E. 300°C
7. Berikut ini disajikan beberapa perubahan wujud benda
- (1) Mencair
 - (2) Membeku
 - (3) Mengembun
 - (4) Menguap
- Manakah diantara perubahan wujud di atas ini yang melepaskan kalor.....

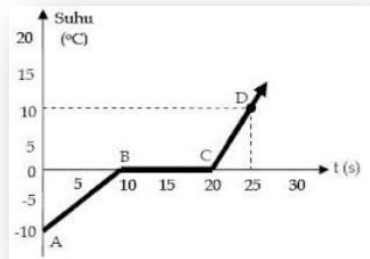
- A. (1) dan (2)
 B. (1) dan (3)
 C. (2) dan (3)
 D. (2) dan (4)
 E. (3) dan (4)
8. Banyak kalor yang diperlukan untuk menguapkan 1 kg air pada suhu 100°C jika diketahui kalor uap = 540 kal/g adalah.....
- A. 54 kal
 B. 540 kal
 C. 5400 kal
 D. 54000 kal
 E. 540000 kal
9. Perhatikan grafik berikut !



Grafik diatas menunjukkan pemanasan 1 kg es. Jika kalor jenis es $2.100 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, kalor lebur es 336.000 J/kg dan kalor jenis air adalah $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kalor yang dibutuhkan dalam proses dari P-Q-R sebesar

- A. 10.500 J
 B. 20.000 J
 C. 21.000 J
 D. 346.500 J
 E. 336.000 J

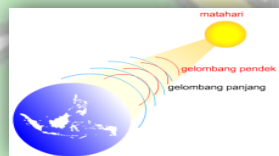
10. Perhatikan grafik berikut !



Besar kalor yang diperlukan untuk mengubah 500 gram es pada proses A ke D, jika kalor jenis es = $2.100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, kalor jenis air = $4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, dan kalor lebur es = 336.000 J/kg adalah

- A. 199.500 J
- B. 168.000 J
- C. 177.000 J
- D. 178.500 J
- E. 189.000 J

11. Dibawah ini adalah contoh perpindahan kalor secara konveksi adalah



A.



B.



C.



D.



E.

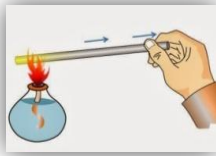
12. Sebuah ruangan memiliki kaca jendela yang luasnya $2\text{ m} \times 1,5\text{ m}$ dan tebalnya $3,2\text{ mm}$. Jika suhu permukaan dalam kaca 25°C dan suhu pada permukaan luar kaca 30°C , berapakah laju konduksi kalor yang masuk ke ruang itu.....
($k = 0,8\text{ W/mK}$)

- A. 375 J/s
- B. 3750 J/s
- C. 37500 J/s
- D. 375000 J/s
- E. 3750000 J/s

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

- A. $9,68 \times 10^4\text{ J}$
- B. $9,68 \times 10^5\text{ J}$
- C. $9,68 \times 10^6\text{ J}$
- D. $9,68 \times 10^7\text{ J}$
- E. $9,68 \times 10^8\text{ J}$

14. Pada gambar dibawah ini yang merupakan contoh perpindahan kalor secara konduksi.



Gambar yang paling tepat untuk perpindahan kalor secara konduksi adalah perpindahan kalor dari...

- A. Besi yang dipanaskan dan dipegang oleh tangan.
- B. Air yang dimasak pakai kompor
- C. Api unggun terhadap orang sekitarnya
- D. Menyetrika
- E. Semua benar

15. Gambar dibawah ini merupakan peristiwa es berubah menjadi cair. Proses tersebut dinamakan...



- A. Penyubliman
- B. Pembekuan
- C. Pengembunan
- D. Peleburan
- E. Penyuburan

16. Sebuah tembaga bermassa 4 kg dengan suhu 20°C menerima kalor sebanyak 15400 J. Jika kalor jenis tembaga tersebut $385 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, suhu tembaga tersebut akan menjadi.....

- A. 10°C
- B. 20°C
- C. 30°C
- D. 35°C
- E. 40°C

17. Ketika Andi berkemah dikawasan puncak Bogor, Andi merasakan dinginnya udara yang menusuk hingga ke tulang. Andi pun memutuskan untuk mengambil jaket dan memakainya. Setelah memakai jaket, Andi merasa lebih hangat (pernyataan).

SEBAB

Ada udara yang terjebak diantara tubuh Andi dan jaket. Udara tersebut berperan sebagai isolator kalor, yaitu menghalangi terjadinya perpindahan kalor dari tubuh ke udara luar. Suhu tubuh akan terasa hangat karena tubuh tidak kehilangan kalor (alasan).

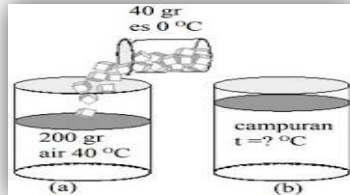
Berdasarkan pernyataan dan alasan diatas, maka jawaban yang benar adalah.....

- A. Pernyataan dan alasan benar namun tidak mengandung sebab akibat
- B. Pernyataan dan alasan benar dan mengandung sebab akibat
- C. Pernyataan benar dan alasan salah
- D. Pernyataan salah dan alasan benar
- E. A dan B salah

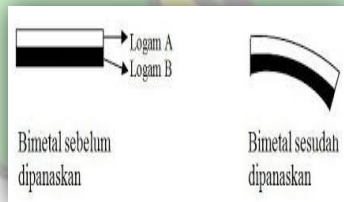
18. Berikut ini yang merupakan contoh dari pengaruh kalor terhadap perubahan suhu adalah.....

- A. Ban sepeda yang meletus karena panas
- B. Air yang meluap saat direbus
- C. Air raksa pada termometer naik bila didekatkan dengan kalor
- D. Air direbus menjadi panas
- E. Es membeku

19. Dalam gelas berisi 200 cc air 40°C , kemudian dimasukkan 40 gram es 0°C . Jika kapasitas kalor gelas 20 $\text{kal}/^{\circ}\text{C}$ dan kalor lebur es adalah 80 kal/g , maka berapakah suhu seimbangnya...



- A. $21, 54^{\circ}\text{C}$
 - B. $22, 50^{\circ}\text{C}$
 - C. $22, 55^{\circ}\text{C}$
 - D. $23, 54^{\circ}\text{C}$
 - E. $24, 55^{\circ}\text{C}$
20. Perhatikan gambar berikut!



Pada gambar diatas, dua jenis logam dibuat menjadi sebuah bimetal. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan...

- A. Koefisien muai logam A sama dengan koefisien muai logam B
- B. Koefisien muai logam A lebih besar dari pada koefisien muai logam B
- C. Koefisien muai logam A lebih kecil dari pada koefisien muai logam B
- D. Koefisien muai logam A dapat lebih besar atau lebih kecil dari pada koefisien muai logam B
- E. Semua salah

Lampiran 10

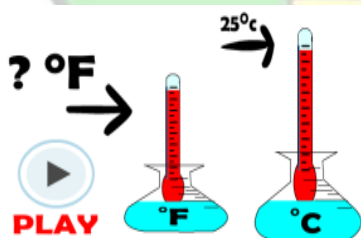
SOAL POSTTEST

Nama Sekolah : SMAN 1 Krueng Barona Jaya
Nama :
Kelas/Semester :
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor
Waktu : 20 Menit

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis identitas (Nama dan Kelas/Semester).
2. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat menurut anda dan berikan tanda silang (X).
3. Soal terdiri dari 20 soal, bacalah dengan teliti.
4. Penggunaan waktu sebaik mungkin.

-
1. Suhu suatu zat bila diukur dengan termometer Celsius menunjukkan angka 25°C . Jika suhu benda tersebut diukur dengan termometer Fahrenheit menunjukkan angka.....

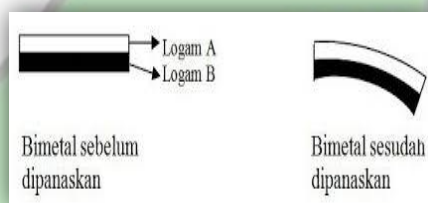


- A. 14°F
- B. 77°F
- C. 20°F
- D. 45°F
- E. 75°F

2. Air yang sedang dimasak selama 3 menit kemudian dicelupkan sebuah termometer yang kemudian menunjukkan angka 140°F , apabila termometer tersebut diganti dengan termometer berskala reamur, berapa angka yang ditunjukkan termometer tersebut...

A. 40°R
 B. 41°R
 C. 43°R
 D. 45°R
 E. 48°R

3. Perhatikan gambar berikut!



Pada gambar diatas, dua jenis logam dibuat menjadi sebuah bimetal. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan...

- A. Koefisien muai logam A sama dengan koefisien muai logam B
 B. Koefisien muai logam A lebih besar dari pada koefisien muai logam B
 C. Koefisien muai logam A lebih kecil dari pada koefisien muai logam B
 D. Koefisien muai logam A dapat lebih besar atau lebih kecil dari pada koefisien muai logam B
 E. Semua salah
4. Sebongkah es dimasukkan ke dalam wadah berisi air panas sehingga seluruh es mencair. Hal ini terjadi karena
- A. Air menerima kalor dan es melepaskan kalor
 B. Air melepaskan kalor dan es menerima kalor
 C. Es dan air sama-sama melepaskan kalor
 D. Es dan air sama-sama menerima kalor
 E. A dan B salah

5. Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran sama disambung satu sama lain pada salah satu ujungnya. Jika suhu ujung bebas logam A dan ujung bebas logam B berturut-turut adalah 210°C dan 30°C serta koefisien konduksi kalor logam A = Dua kali koefisien konduksi kalor logam B, maka suhu pada sambungan kedua logam tersebut adalah...

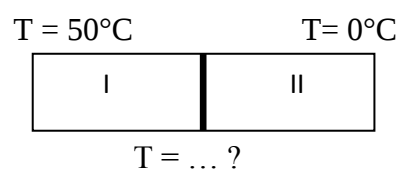
A. 200°C
 B. 100°C
 C. 150°C
 D. 250°C
 E. 300°C

6. 1) Besarnya suhu
 2) Besarnya kalor jenis suatu zat
 3) Besarnya massa zat
 4) Besarnya kalor yang diberikan

Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu zat cepat meningkat adalah.....

A. 2, 3 dan 4
 B. 1, 2 dan 3
 C. 1, 3 dan 4
 D. 1, 2 dan 4
 E. Semua benar

7. Batang logam yang sama ukurannya, tetapi terbuat dari logam yang berbeda digabung seperti pada gambar di samping ini. Jika konduktivitas termal logam I = 4 kali konduktivitas logam II, maka suhu pada sambungan kedua logam tersebut adalah...

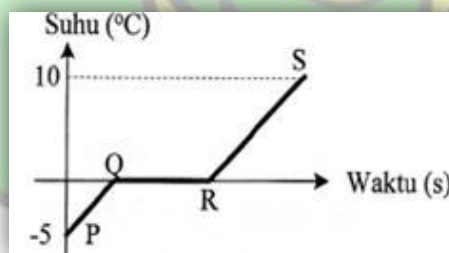


- A. 50°C
- B. 45°C
- C. 40°C
- D. 30°C
- E. 35°C

8. Banyak kalor yang diperlukan untuk menguapkan 1 kg air pada suhu 100°C jika diketahui kalor uap = 540 kal/g adalah.....

- A. 54 kal
- B. 540 kal
- C. 5400 kal
- D. 54000 kal
- E. 540000 kal

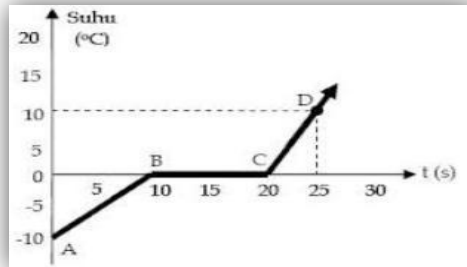
9. Perhatikan grafik berikut !



Grafik diatas menunjukkan pemanasan 1 kg es. Jika kalor jenis es $2.100 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, kalor lebur es 336.000 J/kg dan kalor jenis air adalah $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kalor yang dibutuhkan dalam proses dari P-Q-R sebesar

- A. 10.500 J
- B. 20.000 J
- C. 21.000 J
- D. 336.000 J
- E. 346.500 J

10. Perhatikan grafik berikut !



Besar kalor yang diperlukan untuk mengubah 500 gram es pada proses A ke D, jika kalor jenis es = $2.100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, kalor jenis air = $4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, dan kalor lebur es = 336.000 J/kg adalah

- A. 199.500 J
- B. 168.000 J
- C. 177.000 J
- D. 178.500 J
- E. 189.000 J

11. Sebuah ruangan memiliki kaca jendela yang luasnya $2\text{m} \times 1,5\text{m}$ dan tebalnya $3,2\text{mm}$. Jika suhu permukaan dalam kaca 25°C dan suhu pada permukaan luar kaca 30°C , berapakah laju konduksi kalor yang masuk ke ruang itu.....

($k = 0,8 \text{ W/mK}$)

- A. 375 J/s
- B. 3750 J/s
- C. 37500 J/s
- D. 375000 J/s
- E. 3750000 J/s

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

- A. $9,68 \times 10^4 \text{ J}$
- B. $9,68 \times 10^5 \text{ J}$
- C. $9,68 \times 10^6 \text{ J}$
- D. $9,68 \times 10^7 \text{ J}$
- E. $9,68 \times 10^8 \text{ J}$

13. Berikut ini yang merupakan contoh dari pengaruh kalor terhadap perubahan suhu adalah.....

- A. Air yang meluap saat direbus
- B. Ban sepeda yang meletus karena panas
- C. Air direbus menjadi panas
- D. Air raksa pada termometer naik bila didekatkan dengan kalor
- E. Es membeku

14. Gambar dibawah ini merupakan peristiwa es berubah menjadi cair. Proses tersebut dinamakan...



- A. Peleburan
- B. Penyubliman
- C. Pembekuan
- D. Pengembunan
- E. Penyuburan

15. Ketika Andi berkemah dikawasan puncak Bogor, Andi merasakan dinginnya udara yang menusuk hingga ke tulang. Andi pun memutuskan untuk mengambil jaket dan memakainya. Setelah memakai jaket, Andi merasa lebih hangat (pernyataan).

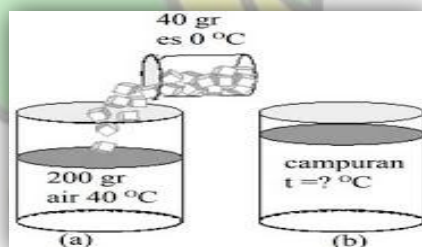
SEBAB

Ada udara yang terjebak diantara tubuh Andi dan jaket. Udara tersebut berperan sebagai isolator kalor, yaitu menghalangi terjadinya perpindahan kalor dari tubuh ke udara luar. Suhu tubuh akan terasa hangat karena tubuh tidak kehilangan kalor (alasan).

Berdasarkan pernyataan dan alasan diatas, maka jawaban yang benar adalah.....

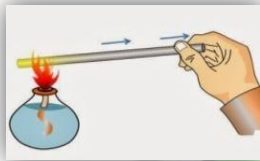
- A. Pernyataan dan alasan benar dan mengandung sebab akibat
- B. Pernyataan dan alasan benar namun tidak mengandung sebab akibat
- C. Pernyataan benar dan alasan salah
- D. Pernyataan salah dan alasan benar
- E. A dan B salah

16. Dalam gelas berisi 200 cc air 40°C , kemudian dimasukkan 40 gram es 0°C . Jika kapasitas kalor gelas 20 $\text{kal}/^{\circ}\text{C}$ dan kalor lebur es adalah 80 kal/g , maka berapakah suhu seimbangnya...



- A. 21, 60°C
- B. 21, 54°C
- C. 22, 55°C
- D. 23, 54°C
- E. 24, 55°C

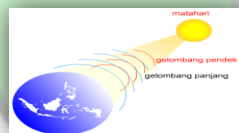
17. Pada gambar dibawah ini yang merupakan contoh perpindahan kalor secara konduksi.



Gambar yang paling tepat untuk perpindahan kalor secara konduksi adalah perpindahan kalor dari...

- A. Air yang dimasak pakai kompor
- B. Api unggun terhadap orang sekitarnya
- C. Besi yang dipanaskan dan dipegang oleh tangan.
- D. Menyetrika
- E. Semua benar

18. Dibawah ini adalah contoh perpindahan kalor secara konveksi adalah



A.



B.



C.



D.



E.

19. Berikut ini disajikan beberapa perubahan wujud benda

- (1) Mencair
- (2) Membeku
- (3) Mengembun
- (4) Menguap

Manakah diantara perubahan wujud di atas ini yang melepaskan kalor.....

- A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (3)
- C. (1) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (3) dan (4)

20. Sebuah tembaga bermassa 4 kg dengan suhu 20°C menerima kalor sebanyak 15400 J. Jika kalor jenis tembaga tersebut $385 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, suhu tembaga tersebut akan menjadi.....

- A. 10°C
- B. 20°C
- C. 40°C
- D. 30°C
- E. 35°C

Lampiran 11

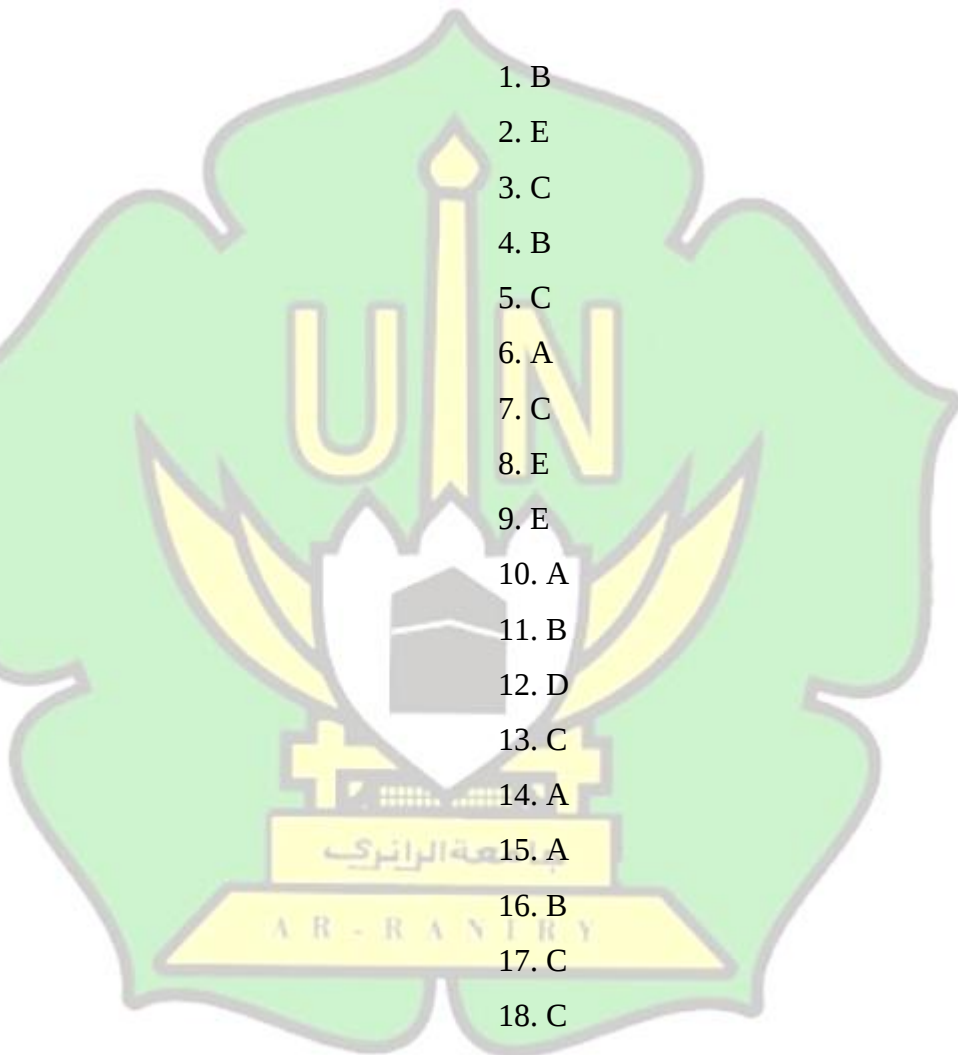
KUNCI JAWABAN

PRETEST

1. E
2. A
3. E
4. A
5. D
6. C
7. C
8. E
9. D
10. A
11. D
12. B
13. D
14. A
15. D
16. C
17. B
18. D
19. A
20. C

POSTTEST

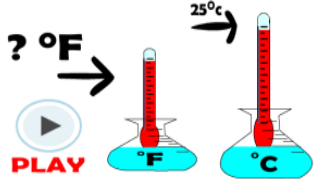
1. B
2. E
3. C
4. B
5. C
6. A
7. C
8. E
9. E
10. A
11. B
12. D
13. C
14. A
15. A
16. B
17. C
18. C
19. B
20. D



Lampiran 12

KISI-KISI SOAL SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR

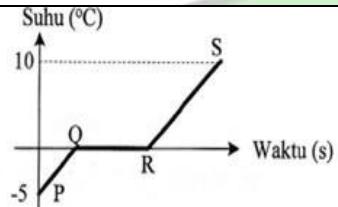
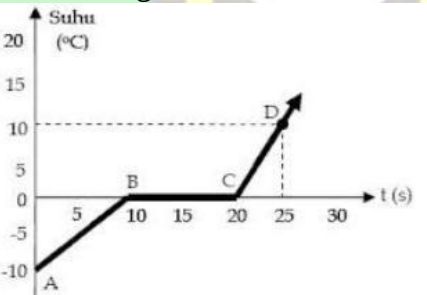
No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
1.	Membandingkan skala pengukuran termometer yang satu dengan skala pengukuran termometer yang lain	Kesadaran Tentang Skala Besaran	Air yang sedang dimasak selama 3 menit kemudian dicelupkan sebuah termometer yang kemudian menunjukkan angka 140°F, apabila termometer tersebut diganti dengan termometer berskala reamur, berapa angka yang ditunjukkan termometer tersebut... A. 40°R B. 41°R C. 43°R D. 45°R E. 48°R	E					✓	
2.	Mengklasifikasi kan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda	Membangun Konsep	Sebongkah es dimasukkan ke dalam wadah berisi air panas sehingga seluruh es mencair. Hal ini terjadi karena A. Air menerima kalor dan es melepaskan kalor B. Air melepaskan kalor dan es menerima kalor C. Es dan air sama-sama melepaskan kalor D. Es dan air sama-sama menerima kalor E. A dan B salah	B		✓				

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
3.	Membandingkan skala pengukuran termometer celcius dengan skala pengukuran termometer yang lain	Bahasa Simbolik	Suhu suatu zat bila diukur dengan termometer Celsius menunjukkan angka 25°C. Jika suhu benda tersebut diukur dengan termometer Fahrenheit menunjukkan angka.....  A. 14°F B. 20°F C. 45°F D. 75°F E. 77°F	E					✓	
4.	Mengklasifikasi kan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda	Inferensi Logika	1) Besarnya suhu 2) Besarnya kalor jenis suatu zat 3) Besarnya massa zat 4) Besarnya kalor yag diberikan Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu zat cepat meningkat adalah..... A. 2, 3 dan 4 B. 1, 2 dan 3 C. 1, 3 dan 4	A		✓				

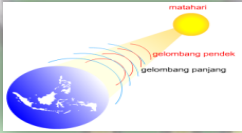
No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
			D. 1, 2 dan 4 E. Semua benar							
5.	Mengukur pengaruh kalor terhadap ukuran benda (pemuaiian)	Pengamatan Langsung	Batang logam yang sama ukurannya, tetapi terbuat dari logam yang berbeda digabung seperti pada gambar di bawah ini. Jika konduktivitas termal logam I = 4 kali konduktivitas logam II, maka suhu pada sambungan kedua logam tersebut adalah... $T = 50^{\circ}\text{C}$ $T = 0^{\circ}\text{C}$  $T = \dots ?$ A. 35°C B. 30°C C. 40°C D. 45°C E. 50°C	C				✓		

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
6.	Mengukur pengaruh kalor terhadap ukuran benda (pemuai)	Pengamatan Tak Langsung	Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran sama disambung satu sama lain pada salah satu ujungnya. Jika suhu ujung bebas logam A dan ujung bebas logam B berturut-turut adalah 210°C dan 30°C serta koefisien konduksi kalor logam A = Dua kali koefisien konduksi kalor logam B, maka suhu pada sambungan kedua logam tersebut adalah... A. 200°C B. 150°C C. 100°C D. 250°C E. 300°C	B				✓		
7.	Mengategorikan perubahan wujud benda	Inferensi Logika	Berikut ini disajikan beberapa perubahan wujud benda (1) Mencair (2) Membeku (3) Mengembun (4) Menguap Manakah diantara perubahan wujud di atas ini yang melepaskan kalor..... A. (1) dan (2) B. (1) dan (3) C. (2) dan (3)	C		✓				

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
			D. (2) dan (4) E. (3) dan (4)							
8.	Melakukan analisis kuantitatif tentang perubahan wujud	Pemodelan Matematik	Banyak kalor yang diperlukan untuk menguapkan 1 kg air pada suhu 100°C jika diketahui kalor uap = 540 kal/g adalah A. 54 kal B. 540 kal C. 5400 kal D. 54000 kal E. 540000 kal	E			✓			
9.	Melakukan analisis kuantitatif tentang perubahan wujud	Bahasa Simbolik	Perhatikan grafik berikut !	E				✓		

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
			 Grafik diatas menunjukkan pemanasan 1 kg es. Jika kalor jenis es $2.100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, kalor lebur es 336.000 J/kg dan kalor jenis air adalah $4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, maka kalor yang dibutuhkan dalam proses dari P-Q-R sebesar A. 10.500 J B. 20.000 J C. 21.000 J D. 336.000 J E. 346.500 J							
10.	Melakukan analisis kuantitatif tentang perubahan wujud	Bahasa Simbolik	Perhatikan grafik berikut ! 	B				✓		

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
			Besar kalor yang diperlukan untuk mengubah 500 gram es pada proses A ke D, jika kalor jenis es = $2.100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, kalor jenis air = $4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, dan kalor lebur es = 336.000 J/kg adalah A. 177.000 J B. 199.500 J C. 168.000 J D. 178.500 J E. 189.000 J							

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
11.	Mengaitkan contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari	Pengamatan Langsung	Dibawah ini adalah contoh perpindahan kalor secara konveksi adalah A.  B.  C.  D. 	D				✓		

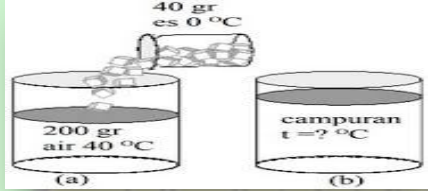
No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
			 E.							
12.	Menghitung laju perpindahan kalor secara konduksi	Kesadaran Tentang Skala Besaran	Sebuah ruangan memiliki kaca jendela yang luasnya $2\text{m} \times 1,5\text{m}$ dan tebalnya $3,2\text{mm}$. Jika suhu permukaan dalam kaca 25°C dan suhu pada permukaan luar kaca 30°C, berapakah laju konduksi kalor yang masuk ke ruang itu... ($k = 0,8 \text{ W/mK}$) A. 375 J/s B. 3750 J/s C. 37500 J/s D. 375000 J/s E. 3750000 J/s	B			✓			

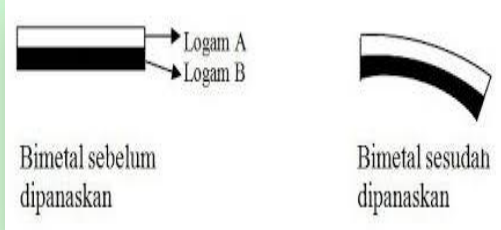
No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
13.	Menghitung laju perpindahan kalor secara konveksi	Kesadaran Tentang Skala Besaran	Dinding sebuah rumah yang berukuran $8\text{m} \times 4\text{m}$ memiliki suhu permukaan dalam sebesar 20°C dan suhu permukaan luar sebesar 10°C. Berapa banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding selama sehari, jika diketahui koefisien konveksi rata-rata sebesar $3,5 \text{ J.s}^{-1} \cdot \text{mK}^{-1} \dots$ A. $9,68 \times 10^4 \text{ J}$ B. $9,68 \times 10^5 \text{ J}$ C. $9,68 \times 10^6 \text{ J}$ D. $9,68 \times 10^7 \text{ J}$ E. $9,68 \times 10^8 \text{ J}$	D			✓			
14.	Mengaitkan contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari	Pemodelan Matematik	Pada gambar dibawah ini yang merupakan contoh perpindahan kalor secara konduksi adalah...  	A				✓		

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
			 Gambar yang paling tepat untuk perpindahan kalor secara konduksi adalah perpindahan kalor dari... A. Besi yang dipanaskan dan dipegang oleh tangan. B. Air yang dimasak pakai kompor C. Api unggun terhadap orang sekitarnya D. Menyetrika E. Semua benar							
15.	Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas	Logical Frame (Kerangka Logika) Taat Azas	Gambar dibawah ini merupakan peristiwa es berubah menjadi cair. Proses tersebut dinamakan...	C		✓				

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
			 A. Penyubliman B. Pembekuan C. Peleburan D. Pengembunan E. Penyuburan							
16.	Mengklasifikasi kan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda	Pengamatan Tak Langsung	Sebuah tembaga bermassa 4 kg dengan suhu 20°C menerima kalor sebanyak 15400 J. Jika kalor jenis tembaga tersebut 385 J/kg°C, suhu tembaga tersebut akan menjadi..... A. 10°C B. 20°C C. 30°C D. 40°C E. 45°C	C			✓			
17.	Menyimpulkan	Hukum Sebab	Ketika Andi berkemah dikawasan puncak	A				✓		

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
	konsep kalor dan perpindahan kalor	Akibat	Bogor, Andi merasakan dinginnya udara yang menusuk hingga ke tulang. Andi pun memutuskan untuk mengambil jaket dan memakainya. Setelah memakai jaket, Andi merasa lebih hangat (pernyataan). SEBAB Ada udara yang terjebak diantara tubuh Andi dan jaket. Udara tersebut berperan sebagai isolator kalor, yaitu menghalangi terjadinya perpindahan kalor dari tubuh ke udara luar. Suhu tubuh akan terasa hangat karena tubuh tidak kehilangan kalor (alasan). Berdasarkan pernyataan dan alasan diatas, maka jawaban yang benar adalah..... A. Pernyataan dan alasan benar dan mengandung sebab akibat B. Pernyataan dan alasan benar namun tidak mengandung sebab akibat C. Pernyataan benar dan alasan salah D. Pernyataan salah dan alasan benar E. A dan B salah							

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
18.	Menyebutkan contoh pengaruh kalor akibat perubahan suhu	Membangun Konsep	Berikut ini yang merupakan contoh dari pengaruh kalor terhadap perubahan suhu adalah..... A. Ban sepeda yang meletus karena panas B. Air yang meluap saat direbus C. Air raksa pada termometer naik bila didekatkan dengan kalor D. Air direbus menjadi panas E. Es membeku	D	✓					
19.	Mengklasifikasi kan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda	Pengamatan Tak Langsung	Dalam gelas berisi 200 cc air 40°C, kemudian dimasukkan 40 gram es 0°C. Jika kapasitas kalor gelas 20 kal/°C dan kalor lebur es adalah 80 kal/g, maka berapakah suhu seimbangnya...  A. 21, 54°C B. 22, 50°C	A			✓			

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
			C. 22, 55°C D. 23, 54°C E. 24, 55°C							
20.	Merancang suatu kegiatan yang berkaitan dengan konsep kalor	Abstraksi	Perhatikan gambar berikut!  Pada gambar diatas, dua jenis logam dibuat menjadi sebuah bimetal. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan... A. Koefisien muai logam A sama dengan	C						✓

No	Indikator Materi	Indikator KGS	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif					
					C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
			koefisien muai logam B B. Koefisien muai logam A lebih besar dari pada koefisien muai logam B C. Koefisien muai logam A lebih kecil dari pada koefisien muai logam B D. Koefisien muai logam A dapat lebih besar atau lebih kecil dari pada koefisien muai logam B E. Semua salah							

Lampiran 13

Perhitungan Uji Normalitas Chi-Kuadrat

1. Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

a. Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

Tabel 1 Nilai *Pretest* Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Inisial Nama	Nilai	Inisial Nama	Nilai
1	AZ	50	AWA	25
2	AS	45	AR	50
3	ARS	25	B	20
4	IL	40	CFR	30
5	IR	20	IA	40
6	KA	50	MAF	45
7	MS	35	M	35
8	MA	30	MP	55
9	MI	45	MM	30
10	MR	40	MK	30
11	NL	30	NA	40
12	NF	40	N	35
13	RF	35	SA	45
14	RK	40	SR	40
15	RPH	30	SYA	45
16	RS	55	TA	35
17	UR	45	ZB	50
18	YN	35	MS	40
19	MF	45	RA	35
20	SA	40	SN	40

Pengolahan Data *Pretest* Kelas Eksperimen

1. Menentukan Rentang

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

2. Menentukan banyak kelas interval

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

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 2 Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20-25	2	22,5	506,25	45	1012,5
26-31	3	28,5	812,25	85,5	2436,75
32-37	3	34,5	1190,25	103,5	3570,75
38-43	5	40,5	1640,25	202,5	8201,25
44-49	4	46,5	2162,25	186	8649
50-55	3	52,5	2756,25	157,5	8268,75
Jumlah	20	-	-	780	32139
Rata-rata (Mean)	-	-	-	39	-

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pretest* Peserta Didik, 2018)

4. Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{780}{20}$$

$$\bar{x} = 39$$

5. Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{20(32139) - (780)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{642780 - 608400}{20(19)}$$

$$S^2 = \frac{34380}{380}$$

$$S^2 = 90,47$$

6. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{90,47}$$

$$Sd = 9,51$$

Tabel 3 Daftar Distribusi Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z - Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	X^2
	19,5	-2,05	0,4798				
20-25				0,0591	1,182	2	0,566
	25,5	-1,41	0,4207				
26-31				0,1384	2,768	3	0,019
	31,5	-0,78	0,2823				
32-37				0,2227	4,454	3	0,474
	37,5	-0,15	0,0596				
38-43				0,1212	2,424	5	2,737
	43,5	0,47	0,1808				
44-49				0,1835	3,67	4	0,029
	49,5	1,10	0,3643				
50-55				0,0939	1,878	3	0,670
	55,5	1,73	0,4582				
Jumlah						20	4,497

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

7. Menentukan X_i adalah:

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

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

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

Contoh : Nilai tes 25 $+ 0,5 = 25,5$ (kelas atas)

8. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 39 \text{ dan } S = 9,51$$

$$= \frac{19,5 - 39}{9,51}$$

$$= \frac{-19,5}{9,51}$$

$$= -2,05$$

9. Luas daerah:

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

$$\text{Contoh : } 0,4798 - 0,4207 = 0,0591$$

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

$$\text{Contoh : } 0,0591 \times 20 = 1,182$$

11. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

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

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

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

$$X^2 = \frac{(2-1,182)^2}{1,182} + \frac{(3-2,768)^2}{2,768} + \frac{(3-4,454)^2}{4,454} + \frac{(5-2,424)^2}{2,424} + \frac{(4-3,67)^2}{3,67} + \frac{(3-1,878)^2}{1,878}$$

$$X^2 = 0,566 + 0,019 + 0,474 + 2,737 + 0,029 + 0,670$$

$$X^2 = 4,495$$

b. Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

Pengolahan Data *Pretest* Kelas Kontrol

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 55 - 20 \\ &= 35 \end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

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

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 Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20-25	3	22,5	506,25	67,5	1518,75
26-31	2	28,5	812,25	57	1624,5
32-37	4	34,5	1190,25	138	4761
38-43	5	40,5	1640,25	202,5	8201,25
44-49	4	46,5	2162,25	186	8649
50-55	2	52,5	2756,25	105	5512,5
Jumlah	20	-	-	756	30267
Rata-rata (Mean)				37,8	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pretest* Peserta Didik, 2018)

4. Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{756}{20}$$

$$\bar{x} = 37,8$$

5. Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{20(30267) - (756)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{605340 - 571536}{20(19)}$$

$$S^2 = \frac{33804}{380}$$

$$S^2 = 88,95$$

6. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{88,95}$$

$$Sd = 9,43$$

Tabel 5 Daftar Distribusi Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z - Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	X^2
	19,5	-1,94	0,4738				
20-25				0,0706	1,412	3	1,785
	25,5	-1,30	0,4032				
26-31				0,1578	3,156	2	0,423
	31,5	-0,66	0,2454				
32-37				0,2334	4,668	4	0,095
	37,5	-0,03	0,012				
38-43				0,2137	4,274	5	0,123
	43,5	0,60	0,2257				
44-49				0,1668	3,336	4	0,132
	49,5	1,24	0,3925				
50-55				0,0768	1,536	2	0,140
	55,5	1,87	0,4693				
Jumlah						20	2,700

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

7. Menentukan X_i adalah:

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

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

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

Contoh : Nilai tes 25 + 0,5 = 25,5 (kelas atas)

8. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 37,8 \text{ dan } S = 9,43$$

$$= \frac{19,5 - 37,8}{9,43}$$

$$= \frac{-18,3}{9,43}$$

$$= -1,94$$

9. Luas daerah:

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

$$\text{Contoh : } 0,4738 - 0,4032 = 0,0706$$

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

$$\text{Contoh : } 0,0706 \times 20 = 1,412$$

11. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

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

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

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

$$X^2 = \frac{(3-1,412)^2}{1,412} + \frac{(2-3,156)^2}{3,156} + \frac{(4-4,668)^2}{4,668} + \frac{(5-4,274)^2}{4,274} + \frac{(4-3,336)^2}{3,336} + \frac{(2-1,536)^2}{1,536}$$

$$X^2 = 1,7859 + 0,4234 + 0,0955 + 0,1233 + 0,1321 + 0,1401$$

$$X^2 = 2,700$$

2. Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tabel 6 Nilai *Posttest* Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Inisial Nama	Nilai	Inisial Nama	Nilai
1	AZ	80	AWA	60
2	AS	90	AR	75
3	ARS	70	B	60
4	IL	85	CFR	70
5	IR	80	IA	65
6	KA	90	MAF	60
7	MS	100	M	55
8	MA	85	MP	75
9	MI	75	MM	65
10	MR	80	MK	50
11	NL	95	NA	85
12	NF	80	N	50
13	RF	75	SA	70
14	RK	80	SR	80
15	RPH	85	SYA	60
16	RS	95	TA	65
17	UR	100	ZB	75
18	YN	85	MS	70
19	MF	65	RA	60
20	SA	90	SN	70

a. Pengolahan Data *Posttest* Kelas Eksperimen

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 100 - 65 \\ &= 35\end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

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

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 7 Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
65 – 70	2	67,5	4556,25	135	9112,5
71 – 76	2	73,5	5402,25	147	10804,5
77 – 82	5	79,5	6320,25	397,5	31601,25
83 – 88	4	85,5	7310,25	342	29241
89 – 94	3	91,5	8372,25	274,5	25116,75
95 – 100	4	97,5	9506,25	390	38025
Jumlah	20	-	-	1686	143901
Rata-rata (Mean)				84,3	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Posttest* Peserta Didik, 2018)

4. Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1686}{20}$$

$$\bar{x} = 84,3$$

5. Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{20(143901) - (1686)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{2878020 - 2842596}{20(19)}$$

$$S^2 = \frac{35424}{380}$$

$$S^2 = 93,22$$

6. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{93,22}$$

$$Sd = 9,65$$

b. Pengolahan Data *Posttest* Kelas Kontrol

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 85 - 50 \\ &= 35 \end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

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

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 9 Daftar Distribusi Frekuensi Data Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
50-55	3	52,5	2756,25	157,5	8268,75
56-61	5	58,5	3422,25	292,5	17111,25
62-67	3	64,5	4160,25	193,5	12480,75
68-73	4	70,5	4970,25	282	19881
74-79	3	76,5	5852,25	229,5	17556,75
80-85	2	82,5	6806,25	165	13612,5
Jumlah	20	-	-	1320	88911
Rata-rata (Mean)				66	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Posttest* Peserta Didik, 2018)

4. Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1320}{20}$$

$$\bar{x} = 66$$

5. Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{20(88911) - (1320)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{1778220 - 1742400}{20(19)}$$

$$S^2 = \frac{35820}{380}$$

$$S^2 = 94,26$$

6. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{94,26}$$

$$Sd = 9,70$$



Lampiran 14

Perhitungan Uji Homogenitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh $(\bar{x}) = 39$ dan $S^2 = 90,47$ untuk kelas eksperimen dan sedangkan untuk kelas kontrol $(\bar{x}) = 37,8$ dan $S^2 = 88,95$.

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan (0,05), yaitu:

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

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

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

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

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} \\ &= \frac{90,47}{88,95} \\ &= 1,01 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$F > F = F(0,05)(20 - 1, 20 - 1)$$

$$= (0,05)(19,19)$$

$$= 2,15$$



Lampiran 15

Uji Hipotesis Menggunakan Uji t

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.

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *post-test* peserta didik untuk kelas eksperimen (kelas XI MIA 1) $\bar{x} = 84,3$, $S = 9,65$ dan $S^2 = 93,22$. Sedangkan untuk kelas kontrol (kelas XI MIA 2) $\bar{x} = 66$, $S = 9,70$ dan $S^2 = 94,26$, untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(20-1)93,22 + (20-1)94,26}{(20+20) - 2}$$

$$S^2 = \frac{(19)93,22 + (19)94,26}{38}$$

$$S^2 = \frac{1771,18 + 1790,94}{38}$$

$$S^2 = \frac{3562,12}{38}$$

$$S^2 = 93,74$$

$$S = \sqrt{93,74}$$

$$S = 9,68$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh $S = 9,68$ maka dapat dihitung nilai uji-t sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{84,3 - 66}{9,68 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}}} \\
 &= \frac{18,3}{9,68 \sqrt{0,10}} \\
 &= \frac{18,3}{(9,68) (0,31)} \\
 &= \frac{18,3}{3,0008} \\
 &= 6,09
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 6,09$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (20 + 20 - 2) = 38$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(38)} = 2,02$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,09 > 2,02$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model *Guided Discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar.

Lampiran 16

Analisis Data Respon Peserta Didik Terhadap Model *Guided Discovery*

Respon peserta didik dapat diketahui dengan cara menghitung rata-rata keseluruhan skor yang telah dibuat dengan model skala Likert. Adapun skala yang diberikan adalah: sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, sangat setuju, untuk menentukan respon peserta didik dihitung melalui angket yang dianalisis dengan menggunakan persentase. Persentase dari setiap respon peserta didik dihitung dengan rumus :

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

Keterangan:

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

1. Analisis Angket Respon Peserta Didik

Tabel: Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Pernyataan	Frekuensi (F)				Persentase (%)			
		STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS
1	Saya dapat dengan mudah memahami materi suhu, kalor dan perpindahan kalor dengan menggunakan model <i>guided discovery</i> .	0	0	5	15	0	0	25	75

2	Saya merasakan perbedaan ketika belajar menggunakan pembelajaran model <i>guided discovery</i> dengan pembelajaran biasa.	0	0	9	11	0	0	45	55
3	Dengan menggunakan alat praktikum tadi membuat saya mudah berinteraksi dengan teman-teman.	0	0	4	16	0	0	20	80
4	Saya berminat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran <i>guided discovery</i> pada materi yang lain.	1	1	8	10	5	5	40	50
5	Bagi saya, model <i>guided discovery</i> cocok diterapkan untuk materi fisika yang lainnya.	0	2	6	12	0	10	30	60
6	Saya merasa lebih aktif dalam belajar materi suhu, kalor dan perpindahan kalor dengan menggunakan model <i>guided discovery</i> .	0	0	3	17	0	0	15	85
7	Saya menyukai cara guru mengajar/ menyampaikan konsep suhu, kalor dan perpindahan kalor dengan model <i>guided discovery</i> yang diajarkan.	0	0	1	19	0	0	5	95

8	Pembelajaran menggunakan model <i>guided discovery</i> sangatlah menarik.	0	0	4	16	0	0	20	80
9	Pemahaman berfikir saya berkembang saat belajar materi suhu, kalor dan perpindahan kalor dengan menggunakan model <i>guided discovery</i> .	0	2	8	10	0	10	40	50
10	Saya merasa senang belajar dengan menggunakan model <i>guided discovery</i> karena dapat menciptakan suasana belajar yang aktif dan tidak membosankan.	0	0	2	18	0	0	10	90
11	Bagi saya, pembelajaran menggunakan model <i>guided discovery</i> merupakan model pembelajaran fisika yang baru.	0	1	3	16	0	5	15	80
12	Dengan penerapan model <i>guided discovery</i> yang diajarkan guru dapat membuat saya mudah berinteraksi dengan teman-teman.	0	0	3	17	0	0	15	85
13	Saya merasa sangat senang belajar kelompok dengan menggunakan model <i>guided discovery</i> .	0	0	2	18	0	0	10	90

14	Dengan penerapan model <i>guided discovery</i> yang diajarkan oleh guru ini dapat meningkatkan minat belajar saya dalam mempelajari konsep suhu, kalor dan perpindahan kalor.	0	0	1	19	0	0	5	95
Jumlah		1	6	59	214	5	30	295	1070
Rata-rata		0,07	0,42	4,21	15,28	0,35	2,14	21,07	76,42

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun, 2018)

Respon belajar peserta didik pada suhu, kalor dan perpindahan kalor yang diisi oleh 20 peserta didik di kelas XI MIA-1 setelah mengikuti pembelajaran dengan penggunaan model pembelajaran *guided discovery* terhadap kemampuan generik sains peserta didik di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Aceh Besar, dapat kita lihat bahwa persentase respon peserta didik terhadap model pembelajaran *guided discovery* dengan kriteria sangat tidak setuju (STS) = 0,35%, tidak setuju (TS) = 2,14%, setuju (S) = 21,07% dan sangat setuju (SS) = 76,42%.

Berdasarkan data respon peserta didik untuk pernyataan positif menunjukkan bahwa skor rata-rata dari pernyataan mengenai sikap peserta didik terhadap pelajaran fisika dengan menggunakan model *guided discovery* pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor sebesar 76,42% (peserta didik sangat setuju) dan mencapai 21,07% (peserta didik setuju). Pernyataan negatif mencapai skor rata-rata 2,14% (peserta didik sangat tidak setuju) dan 0,35% (peserta didik tidak setuju). Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik senang dan tertarik belajar fisika dengan menggunakan model *guided discovery*.

Lampiran 17

Uji Regresi Terhadap Peserta Didik pada Kelas Eksperimen

Uji regresi digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) pada penelitian ini, maka dilakukan uji statistik regresi yaitu uji untuk memprediksi seberapa jauh perubahan nilai variabel terikat, bila nilai variabel bebas dimanipulasi/diubah-ubah atau dinaikkan/turunkan. Pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara terperinci dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Nilai Variabel bebas dan Variabel Terikat Kelas Eksperimen

Inisial Nama	Pretest (X)	Posttest (Y)	X^2	Y^2	XY
AZ	50	80	2500	6400	4000
AS	45	90	2025	8100	4050
ARS	25	70	625	4900	1750
IL	40	85	1600	7225	3400
IR	20	80	400	6400	1600
KA	50	90	2500	8100	4500
MS	35	100	1225	10000	3500
MA	30	85	900	7225	2550
MI	45	75	2025	5625	3375
MR	40	80	1600	6400	3200
NL	30	95	900	9025	2850
NF	40	80	1600	6400	3200
RF	35	75	1225	5625	2625
RK	40	80	1600	6400	3200
RPH	30	85	900	7225	2550
RS	55	95	3025	9025	5225
UR	45	100	2025	10000	4500
YN	35	85	1225	7225	2975
MF	45	65	2025	4225	2925
SA	40	90	1600	8100	3600
Σ	775	1685	31525	143625	65575

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\
 &= \frac{(1685)(31525) - (775)(65575)}{(20)(31525) - (775)^2} \\
 &= \frac{53119625 - 50820625}{630500 - 600625} \\
 &= \frac{2299000}{29875} \\
 &= 76,95
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\
 &= \frac{(20)(65575) - (775)(1685)}{(20)(31525) - (775)^2} \\
 &= \frac{1311500 - 1305875}{630500 - 600625} \\
 &= \frac{5625}{29875} \\
 &= 0,18
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan statistik diatas maka diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \hat{Y} &= a + b X \\
 &= 76,95 + 0,18 X
 \end{aligned}$$

Dari persamaan regresi diatas dapat dipahami bahwa ketika proses pembelajaran menggunakan model *guided discovery* rata-rata kemampuan generik sains peserta didik sebesar 76,95 dan koefisien regresi penggunaan model *guided discovery* sebesar 0,18. Hal ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu

konstanta pada penggunaan model *guided discovery* akan meningkatkan kemampuan generik sains peserta didik sebesar 0,18.



Lampiran 18

Data Kemampuan Generik Sains Peserta Didik Setiap Indikator

1. Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Nama Peserta Didik	Indikator KGS																				
	PL		PTL			KTSB			BS			KLTA	IL		HSA	PM		MK		A	Jumlah Nilai
	Nomor Soal																				
5	11	6	16	19	1	12	13	3	9	10	15	4	7	17	8	14	2	18	20		
Aulia Zahira	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	50
Afratul Sury	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	45
Armanda Saputra	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	25
Ilhamni	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	40
Irhamni	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	20
Kurniatun Aini	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	50
Masturi Sidiq	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	35
Muhammad Alif AR	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	30
Muhammad Iqbal	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	45
Mulia Ramadhana	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	40
Nurlinda	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	30
Nurul Fitria	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	40
Raihan Fardila	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	35
Raisul Kiram	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	40

Nama Peserta Didik	Indikator KGS																					
	PL		PTL			KTSB			BS			KLTA	IL		HSA	PM		MK		A	Jumlah Nilai	
	Nomor Soal																					
	5	11	6	16	19	1	12	13	3	9	10	15	4	7	17	8	14	2	18	20		
Riyan Priyas Handika	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	30	
Riza Safni	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	55	
Ummi Rakida	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	45	
Yusnidar	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	35	
Miswar Fahreza	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	45	
Suci Ani	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	40	
Total	8	6	6	5	6	6	5	4	4	6	7	10	12	12	9	11	11	8	8	11		
Persentase	40%		30%			30%			20%			50%	60%		45%	55%		40%		55%		

Keterangan:

- PL = Pengamatan Langsung
 PTL = Pengamatan Tak Langsung
 KTSB = Kesadaran Tentang Skala Besar
 BS = Bahasa Simbolik
 KLTA = Kerangka Logika Taat Azas
 IL = Inferensi Logika
 HSA = Hukum Sebab Akibat
 PM = Pemodelan Matematik
 MK = Membangun Konsep
 A = Abstraksi

2. Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Nama Peserta Didik	Indikator KGS																					
	PL		PTL			KTSB			BS			KLTA		IL		HSA	PM		MK		A	Jumlah Nilai
	Nomor Soal																					
	5	11	6	16	19	1	12	13	3	9	10	15	4	7	17	8	14	2	18	20		
Ade Wilda Al-Qausar	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	25	
Alfiatul Rahma	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	50	
Bahagia	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	
Cut Fajar Rahmah	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	30	
Irraztul Azmi	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	40	
M. Alfi Fadhlan	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	45	
Magfirah	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	35	
Meliza Putri	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	55	
Muhaikal Murad	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	30	
Muhammad Khairi	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	30	
Nur Azizah	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	40	
Nurhadia	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	35	
Siti Abizah	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	45	
Suci Rahmat	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	40	
Syahrul Afrizal	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	45	
Tiara Alfianti	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	35	
Zainal Basri	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	50	
Muhammad Syawalian	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	40	

Nama Peserta Didik	Indikator KGS																						
	PL		PTL			KTSB			BS			KLTA	IL		HSA	PM		MK		A	Jumlah Nilai		
	Nomor Soal																						
	5	11	6	16	19	1	12	13	3	9	10	15	4	7	17	8	14	2	18	20			
Rina Angraini	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	35		
Syifa Nabila	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	40		
Total	11	12	7	9	3	7	7	6	6	6	7	9	7	8	11	8	8	7	5	11			
Persentase	55%		35%			35%			30%			45%	35%		55%	40%		35%		55%			

Keterangan:

PL = Pengamatan Langsung

PTL = Pengamatan Tak Langsung

KTSB = Kesadaran Tentang Skala Besaran

BS = Bahasa Simbolik

KLTA = Kerangka Logika Taat Azas

IL = Inferensi Logika

HSA = Hukum Sebab Akibat

PM = Pemodelan Matematik

MK = Membangun Konsep

A = Abstraksi

3. Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

[illegible]

Nama Peserta Didik	Indikator KGS																					
	PL		PTL			KTSB			BS			KLTA		IL		HSA	PM		MK		A	Jumlah Nilai
	Nomor Soal																					
	5	11	6	16	19	1	12	13	3	9	10	15	4	7	17	8	14	2	18	20		
Miswar Fahreza	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	65	
Suci Ani	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90	
Total	18	19	12	16	13	12	15	14	12	17	14	20	19	20	20	20	19	17	17	20		
Persentase	90%		60%			60%			60%			100%	95%		100%	100%		85%		100%		

Keterangan:

- PL = Pengamatan Langsung
 PTL = Pengamatan Tak Langsung
 KTSB = Kesadaran Tentang Skala Besaran
 BS = Bahasa Simbolik
 KLTA = Kerangka Logika Taat Azas
 IL = Inferensi Logika
 HSA = Hukum Sebab Akibat
 PM = Pemodelan Matematik
 MK = Membangun Konsep
 A = Abstraksi

4. Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Nama Peserta Didik	Indikator KGS																					
	PL		PTL			KTSB			BS			KLTA	IL		HSA	PM		MK		A	Jumlah Nilai	
	Nomor Soal																					
	5	11	6	16	19	1	12	13	3	9	10	15	4	7	17	8	14	2	18	20		
Ade Wilda Al-Qausar	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	60	
Alfiatul Rahma	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	75	
Bahagia	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	60	
Cut Fajar Rahmah	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	70	
Irraztul Azmi	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	65	
M. Alfi Fadhlan	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	60	
Magfirah	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	55	
Meliza Putri	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	75	
Muhaikal Murad	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	65	
Muhammad Khairi	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	50	
Nur Azizah	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	85	
Nurhadia	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	50	
Siti Abizah	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	70	
Suci Rahmat	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80	
Syahrul Afrizal	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	60	
Tiara Alfianti	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	65	
Zainal Basri	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	75	
Muhammad Syawalian	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	70	

Nama Peserta Didik	Indikator KGS																						
	PL		PTL			KTSB			BS			KLTA	IL		HSA	PM		MK		A	Jumlah Nilai		
	Nomor Soal																						
	5	11	6	16	19	1	12	13	3	9	10	15	4	7	17	8	14	2	18	20			
Rina Angraini	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	60		
Syifa Nabila	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	70		
Total	15	14	10	11	8	10	12	9	11	15	14	17	14	10	17	16	15	15	14	17			
Persentase	75%		50%			50%			55%			85%		70%		85%		80%		75%		85%	

Keterangan:

PL = Pengamatan Langsung

PTL = Pengamatan Tak Langsung

KTSB = Kesadaran Tentang Skala Besaran

BS = Bahasa Simbolik

KLTA = Kerangka Logika Taat Azas

IL = Inferensi Logika

HSA = Hukum Sebab Akibat

PM = Pemodelan Matematik

MK = Membangun Konsep

A = Abstraksi

Lampiran 19

NILAI-NILAI Z SCORE

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

Lampiran 20

NILAI-NILAI CHI KUADRAT

Percentage Points of the Chi-Square Distribution									
Degrees of Freedom	Probability of a larger value of χ^2								
	0.99	0.95	0.90	0.75	0.50	0.25	0.10	0.05	0.01
1	0.000	0.004	0.016	0.102	0.455	1.32	2.71	3.84	6.63
2	0.020	0.103	0.211	0.575	1.386	2.77	4.61	5.99	9.21
3	0.115	0.352	0.584	1.212	2.366	4.11	6.25	7.81	11.34
4	0.297	0.711	1.064	1.923	3.357	5.39	7.78	9.49	13.28
5	0.554	1.145	1.610	2.675	4.351	6.63	9.24	11.07	15.09
6	0.872	1.635	2.204	3.455	5.348	7.84	10.64	12.59	16.81
7	1.239	2.167	2.833	4.255	6.346	9.04	12.02	14.07	18.48
8	1.647	2.733	3.490	5.071	7.344	10.22	13.36	15.51	20.09
9	2.088	3.325	4.168	5.899	8.343	11.39	14.68	16.92	21.67
10	2.558	3.940	4.865	6.737	9.342	12.55	15.99	18.31	23.21
11	3.053	4.575	5.578	7.584	10.341	13.70	17.28	19.68	24.72
12	3.571	5.226	6.304	8.438	11.340	14.85	18.55	21.03	26.22
13	4.107	5.892	7.042	9.299	12.340	15.98	19.81	22.36	27.69
14	4.660	6.571	7.790	10.165	13.339	17.12	21.06	23.68	29.14
15	5.229	7.261	8.547	11.037	14.339	18.25	22.31	25.00	30.58
16	5.812	7.962	9.312	11.912	15.338	19.37	23.54	26.30	32.00
17	6.408	8.672	10.085	12.792	16.338	20.49	24.77	27.59	33.41
18	7.015	9.390	10.865	13.675	17.338	21.60	25.99	28.87	34.80
19	7.633	10.117	11.651	14.562	18.338	22.72	27.20	30.14	36.19
20	8.260	10.851	12.443	15.452	19.337	23.83	28.41	31.41	37.57
22	9.542	12.338	14.041	17.240	21.337	26.04	30.81	33.92	40.29
24	10.856	13.848	15.659	19.037	23.337	28.24	33.20	36.42	42.98
26	12.198	15.379	17.292	20.843	25.336	30.43	35.56	38.89	45.64
28	13.565	16.928	18.939	22.657	27.336	32.62	37.92	41.34	48.28
30	14.953	18.493	20.599	24.478	29.336	34.80	40.26	43.77	50.89
40	22.164	26.509	29.051	33.660	39.335	45.62	51.80	55.76	63.69
50	27.707	34.764	37.689	42.942	49.335	56.33	63.17	67.50	76.15
60	37.485	43.188	46.459	52.294	59.335	66.98	74.40	79.08	88.38

Lampiran 21

V= dk Penyebut	V1 = dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0	
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254
2	4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,332	6,361	6,366	6,366
3	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50	19,50
4	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50	99,50
5	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,54	8,53
6	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,14	26,12
7	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,64	5,63
8	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,48	13,46
9	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36	4,36
10	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,04	9,02
11	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67	3,67
12	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88	6,88
13	5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,24	3,23
14	12,25	9,55	8,45	7,85	8,46	8,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,67	5,65
15	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93	2,93
16	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86	4,86
17	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71	2,71
18	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31	4,31
19	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	2,54
20	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91	3,91
21	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40	2,40
22	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	3,62	3,60	3,60

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

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

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

Lampiran 22

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

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

Lampiran 23

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

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Suhu, kalor dan perpindahan kalor
Kelas/Semester : XI/I (Satu)
Kurikulum Acuan : 2013
Penulis : Nurul Fitri
Validator : Samsul Bahri, M.Pd
Pekerjaan Validator : Dosen

Petunjuk:

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

Skala penilaian

- 1 = Tidak Valid 3 = Valid
 2 = Kurang Valid 4 = Sangat Valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				✓
	1. Sesuai format kurikulum 2013				✓
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD ke dalam indikator				✓
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD				✓
	4. Kejelasan rumusan indikator				✓
	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan				✓

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

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

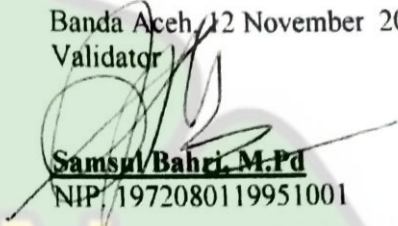
Format rencana pelaksanaan pembelajaran ini:

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

Catatan:

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

Banda Aceh, 12 November 2018
Validator


Samsul Bahri, M.Pd
NIP. 1972080119951001



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

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Suhu, kalor dan perpindahan kalor
Kelas/Semester : XI/I (Satu)
Kurikulum Acuan : 2013
Penulis : Nurul Fitri
Validator : Fera Annisa, M. Sc
Pekerjaan Validator : Dosen

Petunjuk:

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

Skala penilaian

- 1 = Tidak Valid 3 = Valid
 2 = Kurang Valid 4 = Sangat Valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	1. Sesuai format kurikulum 2013				✓
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD ke dalam indikator				✓
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD				✓
	4. Kejelasan rumusan indikator				✓
	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan				✓

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

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format rencana pelaksanaan pembelajaran ini:

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

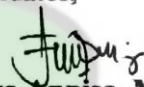
Catatan:

.....

.....

.....

Banda Aceh, 12 November 2018
Validator,


Fera Annisa, M. Sc
NIDN. 2005018703



Lampiran 24

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA/DISKUSI PESERTA DIDIK

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

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

Skala penilaian:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 = Tidak Valid | 3 = Valid |
| 2 = Kurang Valid | 4 = Sangat Valid |

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD & LDPD				
	1. Kejelasan pembagian materi				✓
	2. Kemenarikan				✓
2.	Isi LKPD & LDPD				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP				✓
	2. Kebenaran konsep dan materi				✓
	3. Sesuai urutan materi				✓
	4. Sesuai dengan model yang digunakan				✓
3.	Bahasa dan Penulisan				
	1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami				✓
	3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku				✓

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format lembar kerja peserta didik ini:

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

Catatan:

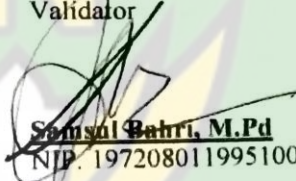
.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 12 November 2018
Validator


Samudra Bahri, M.Pd
NIP. 1972080119951001



LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA/DISKUSI PESERTA DIDIK

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

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

Skala penilaian:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 = Tidak Valid | 3 = Valid |
| 2 = Kurang Valid | 4 = Sangat Valid |

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD & LDPD				
	1. Kejelasan pembagian materi				✓
	2. Kemenarikan				✓
2.	Isi LKPD & LDPD				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP				✓
	2. Kebenaran konsep dan materi				✓
	3. Sesuai urutan materi				✓
	4. Sesuai dengan model yang digunakan				✓
3.	Bahasa dan Penulisan				
	1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami				✓
	3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku				✓

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format lembar kerja peserta didik ini:

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

Catatan:

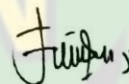
.....

.....

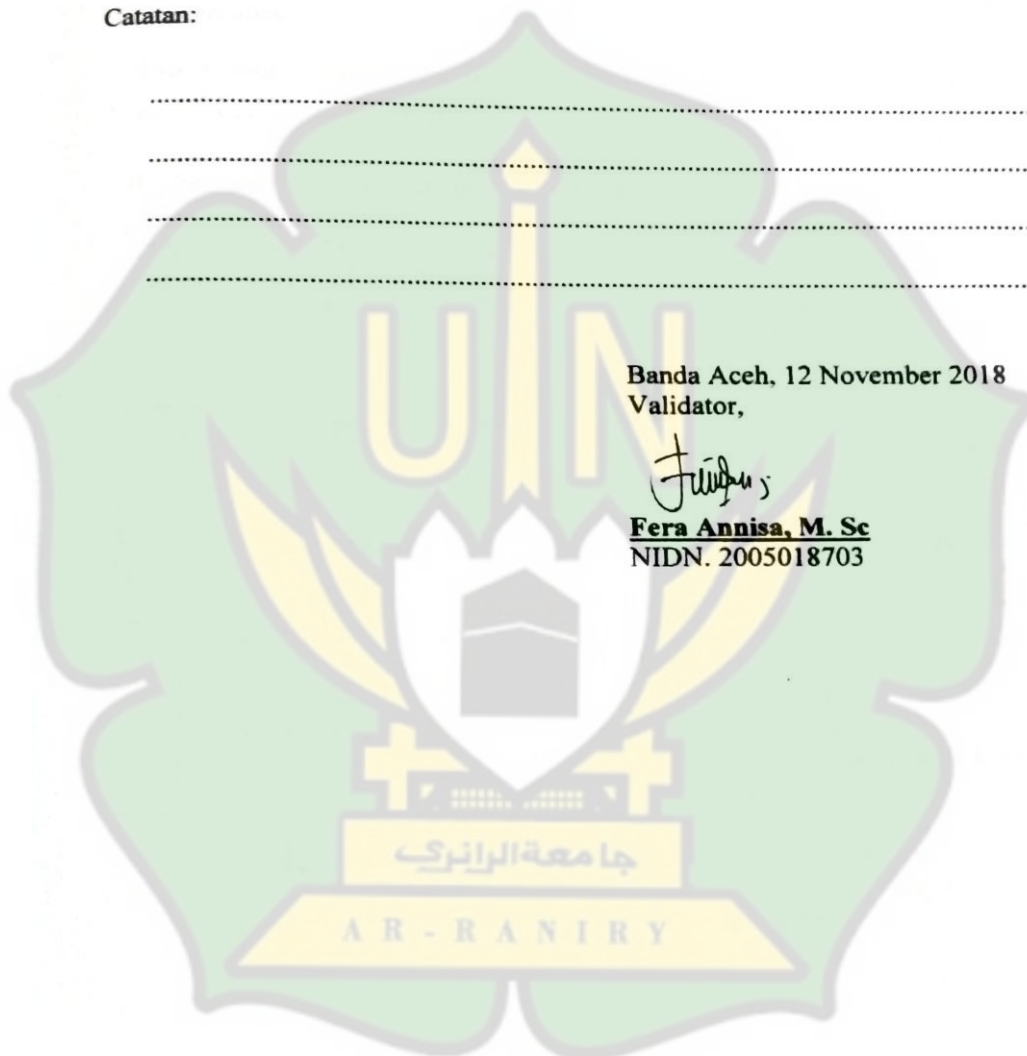
.....

.....

Banda Aceh, 12 November 2018
Validator,



Fera Annisa, M. Sc
NIDN. 2005018703



Lampiran 25

LEMBAR VALIDASI ANGKET PESERTA DIDIK

A. Petunjuk

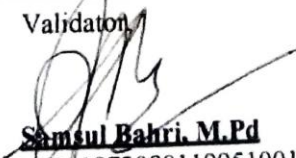
Berikan tanda silang (X) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditinjau	Skala penilaian
I	Format	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas ☒ 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur ☒ 3. Tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama ☒ 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik multi representasi dengan peserta didik	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai ☒ 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik ☒ 3. Menarik
II	Bahasa	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami ☒ 3. Dapat dipahami

Banda Aceh, 12 November 2018

Validator,


Shamsul Bahri, M.Pd

NIP. 1972080119951001

LEMBAR VALIDASI ANGKET PESERTA DIDIK

A. Petunjuk

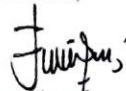
Berikan tanda silang (X) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditinjau	Skala penilaian
I	Format	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas ☒ 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur ☒ 3. Tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama ☒ 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik multi representasi dengan peserta didik	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai ☒ 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik ☒ 3. Menarik
II	Bahasa	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami ☒ 3. Dapat dipahami

Banda Aceh, 12 November 2018

Validator,



Fera Annisa, M. Sc

NIDN. 2005018703

Lampiran 26

VALIDITAS INSTRUMEN SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* PADA MATERI SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR

Petunjuk:

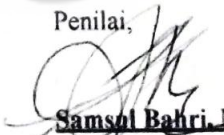
Berilah tanda (x) pada salah satu alternatif skor validitas yang sesuai penilaian anda, jika:

- Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.
 Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.
 Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Nomor Soal	Skor Validitas		
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0
16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0

Banda Aceh, 12 November 2018

Penilai,


Samsol Bahri, M.Pd
 NIP. 1972080119951001

**VALIDITAS INSTRUMEN SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* PADA
MATERI SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR**

Petunjuk:

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

- Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.
 Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.
 Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Nomor Soal	Skor Validitas		
	2	1	0
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0
16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0

Banda Aceh, 12 November 2018

Penilai,

Fera Annisa. M. Sc
 NIDN. 2005018703

Lampiran 27

FOTO PENELITIAN



Guru Membagikan Soal *Pretest*



Guru Memantau Peserta Didik Dalam Proses Belajar Mengajar Kelompok



Guru Membimbing Peserta Didik Dalam Melakukan Eksperimen



Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Eksperimennya





Guru Membagi Soal *Posttest*



Guru Membagikan Angket Respon

Lampiran 28

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Nurul Fitri
2. Tempat/Tgl Lahir : Banda Aceh/20 Februari 1996
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswa
8. Alamat : Jl. Geulumpang Lr. Guru Halim Dsn. Puklat Desa
Lamreung Mnsh Papeun Kec. Krueng Barona Jaya
Kab. Aceh Besar
9. NIM : 140204037
10. Pendidikan
 - a. SDN : Lamreung Lulus Tahun 2008
 - b. MTsN : MTsN Rukoh Banda Aceh Lulus Tahun 2011
 - c. MAN : MAN Rukoh Banda Aceh Lulus Tahun 2014
 - d. PT : Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry masuk Tahun 2014
11. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Tgk. M. Nasir (Alm)
 - b. Ibu : Fajriah (Almh)
 - c. Alamat : Jl. Geulumpang Lr. Guru Halim Dsn. Puklat Desa
Lamreung Mnsh Papeun Kec. Krueng Barona Jaya
Kab. Aceh Besar

Banda Aceh, 14 Februari 2019

Nurul Fitri

NIM. 140204037