

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION*
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK
KELAS XI SMA NEGERI 2 ENREKANG**



SKRIPSI

Oleh
LISDAYANI SAHARUDDIN
10539 1152 13

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JANUARI 2018**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION*
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK
KELAS XI SMA NEGERI 2 ENREKANG**



SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi salah Satu Syarat guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar*

Oleh
LISDAYANI SAHARUDDIN
10539 1152 13

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JANUARI 2018**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama LISDAYANI SAHARUDDIN, NIM 10539115213 diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor. 009 Tahun 1439 H / 2018 M, pada Tanggal 06 Jumadil Awal 1439 H / 23 Januari 2018 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Jum'at, tanggal 26 Januari 2018.

Makassar 09 Jumadil Awal 1439 H
26 Januari 2018 M

- PANTIA UJIAN
1. Pengawas Umum : Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM (.....)
 2. Ketua : Erwin Akib, MPd., Ph.D (.....)
 3. Sekretaris : Dr. Khaeruddin, MPd (.....)
 4. Penguji
 1. Dr. M. Agus Martawijaya, M.Pd (.....)
 2. Nurdina, S.Si., M.Pd (.....)
 3. Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd (.....)
 4. Drs. Abd. Harris, M.Si (.....)

Disahkan Oleh
Erwin Akib, MPd., Ph.D
NIDN. 0901107602



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : LISDAYANI SAHARUDDIN

NIM : 10539115213

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang.

Telah diperiksa dan diteliti ulang, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan untuk diujikan.

Makassar, 09 Jumadil Awal 1439 H
26 Januari 2018 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Drs. H. Abd. Samad, M.Si
NIDN. 0005054802

Pembimbing II

Nurlina, S.Si., M.Pd
NIDN. 0923078201

Diketahui:

Dekan FKIP
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Wahid Akib, M.Pd., Ph.D
NIDN. 0901167602

Kefua Prodi
Pendidikan Fisika

Nurlina, S.Si., M.Pd
NIDN. 0923078201



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lisdayani Saharuddin

NIM : 105391152 13

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : Penerapan Model Pembelajaran *GROUP INVESTIGATION* (GI)
Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik pada Kelas XI SMA
Negeri 2 Enrekang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim
penguji adalah ASLI hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciptaan orang lain
atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya
bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, Januari 2018

Yang Membuat Pernyataan



Lisdayani Saharuddin



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERJANJIAN

Nama : LISDAYANI SAHARUDDIN
NIM : 10539 1152 13
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

1. Mulai penyusunan proposal sampai selesainya skripsi ini, saya menyusunnya sendiri tanpa dibuahkan oleh siapapun.
2. Dalam penyusunan skripsi ini saya akan selalu melakukan konsultasi dengan pembimbing, yang telah ditetapkan oleh pimpinan fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam menyusun skripsi ini.
4. Apabila saya melanggar perjanjian seperti pada butir 1, 2, dan 3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Januari 2018
Yang Membuat Perjanjian

Lisdayani Saharuddin

MOTTO

*Manusia tidak merancang untuk gagal,
Mereka gagal untuk merancang*

*Berangkat dengan penuh keyakinan.
Berjalan dengan penuh keikhlasan.
Istiqomah dalam menghadapi cobaan.
YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH*

*Jangan mundur sebelum melangkah,
Setelah melangkah jalani dengan cara terbaik yang bisa kita lakukan*

*Kupersembahkan karya sederhana ini
sebagai tanda bakti dan bukti kecintaanku serta tanda terima kasihku yang tiada
tara pada Ayahanda Saharuddin dan Ibunda Jawida
atas perhatian, do'a, jerih payah dan bimbingannya dari awal kehidupanku sampai
saat ini dalam menimba ilmu dan meraih cita-cita.
Setiap tetesan keringatmu adalah beban bagiku
dan terimalah karyaku yang sederhana ini
sebagai tanda terima kasihku
atas segala pengorbananmu
selama ini*

ABSTRAK

Lisdayani Saharuddin. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation (GI) terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik pada Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar Pembimbing 1 H. Abd. Samad dan Pembimbing II Nurlina.

Masalah utama dalam penelitian ini yaitu seberapa besar tingkat peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Enrekang sebelum dan setelah diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation (GI)*. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) memperoleh informasi hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 2 Enrekang sebelum diajar dengan pendekatan model pembelajaran *Group Investigation (GI)*, (2) memperoleh informasi hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Enrekang setelah diajar menggunakan model pembelajaran *Group Investigation (GI)*, (3) Untuk memperoleh informasi tingkat peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Enrekang setelah diajar menggunakan model pembelajaran *Group Investigation (GI)*. Jenis penelitian ini adalah penelitian pra eksperimen dengan menggunakan *One Group pretest-posttest design* yang terdiri dari tiga tahap yaitu *pretest*, pemberi perlakuan, dan *posttest* selama 8 kali pertemuan. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang tahun ajaran 2017/2018 yang berjumlah sebanyak 34 peserta didik yang ditentukan dengan cara *Simple random sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes hasil belajar Fisika yang memenuhi kriteria valid sebanyak 30 item. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada *pretest* hasil belajar peserta didik dengan skor rata-rata sebesar 10,38 dan pada *posttest* skor rata-rata sebesar 19,38 dengan peningkatan skor uji N-gain ternormalisasi sebesar 0,46 sehingga, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Enrekang berada pada kategori Sedang.

Kata kunci: model pembelajaran *Group Investigation (GI)*, hasil belajar

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah Subhanahu Wataala pencipta alam semesta penulis panjatkan kehadirat-Nya, semoga shalawat dan salam senantiasa tercurah pada Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan orang-orang yang senantiasa istiqamah untuk mencari Ridha-Nya hingga di akhir zaman.

Skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik pada Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang” diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Berbekal dari kekuatan dan ridha dari Allah SWT semata, maka penulisan skripsi ini dapat terselesaikan meski dalam bentuk yang sangat sederhana. Tidak sedikit hambatan dan rintangan yang penulis hadapi, akan tetapi penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa tidak ada keberhasilan tanpa kegagalan.

Motivasi dari berbagai pihak sangat membantu dalam perampungan tulisan ini. Segala rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua Saharuddin dan Jawidayang telah berjuang, berdo, mengasuh, membesarkan, mendidik, dan membiayai penulis dalam proses pencarian ilmu. Demikian pula, penulis mengucapkan kepada keluarga yang tak hentinya memberikan motivasi dan selalu menemaniku dengan candanya.

Kepada bapak Drs. H. Abd. Samad, M.Si, dan Ibu Nurlina, S.Si, M.Pd selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, arahan dan semangat kepada penulis sejak penyusunan proposal hingga terselesainya skripsi ini.

Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Abdul Rahman Rahim, SE., MM, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, Bapak Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Ibu Nurlina, S.Si., M.Pd dan Bapak Ma'ruf S.Pd., M.Pd, selaku Ketua dan Sekertaris Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Bapak dan Ibu dosen Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membekali penulis dengan serangkaian ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.

Ucapan terima yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada Kepala Sekolah, guru, staf SMA Negeri 2 Enrekang dan Bapak Arjuna, S.Si., M.Pd selaku guru bidang studi fisika SMA Negeri 2 Enrekang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian serta meluangkan waktunya untuk memeriksa dan memberikan saran terhadap perbaikan instrumen penelitian, Peserta didik kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang atas kesediaannya menjadi subjek penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Teman-teman seperjuangan ku mahasiswa fisika '13' khususnya kelas B yang tak sempat penulis sebutkan satu persatu, atas segala bantuan, motivasi, saran, kebersamaan selama ini.

Akhirnya, sebagai penutup penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, "Manusia adalah kejadian sempurna, tetapi kebanyakan dari perbuatannya adalah tidak sempurna", oleh karena itu penulis masih serta-merta mengharapkan kritikan demi pengembangan wawasan penulis kedepannya. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan ridha-Nya kepada kita semua, Amin.

Billahi Taufiq Walhidayah

Wassalamu Alaikum Wr. Wb

Makassar, November2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR	7
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Kerangka Pikir	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Jenis dan Lokasi Penelitian	18

B. Variabel dan Desain Penelitian	18
C. Definisi Operasional Variabel.....	19
D. Populasi dan Sampel	19
E. Teknik Pengumpulan Data.....	20
F. Instrumen Penelitian.....	20
G. Prosedur penelitian.....	22
H. Teknik Analisis Data.....	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil Penelitian.....	28
B. Pembahasan	36
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	40
A. Simpulan.....	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.2. Kategori Tingkat N-Gain.....	27
4.1. Statistik Skor Hasil Belajar Fisika Peserta didik Sebelum dan Setelah Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) pada Peserta didik Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang	30
4.2. Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang Pada <i>Pretest</i>	31
4.3. Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang pada saat <i>Posttest</i>	33
4.4. Distribusi Interval Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	34
4.5. Distribusi Perolehan Gain Ternormalisasi Peserta Didik.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Bagan Kerangka Pikir.....	17
4.1. Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang pada <i>Pretest</i>	32
4.2. Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang pada <i>Posttest</i>	34
4.3. Diagram Kategorisasi dan Frekuensi Hasil Belajar Fisika Peserta didik saat <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

	Halaman
A. Perangkat Pembelajaran.....	44
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	45
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	70
3. Bahan Ajar	78
B. Instrumen	95
1. Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar Sebelum Validasi.....	96
2. Instrumen Penelitian <i>Pretest</i>	116
3. Instrumen Penelitian <i>Posttest</i>	121
C. Validasi Item dan Reliabilitas	126
1. Validasi Item	127
2. Reliabilitas	145
D. Analisis Hasil Penelitian	146
1. Analisis Deskriptif	147
2. Analisis Inferensial	157
E. Nama Kelompok, Daftar Hadir, dan Dokumentasi.....	160
1. Nama Kelompok Belajar Peserta Didik.....	161
2. Daftar Hadir Peserta Didik.....	162
3. Dokumentasi	165

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, setiap manusia selalu berupaya agar dapat memperoleh pendidikan dengan sebaik-baik dan setinggi-tingginya dimana hakikat pendidikan ialah memanusiaikan manusia itu sendiri, yaitu untuk membudayakan manusia. Perbuatan mendidik diarahkan kepada manusia untuk mengembangkan potensi-potensi dasar yang dimiliki agar dapat mewujudkan keinginan hidupnya .

Berbagai usaha yang dilakukan oleh pemerintah untuk menunjukkan kepeduliannya terhadap nasib bangsa, oleh sebab itu pemerintah senantiasa melakukan perbaikan dan perubahan dibidang pendidikan. Usaha tersebut mencakup semua komponen pendidikan yakni perubahan kurikulum dan proses pembelajaran, pengadaan sarana dan prasarana yang memadai, peningkatan kualitas guru, penataan organisasi dan manajemen pendidikan serta usaha lain yang berkenaan dengan kualitas pendidikan.

Guru berperan penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan salah satunya ialah mengarahkan peserta didik pada saat proses belajar berlangsung sehingga mereka dapat memperoleh tujuan belajar sesuai dengan apa yang diharapkan. Tujuan utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan tentu tidak terlepas dari kegiatan belajar mengajar sebagai kegiatan utamanya. Kegiatan belajar mengajar di sekolah membutuhkan kerja sama yang baik antara guru dan peserta didik disekolah.

Pengajaran merupakan suatu sistem yang mempunyai komponen yang saling terkait untuk mencapai suatu tujuan. Salah Satu komponen dari sistem pengajaran adalah sumber belajar yang dapat dipergunakan dalam kegiatan belajar mengajar (Muhibbin Syah, 2000:249). Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi, antara guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, peserta didik dan sumber belajar dalam tujuan mencapai kompetensi yang diharapkan , karena hal itu merupakan cerminan dari kemampuan peserta didik dalam menguasai suatu materi. Hal ini tidak terlepas dari kemampuan guru dalam memilih dan menggunakan model atau metode pembelajaran yang tepat dan efisien.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat dan bervariasi dapat meningkatkan motivasi peserta didik karena hal itu dapat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Oleh sebab itu, guru harus dapat menerapkan model pembelajaran yang efektif dan menarik bagi peserta didik dalam proses pembelajaran sesuai dengan situasi dan kondisikarena menganggap bahwa proses pembelajaran dengan ceramah yang mengharapakan peserta didik duduk , diam, mendengar, mencatat dan menghafal dan mendapatkan hasil yang baik.

Namun demikian berbeda dengan kenyataan yang terjadi di lapangan, di mana dengan metode ceramah hanya akan membuat peserta didik cenderung lebih pasif sedangkan guru yang lebih aktif terutama dalam pelajaran fisika, permasalahan pokok dalam proses pembelajaran saat ini yaitu kesulitan peserta didik dalam menerima, merespon, serta mengembangkan materi yang diberikan oleh guru. Guru sebagai fasilitator dituntut untuk bisa membawa peserta didiknya ke dalam

pembelajaran yang aktif, inovatif, dan menyenangkan, sehingga peserta didik dapat menikmati pembelajaran dan dapat menjangkau semua sudut kelas. Guru dengan pembelajaran konvensional yang pembelajaran berpusat pada guru, akan terkesan merugikan peserta didik, terutama peserta didik yang berkemampuan rendah terlihat cenderung jenuh dalam pembelajaran, maka model pembelajaran yang disajikan hendaknya mampu membangkitkan motivasi diri bagi peserta didik. Motivasi yang telah tercipta memudahkan peserta didik berinteraksi baik terhadap guru maupun peserta didik lain dalam suatu pembelajaran, salah satu yang paling penting yang harus dimiliki oleh peserta didik terutama dalam pelajaran fisika adalah keterampilan berkomunikasi sains .

Melihat kenyataan yang terjadi di lapangan, hasil observasi yang dilakukan oleh penulis terungkap peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang menghadapi permasalahan yang pada hakikatnya sama dengan permasalahan yang telah dipaparkan di atas. Dari data administrasi guru diperoleh data hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang masih berada dibawah standar KKM yang ditentukan oleh sekolah yakni 75 secara individual dan 75% secara klasikal.

Inovasi yang sebaiknya dilakukan dalam memperbaiki keadaan peserta didik di atas untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan yaitu dimulai dengan pendekatan atau model pembelajaran yang dapat membangkitkan motivasi peserta didik.

Upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dibutuhkan metode dan pendekatan yang lebih baik dan sesuai dengan minat dan kemampuan peserta

didik secara keseluruhan serta membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran, yakni menerapkan pendekatan *Group Investigation*.

Pembelajaran koopertif tipe *Group Investigation* ini,dirancang dengan tahap mengidentifikasi topik, membagi peserta didik kedalam kelompok, merencanakan tugas, membuat penyelidikan, mempersiapkan tugas akhir, dan mempresentasikan tugas akhir, hal yang paling penting dari model ini adalah dapat melatih peserta didik untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri.

Dalam teori yang ada, model pembelajarn *GroupInvestigtion* ini ada tiga konsep utama yaitu: penelitian, pengetahuan dan dinamika kelompok. Penelitian disini adalah proses dinamika peserta didik memberikan respon terhadap masalah dan memecahkan masalah tersebut. Pengetahuan merupakan pengalaman belajar yang diperoleh peserta didik baik secara langsung maupun tidak langsung. Selanjutnya, dinamika kelompok menunjukkan suasana yang menggambarkan sekelompok saling berinteraksi yang melibatkan berbagai ide dan pendapat serta saling bertukar pengalaman melalui proses saling berargumentasi.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka penulis termotivasi untuk melakukan penelitiandengan judul: “*Penerapan model pembelajaran Group investigation terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 2 Enrekang*”.

B. Rumusan Masalah

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

1. Seberapa besar hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang sebelum diajar dengan model *Group Investigation*(GI)?
2. Seberapa besar hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang setelah diajar dengan model *Group Investigation* (GI)?
3. Bagaimana peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XISMAN 2 Enrekang setelah diterapkan model *Group Investigation* (GI)?

C. Tujuan Penelitian

Pada dasarnya tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Secara rinci tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besarnya hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang sebelum diajar dengan model *Group Investigation* (GI)
2. Untuk mengetahui besarnya hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang setelah diajar dengan model *Group Investigation* (GI)
3. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang setelah diajar menggunakan model *Group Investigation*.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sekolah

Dapat memberikan masukan yang berarti/bermakna pada sekolah dalam rangka perbaikan atau peningkatan kualitas pembelajaran Fisika.

2. Guru

- a) Dengan adanya penelitian ini diharapkan guru dapat memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran.
- b) Membantu guru untuk mengetahui kemampuan peserta didik sehingga guru dapat menentukan langkah apa yang harus diberikan kepada peserta didik berdasarkan kemampuannya.

3. Peserta didik

- a) Peserta didik mendapatkan pengalaman baru dengan penerapan strategi pembelajaran menggunakan model *Group Investigation*.
- b) Dapat memperbaiki dan meningkatkan pembelajaran Fisika di kelas sehingga permasalahan dalam pembelajaran dapat diminimalisir.
- c) Meningkatkan kerja sama peserta didik dalam berdiskusi dan memecahkan masalah.

4. Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan memberikan gambaran pada peneliti sebagai calon guru tentang bagaimana sistem pembelajaran yang baik di sekolah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR

A. Tinjauan Pustaka

1. Belajar

a. Pengertian belajar

Hamalik (2012:27) mengatakan Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman atau dikatakan *learning is defined as the modification or strengthening of behavior through experiencing*. Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat akan tetapi lebih luas dari itu, yakni mengalami.

Menurut Syaiful Sagala (2013: 14), terdapat beberapa definisi belajar menurut para ahli sebagai berikut:

- a. Skinner: Belajar adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif. Belajar juga dipahami sebagai suatu perilaku, pada saat orang belajar, maka responsnya menjadi lebih baik.
- b. Gagne: Belajar adalah perubahan yang terjadi dalam kemampuan manusia yang terjadi setelah belajar secara terus menerus, bukan hanya disebabkan oleh pertumbuhan saja.
- c. Arthur T. Jersild: Belajar adalah "*modification of behaviour through experience and training*" yaitu perubahan atau membawa akibat perubahan tingkah laku dalam pendidikan karena pengalaman dan latihan atau karena mengalami latihan.

Menurut aliran behavioristik, belajar adalah pembentukan asosiasi antara kesan yang ditangkap oleh panca indra dengan kecenderungan untuk bertindak atau berhubungan antara stimulus dan respon Sanjaya (2008:29)

b. Prinsip-prinsip Belajar

Belajar adalah proses mendapatkan pengetahuan. Oleh karena itu, maka perlu diperhatikan beberapa prinsip-prinsip belajar yang dikemukakan oleh Suprijono (2009:4).

Pertama, prinsip belajar adalah perubahan perilaku. Perubahan perilaku sebagai hasil belajar memiliki ciri-ciri:

1. Sebagai hasil tindakan rasional instrumental yaitu perubahan yang disadari
2. Kontinu atau berkesinambungan dengan perilaku lainnya
3. Positif berakumulasi
4. Aktif atau berakumulasi
5. Aktif atau sebagai usaha yang direncanakan dan dilakukan
6. Permanen atau tetap
7. Bertujuan dan terarah
8. Mencakup keseluruhan potensi kemanusiaan

Kedua, belajar merupakan proses. Belajar terjadi karena didorong kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai. Belajar adalah proses sistematis yang dinamis, konstruktif, dan organik.

Ketiga, belajar merupakan bentuk pengalaman, dimana pengalaman pada dasarnya adalah hasil dari interaksi antara peserta didik dengan lingkungan.

Syarat keberhasilan belajar:

- a. Belajar memerlukan sarana yang cukup, sehingga peserta didik dapat belajar dengan tenang.
- b. Repetisi, dalam proses belajar perlu ulangan berkali-kali agar pengertian/keterampilan/sikap itu mendalam pada peserta didik

2. Pendekatan *Group Investigation (GI)*

Menurut Kurniasih & Berlin Sani (2015: 71) Model pembelajaran *Group Investigation* adalah suatu bentuk model pembelajaran kooperatif yang memiliki titik tekan pada partisipasi dan aktivitas peserta didik untuk mencari sendiri materi atau segala sesuatu mengenai materi pelajaran yang akan dipelajari. Informasi tersebut bisa didapat dari bahan-bahan yang tersedia , misalnya dari buku pelajaran, perpustakaan, atau dari internet dengan referensi yang bisa dipertanggung jawabkan.

Model ini harus melibatkan peserta didik mulai dari perencanaan baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Tipe ini menuntut para peserta didik untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok.

Hal yang paling penting dari model ini adalah dapat melatih peserta didik untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri. Dalam teori yang ada, model pembelajaran *Group Investigation* ini ada tiga konsep utama yaitu: penelitian, pengetahuan dan dinamika kelompok. Penelitian disini adalah proses dinamika peserta didik memberikan respon terhadap masalah dan memecahkan masalah tersebut. Pengetahuan adalah pengalaman belajar yang diperoleh peserta didik baik secara langsung maupun tidak langsung.Selanjutnya, dinamika kelompok menunjukkan suasana yang menggambarkan sekelompok saling berinteraksi yang

melibatkan berbagai ide dan pendapat serta saling bertukar pengalaman melalui proses saling berargumentasi.

Model pembelajaran *Group Investigation* tergolong dalam model yang cukup rumit karena untuk melaksanakan model ini adabeberapa hal yang harus di perhatikan, diantaranya adalah:

1. Peserta didik harus memiliki kemampuan kelompok ,

Kemampuan kelompok yang dimaksud adalah setiap peserta didik harus dapat mengerjakan materi dalam kelompoknya dan mereka harus mendapat kesempatan memberikan kontribusi masing-masing. Dalam penyelidikan, peserta didik dapat mencari informasi dari berbagai informasi dari dalam maupun di luar kelas, kemudian peserta didik mengumpulkan informasi yang diberikan dari setiap anggota untuk mengerjakan lembar kerja.

2. Peserta didik harus memiliki rencana kooperatif,

Peserta didik bersama-sama menyelidiki masalah mereka, sumber mana yang mereka butuhkan, siapa yang melakukan apa, dan bagaimana mereka akan mempresentasikan proyek mereka didalam kelas

3. Peran Guru,

Disamping sebagai fasilitator, guru juga harus menyediakan sumber belajar, guru harus berkeliling diantara kelompok-kelompok untuk memperhatikan peserta didik sedang bekerja, sehingga dapat membantu peserta didik mengatur pekerjaannya serta membantu jika peserta didik menemukan kesulitan dalam interaksi kelompok.

Menurut Narulita(2014: 299) dalam *Group Investigation* kelompok peserta didik merencanakan, melaksanakan, dan melaporkan riset, riset ini menjadi kesempatan peserta didik mempelajari sebuah topik secara intensif dan mendapat pengetahuan khusus mengenai suatu bidang tertentu. Memberi kesempatan kepadapeserta didik memilih topik-topik yang memiliki signifikansi khusus bagi mereka, membentuk kelompok,dan menjalankan riset mereka sendiri , merupakan hal yang sangat bisa memotivasi dan membantu peserta didik mengetahui bahwa riset tidak selalu harus dilakukan dengan langkah-langkah yang sama tetapi tergantung konteksnya.

Peserta didik menjadi mengetahui bahwa riset yang baik harus logis, dilakukan dengan cara yang terorganisir dengan baik yang berbeda-beda antara satu disiplin dengan disiplin lainnya, antara satu proyek dengan proyek lainnya, apabila peserta didik telah menyelesaikan *Group Investigation* maka pemahaman mereka terhadap arti penting penemuan menjadi semakin meningkat. Ketika mereka berpartisipasi mengulas proyek mereka bersama teman dan pengajar, mereka mendapatkan pengalaman praktis dalam memberi dan menerima kritik.Terakhir karena dalam melaksanakan investigasi tersebut, kelompok mengikuti sejumlah langkah tertentu dan bekerja dengan interval waktu tertentu.

Menurut Kurniasih dan Berlin Sani, (2015: 74)Teknik pelaksanaan model pembelajaran *Group investigation*nada beberapa langkah yang harus diketahui peserta didik diantaranya:

1. Menyeleksi topik, tahap pertama peserta didik memilih berbagai subtopik dalam materi yang akan dipelajari atau dari gambaran yang diberikan oleh

guru, kemudian mengorganisir peserta didik menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2 hingga 6 orang

2. Merencanakan kerja sama, bersama-sama dengan peserta didik, guru merencanakan berbagai prosedur belajar, tugas, tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih dari langkah pertama di atas
3. Pelaksanaan, para peserta didik melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah (melaksanakan kerja sama) di atas. Proses pelaksanaan melibatkan berbagai aktivitas dan keterampilan dengan variasi yang luas dan mendorong para peserta didik untuk menggunakan berbagai sumber baik yang terdapat di dalam maupun di luar sekolah dan guru harus memastikan setiap kelompok tidak mengalami kesulitan.
4. Analisis dan sintesis, parapeserta didik menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang diperoleh pada langkah (pelaksanaan) dan merencanakan agar dapat diringkaskan dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas.
5. Penyajian hasil akhir, dengan pengawasan guru, setiap kelompok mempresentasikan berbagai topik yang telah dipelajari agar semua peserta didik dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tersebut.
6. Melakukan evaluasi, bersama-sama peserta didik, guru melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi dapat mencakup tiap peserta didik secara individu atau kelompok, atau keduanya.

Menurut Hamzah (2011: 123) langkah-langkah penerapan metode *Group Investigation* dapat di kemukakan sebagai berikut:

1. Guru membagi kelas dalam kelompok heterogen
2. Guru menjelaskan maksud pembelajaran dan tugas kelompok
3. Guru memanggil ketua kelompok dan setiap kelompok mendapat tugas satu materi yang berbeda dari kelompok yang lain
4. Masing-masing kelompok membahas materi yang sudah ada secara kooperatif dan bersifat penemuan.
5. Setelah selesai diskusi, lewat juru bicara ketua menyampaikan hasil pembelajaran kelompok
6. Guru memberikan penjelasan singkat sekaligus memberikan kesimpulan
7. Evaluasi

Kelebihan model pembelajaran *Group investigation*

1. Model pembelajaran *Group investigation* memiliki dampak positif dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik
2. Penerapan model ini mempunyai pengaruh positif, yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik
3. Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerja sama dan berinteraksi antar peserta didik dalam kelompok tanpa memandang latar belakang
4. Model ini juga melatih peserta didik untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapatnya.

5. Memotivasi dan mendorong peserta didik agar aktif dalam proses belajar mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Kekurangan model pembelajaran *Group investigation*

1. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang kompleks dan sulit dilaksanakan dalam pembelajaran kooperatif
2. Model ini membutuhkan waktu yang tidak sebentar.

Dalam pembelajaran fisika penerapan *Group Investigation* bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik hingga mencapai hasil belajar yang memuaskan serta dapat memahami dan mengingat apa yang telah dipelajarinya. Melalui pembelajaran *Group Investigation* peserta didik akan belajar secara berkelompok untuk mendiskusikan serta mencari materi dari berbagai sumber yang berkaitan dengan pembelajaran fisika misalnya tentang elastisitas kemudian peserta didik menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang diperoleh dari berbagai sumber dan merencanakan dengan kelompok agar materi tersebut dapat diringkas baik berupa konsep, rumus maupun skema yang kemudian akan dijelaskan di depan kelas agar semua peserta didik dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai materi tersebut.

Pembelajar *Group Investigation* dalam fisika diharapkan mampu menumbuhkan kerja sama dan memecahkan masalah dalam belajar serta dapat membantu menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dari berbagai sumber yang relevan dan belajar dari peserta didik yang lain. Oleh karena itu, pembelajaran fisika yang dianggap sulit karena selalu dilandasi rumus bisa dipecahkan secara berkelompok.

3. Hasil Belajar

Sasaran dari kegiatan mengajar adalah hasil belajar. Hasil belajar merupakan informasi kuantitatif yang menunjukkan sejauh mana tingkat penguasaan materi yang telah diajarkan kepada peserta didik setelah kegiatan belajar mengajar yang dapat diperoleh melalui tes hasil belajar. Ditinjau dari segi bahasa, hasil belajar diartikan sebagai hasil yang dicapai seseorang yang ditunjukkan oleh apa yang telah digunakan sebagai alat ukur untuk melihat tingkat keberhasilan setelah melakukan usaha tertentu.

Menurut Hamalik(2012:27) hasil belajar bukan suatu penguasaan latihan melainkan perubahan kelakuan.

Sedangkan menurut Gagne dan Brings (dalam Suprihatiningrum, 2013:37). Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan peserta didik. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku dan kemampuan yang di peroleh peserta didik setelah melalui kegiatan belajar yang terlihat dari kemampuan kognitif.

B. Kerangka Pikir

Dalam dunia pendidikan proses pembelajaran dipandang berkualitas jika berlangsung efektif, efisien, inovatif, bermakna dan yang ditunjang sumber daya. Suatu kegiatan belajar mengajar dikatakan berhasil jika peserta didik menunjukkan tingkat penguasaan yang tinggi terhadap tugas-tugas belajar.

Oleh karena itu, guru sebagai pendidik bertanggung jawab merencanakan dan mengelola kegiatan belajar mengajar sesuai dengan tuntunan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada setiap mata pelajaran khususnya bidang studi

fisika. Hasil belajar merupakan suatu ukuran berhasil tidaknya seorang peserta didik dalam proses pembelajaran.

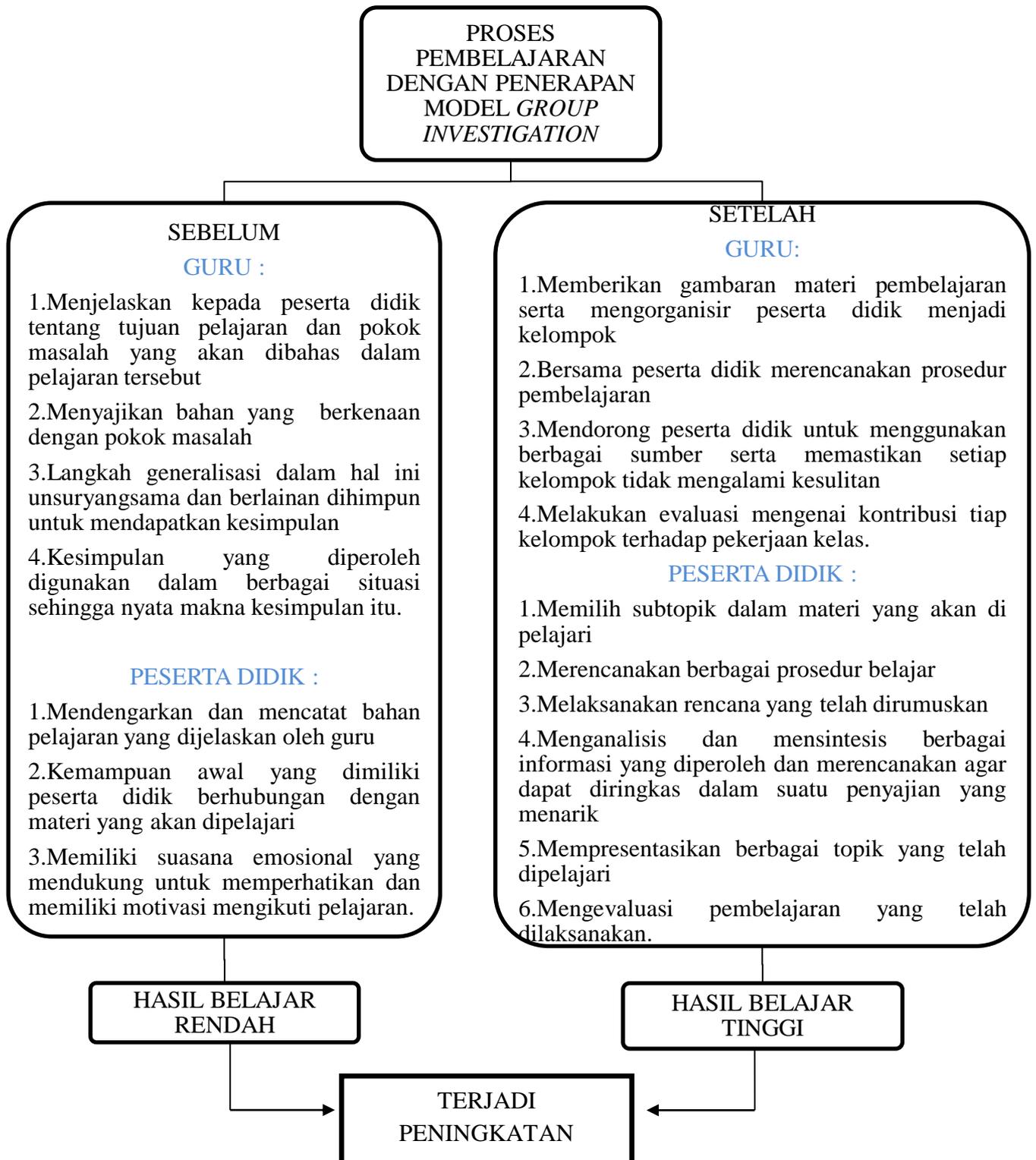
Hasil belajar yang dicapai oleh seorang peserta didik menjadi indikator tentang batas kemampuan, penguasaan tentang pengetahuan, keterampilan dan sikap atau nilai yang dimiliki oleh seorang peserta didik dalam suatu pelajaran.

Oleh karena itu penerapan model pembelajaran yang tepat akan mempengaruhi aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Model pembelajaran yang tepat akan menciptakan proses pembelajaran yang kondusif karena peserta didik terlibat langsung secara aktif dalam pembelajaran.

Pembelajaran tipe *Group Investigation* ini diawali dengan guru menyajikan pembelajaran secara klasikal untuk garis besar materi pelajaran. Kemudian peserta didik tidak hanya ditunjuk secara individu untuk memperoleh hasil belajar yang baik tetapi mereka dituntut untuk bertanggung jawab terhadap keberhasilan kelompoknya, peserta didik yang lebih pintar memberi bantuan kepada teman-temannya untuk memahami konsep-konsep yang dipelajari dan setiap anggota kelompok mempunyai tanggung jawab akan keberhasilan kelompoknya.

Adanya interaksi antara anggota kelompok secara tidak langsung peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik.

Berikut ini adalah bagan yang menggambarkan kerangka pikir yang melandasi dilakukannya penelitian:



Gambar 2.1 Skema Alur Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

1) Jenis Penelitian

Jenis penelitian yaitu penelitian *Pre Experimental designs* (Pra-Eksperimen)

2) Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di SMAN 2 Enrekang

B. Variabel dan Desain Penelitian

1) Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas yaitu pembelajaran dengan pendekatan *Group Investigation (GI)*
- b. Variabel Terikat yaitu hasil belajar Fisika peserta didik.

2) Desain Penelitian

- 3) Desain penelitian ini menggunakan “*One-Group Pretest-Posttest Design*”.

Yang dinyatakan dengan pola sebagai berikut:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Sugiyono (2016: 110)

dengan :

O_1 = Tes hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar menggunakan model pembelajaran *Group Investigation (GI)*.

X = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation (GI)*.

O₂= Tes hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*(GI).

C. Definisi Operasional Variabel

- 1) Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang memiliki titik tekan pada partisipasi dan aktivitas peserta didik untuk mencari sendiri materi atau segala sesuatu mengenai materi pelajaran yang akan dipelajari, informasi itu bisa didapat dari bahan-bahan yang tersedia , misal dari buku pelajaran, perpustakaan, atau dari internet dengan referensi yang bisa dipertanggung jawabkan.
- 2) Hasil belajar Fisika adalah kemampuan peserta didik dalam belajar Fisika dalam ranah kognitif pada pelaksanaan *Pretest* dan *Posttest* yang mencakup pengetahuan (C₁), pemahaman (C₂), aplikasi (C₃), analisis (C₄).

D. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang pada tahun ajaran 2017/2018.yang terdiri daritujuh kelas dengan jumlah 245peserta didik.

b. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI SMAN2 Enrekangdengan jumlah 34 peserta didik.melaluirandom class, karena kelas dalam populasi homogen.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar untuk mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah diajar menggunakan Pendekatan *Group Investigation* dengan menggunakan instrumen yang sebelumnya diuji cobakan untuk mengetahui validitas dan reabilitas tes.

F. Instrumen Penelitian

Tes yang digunakan sebagai pengumpul data variabel hasil belajar Fisika dengan ranah kognitif yang meliputi pengetahuan (C₁), pemahaman (C₂), aplikasi (C₃) analisis (C₄).

Bentuk instrumen dalam penelitian ini adalah *multiple choice test* (pilihan ganda) yakni: peserta didik yang menjawab item dengan benar diberi skor 1 dan skor 0 bagi peserta didik yang menjawab item dengan salah atau tidak menjawab

Pengujian validitas setiap item tes dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\gamma_{pb} = \frac{M_p - M_t}{S_d} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Arikunto (2013: 182)

dengan:

γ_{pb} = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicarivaliditasnya

M_t = rerata skor total

S_d = standar deviasi

P = proporsi peserta didik yang menjawab benar

$$p = \frac{\text{banyak peserta didik yang benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$$

q = proporsi peserta didik yang menjawab salah ($q=1-p$)

Untuk mengetahui konsistensi instrumen yang digunakan, maka harus ditentukan reliabilitasnya. Untuk menghitung reliabilitas tes hasil belajar fisika digunakan rumus Kuder-Richardson-20 (KR-20) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

Arikunto (2013: 182)

dengan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item salah ($q = 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standardeviasi

Item yang memenuhi kriteria valid dan mempunyai koefisien reliabilitas tes yang tinggi digunakan untuk tes hasil belajar fisika pada kelompok eksperimen. Untuk jawaban benar diberikan skor satu dan untuk jawaban yang salah diberi skor nol.

Table 1. Koefisien korelasi

Rentang	Kategori
0,800-1,000	Sangat tinggi
0,600 - 0,008	Tinggi
0,004 - 0,600	Sedang
0,002 - 0,004	Rendah
0,000 - 0,002	Sangat rendah

Arikunto (2013: 183)

G. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini prosedurnya adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Observasi ke sekolah SMAN 2 Enrekang dan berkomunikasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi fisika kelas XI mengenai keadaan peserta didik, pencapaian hasil belajar peserta didik. Menentukan waktu penelitian dan kelas yang akan digunakan untuk penelitian.
 - b. Mempersiapkan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam melaksanakan proses pembelajaran yang meliputi persiapan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan soal yang diberikan setelah proses pembelajaran.
 - c. Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
 - d. Menyusun kisi-kisi soal untuk membuat tes hasil belajar,
 - e. Menyusun soal tes hasil belajar berdasarkan indikator dan tujuan pembelajaran yang tertuang dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini mulai dilaksanakan proses pembelajaran pada kelas yang sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan. Proses mengajar dilakukan sendiri oleh peneliti dimana kelas yang diteliti dengan Pendekatan *Group Investigation(GI)*.

3. Tahap pengumpulan data

Sebelum proses pembelajaran dilakukan tes awal (pretest) dan setelah seluruh kegiatan pengajaran dilaksanakan maka dilakukan tes hasil belajar fisika (posttest) setelah diajar dengan menggunakan Pendekatan *Group Investigation (GI)*.

H. Teknik Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan skor hasil belajar Fisika kelas XI SMAN 2 Enrekang sebelum dan setelah diterapkan pendekatan *Group investigation (GI)*, sedangkan analisis inferensial adalah uji normalitas, dan uji N-Gain.

1. Analisis Deskriptif

Teknik analisis deskriptif yang digunakan adalah penilaian skor rata-rata, standar deviasi, skor terendah, skor ideal, dan skor tertinggi. Hasil data yang diperoleh dikelompokkan dalam kategori berdasarkan 5 skala yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, sangat rendah. Pada penelitian ini digunakan analisis inferensial untuk memperoleh peningkatan hasil belajar peserta didik yakni uji N-Gain.

Menurut Riduwan (2016:70) bahwa teknik pembuatan distribusi frekuensi yang digunakan dengan mengacu pada skor tertinggi dan skor terendah yang mungkin dicapai. Adapun langkah-langkahnya yaitu:

- a. Diurutkan data dari yang kecil sampai yang terbesar
- b. Dihitung jarak atau rentangan (R)

$$R = \text{datatertinggi} - \text{dataterendah}$$

- b. Karena menggunakan batas skala lima sehingga perhitungan jumlah kelas dengan sturges tidak dilakukan

$$BS = 5 \text{ skala}$$

- c. Dihitung panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentangan}}{\text{BanyakSkala (BS)}}$$

- d. Ditentukan batas data terendah atau ujung data pertama, dilanjutkan menghitung kelas interval. Selanjutnya membuat kategori yakni:

Sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, sangat rendah.

Skor rata-rata diperoleh dari persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum fixi}{\sum fi}$$

Sudjana (2013: 183)

dengan :

\bar{X} = skor rata-rata

xi = titik tengah kelas

$\sum fi$ = jumlah frekuensi

Standar deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n - 1}} \quad (4)$$

Sudjana (2013: 185)

dengan :

S = standar deviasi

n = jumlah sampel

$\sum f_i$ = jumlah frekuensi

x_i = titik tengah kelas

Untuk mengetahui nilai yang diperoleh peserta didik, maka skor dikonversi dalam bentuk nilai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{SS}{SI} \times 100$$

Dengan:

N = standar deviasi

SS = jumlah sampel

SI = jumlah frekuensi

Tabel 2. Kategori Skor Hasil belajar Peserta Didik

Interval Skor/Nilai	Kategori
81 -100	Sangat tinggi
61 - 80	Tinggi
41 - 60	Sedang
21 - 40	Rendah
0 - 20	Sangat rendah

Riduwan (2009: 20)

2. Analisis Inferensial

1. Uji (N-Gain)

Uji gain dilakukan untuk mengetahui kategori peningkatan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) dalam pembelajaran fisika. Dengan menggunakan rumus:

$$g = \frac{S_{post-test} - S_{pre-test}}{skor(maks) - S_{pre-test}}$$

dengan :

g = Gain

S_{mak} =Skor maksimum ideal

S_{post} = Skor tes akhir

S_{pre} = Skor tes awal

Dengan Kategori tingkat indeks gain yang dikemukakan oleh Meltzer, yaitu:

Tabel 3.2 Kategori tingkat N-gain

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Meltzer (2003:153)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bab ini menyajikan proses pengolahan data yang menggunakan hasil analisis statistik deskriptif dan hasil analisis statistik inferensial. Pengolahan statistik deskriptif digunakan untuk menyatakan karakteristik distribusi nilai responden dan analisis statistik inferensial digunakan untuk pengujian dasar analisis yaitu uji normalitas, dan uji gain untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest*. Sebelum melakukan analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap instrumen penelitian yaitu uji validitas dan reliabilitas. Pengujian tersebut untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen yang digunakan, serta tinggi atau rendahnya reliabilitas dari instrumen tersebut.

1. Hasil Analisis Instrumen Penelitian

1. Pengujian Validitas

Validitas adalah suatu standar ukuran yang menunjukkan ketetapan suatu instrumen. Jenis validasi instrumen yang digunakan yaitu validitas isi (*content validity*) adalah validitas yang ditentukan oleh derajat representativitas item-item tes yang disusun telah mewakili keseluruhan materi yang hendak diukur. Penilaian dilakukan oleh dua orang validator dalam bidang fisika. Untuk mengetahui layak tidaknya instrumen untuk digunakan maka instrumen diujicobakan pada kelas non sampel. Setelah itu pengujian validitas setiap butir atau item instrumen dimaksudkan untuk menguji kesejajaran atau korelasi skor instrumen dan skor total

instrumen yang diperoleh, yang dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor yang diperoleh pada masing-masing item pertanyaan dengan skor total individu. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan teknik korelasi biserial, hal ini dikarenakan data dalam penelitian ini bersifat dikotomi (bersifat benar atau salah). Dengan demikian diperoleh 30 item yang valid untuk digunakan dalam penelitian ini.

2. Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu tes untuk mengukur atau mengamati sesuatu yang menjadi objek. Uji reliabilitas dilakukan terhadap item pertanyaan yang dinyatakan valid. Reliabilitas merupakan salah satu ciri atau karakter utama instrumen pengukuran yang baik, dengan konsep sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya atau sejauh mana skor hasil pengukuran terbebas dari kekeliruan pengukuran. Reliabilitas suatu skor adalah hal yang sangat penting dalam menentukan apakah tes telah menyajikan pengukuran yang baik.

Pengujian reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20). Pengujian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Microsoft Excel, hasil dari perhitungan menunjukkan nilai r_{hitung} adalah 0,89. Nilai tersebut berada di rentang nilai 0,80 – 1,00 yang masuk dalam kategori reliabilitas yang sangat kuat. Sehingga instrumen yang digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen memiliki tingkat kepercayaan yang sangat tinggi.

2. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Adapun gambaran hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar dengan menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) dan setelah diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) yaitu:

Tabel 4.1. Statistik Skor hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) pada Peserta didik Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang

Statistik	Skor Statistik	
	Pretest	Posttest
Ukuran sampel	34	34
Skor tertinggi	17,00	27,00
Skor terendah	6	10
Skor ideal	30	30
Rentang skor	11,00	17,00
Skor rata-rata	10,38	19,38
Standar deviasi	2,95	3,96

a. Hasil Penelitian Data *Pre-test*

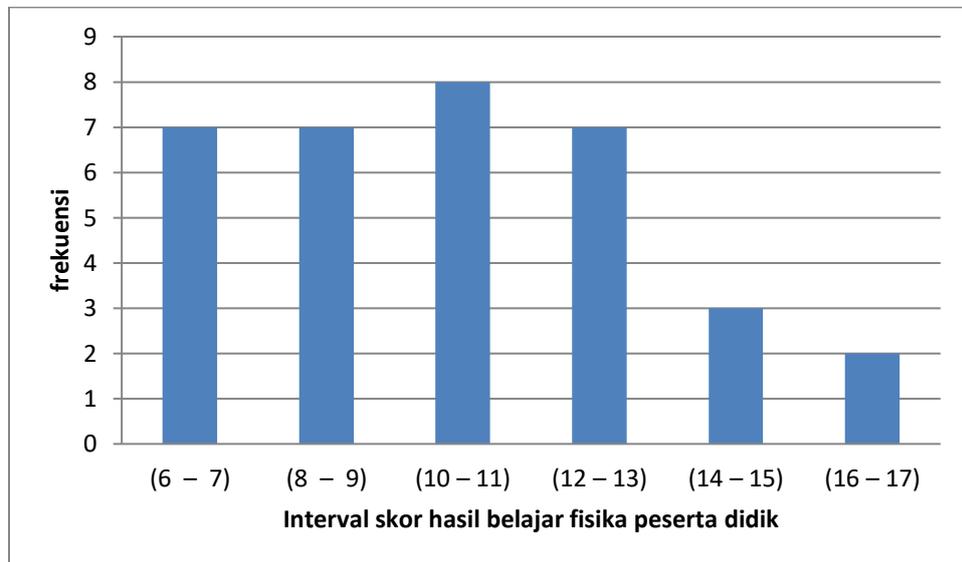
Dari Tabel 4.1 peserta didik yang menjadi sampel penelitian (Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang) memiliki jumlah peserta didik sebanyak 34 orang. Dilihat dari skor tertinggi dari hasil belajar Fisika peserta didik pada *Pretest* dicapai sebesar 17 dan skor terendah yang dicapai peserta didik sebesar 6 dari skor ideal 30, dan skor rata-rata peserta didik sebesar 10,38 dengan standar deviasi 2,95

Jika skor hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang dianalisis menggunakan persentase pada distribusi frekuensi, maka dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang Pada *Pretest*

Interval Skor	F	Persentase (%)
6 – 7	7	20,59
8 – 9	7	20,59
10– 11	8	23,53
12– 13	7	20,59
14– 15	3	8,82
16 – 17	2	5,88
Σ	34	100

Data distribusi Frekuensi *Pretest* pada Tabel 4.1 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4.1 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang pada *Pretest*

b. Hasil Penelitian Data *Posttest*

Adapun data yang diperoleh dari hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang setelah diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) selama 8 kali pertemuan dengan materi Suhu dan Kalor, maka dapat dilihat pada Tabel 4.1 skor tertinggi dari hasil belajar Fisika peserta didik yaitu 27 dan skor terendah yang dicapai yaitu 10 dari skor ideal 30. Adapun Jumlah sampel pada *Posttest* sebanyak 34 orang dan standar deviasi yang diperoleh sebesar 3,96 dengan skor rata-rata 19,38.

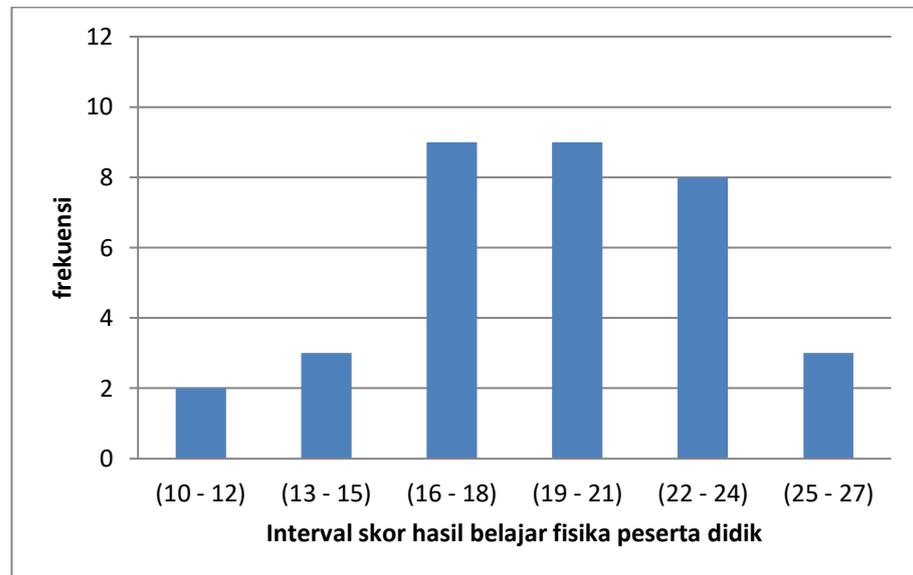
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil belajar peserta didik setelah diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) dengan menggunakan

analisis distribusi Frekuensi dan persentase skor hasil belajar Fisika, maka dapat dilihat dari Tabel berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XIMIPA 5SMA Negeri 2 Enrekang pada saat *Posttest*

Interval Skor	Ferkuensi	Persentase (%)
10-12	2	5,88
13-15	3	8,82
16-18	9	26,47
19-21	9	26,47
22-24	8	23,53
25-27	3	8,82
Σ	34	100

Data distribusi Frekuensi *Posttest* pada Tabel 4.3 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:

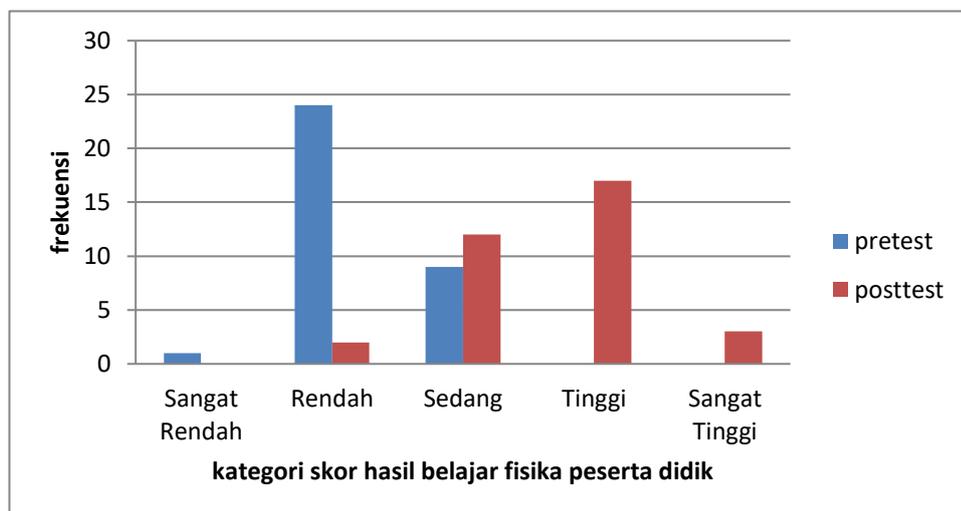


Gambar 4.2 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang pada *Posttest*

Tabel 4.4 Kategori Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada *Pretest* dan *Posttest*

Interval Skor	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		Kategori
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)	
0 – 6	1	3	0	0	Sangat Rendah
7 – 12	24	71	2	6	Rendah
13 – 18	9	26	12	35	Sedang
19 – 24	0	0	17	50	Tinggi
25 – 30	0	0	3	9	Sangat Tinggi

Dari Tabel 4.4 dapat terlihat bahwa skor hasil belajar Fisika peserta didik sebelum diajar dengan menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) terdapat 1 peserta didik dalam kategori Sangat Rendah, 24 peserta didik dalam kategori Rendah, 9 peserta didik dalam kategori Sedang dan tidak terdapat peserta didik yang memenuhi kategori Tinggi dan Sangat Tinggi sedangkan skor hasil belajar Fisika peserta didik setelah diajar dengan menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) tidak terdapat peserta didik dalam kategori Sangat Rendah, dan terdapat 2 peserta didik dalam kategori rendah, 12 peserta didik dalam kategori Sedang, 17 peserta didik dalam kategori Tinggi dan terdapat 3 peserta didik dalam kategori Sangat Tinggi. Jadi frekuensi yang lebih banyak pada *Pretest* berada pada interval 7-12 dengan kategori Rendah sedangkan pada *Posttest* frekuensi yang lebih banyak berada pada interval 19-24 dengan kategori Tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada diagram berikut ini:



Gambar 4.3 Diagram Kategorisasi dan Frekuensi Hasil Belajar Fisika Peserta didik saat *Pretest* dan *Posttest*

3. Uji N-Gain

Untuk melihat kategori peningkatan hasil belajar fisika peserta didik. Rata-rata gain ternormalisasi (N-Gain), berikut disajikan distribusi dan perolehan rata-rata N-Gain berdasarkan kriteria indeks gain.

$$\begin{aligned}
 N\text{-gain} &= \frac{S_{\text{post-test}} - S_{\text{pre-test}}}{\text{skor(maks)} - S_{\text{pre-test}}} \\
 &= \frac{19,41 - 10,44}{30 - 10,44} \\
 &= \frac{8,97}{19,56} \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

Tabel 4.5. Distribusi Perolehan Gain Ternormalisasi Peserta Didik

Kriteria	Indeks Gain	Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	0,46
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	
Rendah	$0,30 \geq g$	
Jumlah		

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa peserta didik kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang tahun ajaran 2017/2018 memiliki skor rata-rata gain ternormalisasi sebesar 0,46 yang merupakan kategori sedang.

A. Pembahasan

Dalam penelitian ini merupakan bentuk penelitian pra eksperimen dengan desain yang digunakan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Dalam proses pembelajaran setiap pertemuan disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah disusun dalam prosedur penelitian dan menggunakan perangkat

pembelajaran yang telah disiapkan. Penelitian ini membandingkan skor hasil belajar Fisika peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) pada satu kelas sebagai sampel.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil belajar peserta didik dapat diperoleh dengan melakukan *Pretest* dan *Posttest*, dari hasil *Pretest* dan *Posttest* dengan menggunakan analisis deskriptif dan inferensial dapat dikemukakan bahwa hasil belajar peserta didik terjadi peningkatan terhadap materi yang diberikan pada Suhu dan Kalor yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

Dalam proses pembelajaran, peneliti menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI). dimana peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok melaksanakan prosedur belajar yang telah direncanakan, proses pelaksanaan melibatkan berbagai aktivitas dan keterampilan serta mendorong peserta didik untuk menggunakan berbagai sumber belajar sebanyak-banyaknya baik itu berupa buku paket, LKPD dan buku-buku yang ada di Perpustakaan berkaitan dengan materi yang di pelajari, kemudian peserta didik bersama dengan teman kelompok menganalisis, mensintesis dan merencanakan agar dapat diringkas dalam suatu penyajian yang menarik didepan kelas, pada kegiatan ini peserta didik mencari berbagai informasi di perpustakaan yaitu dari berbagai buku paket, ditahap ini terlihat semua anggota kelompok berperan aktif dalam menemukan informasi, berdiskusi, dan meringkas berbagai informasi yang telah mereka dapatkan, peserta didik yang biasanya hanya mendapat informasi dari guru sekarang mereka lebih aktif mencari sendiri dan dapat meningkatkan pengetahuan dasar mengenai topik

yang mereka temukan dari berbagai sumber, hal ini juga memotivasi peserta didik untuk membaca berbagai buku, tidak hanya berpatokan pada satu buku saja, hal ini menambah rasa ingin tahu peserta didik.

Dengan pengawasan guru setiap kelompok mempresentasikan topik yang telah diringkas dengan penyajian yang menarik sehingga semua peserta didik dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tersebut, *Group Investigation* (GI) dapat meningkatkan keaktifan dan minat belajar peserta didik yang dituntut untuk mencari berbagai informasi serta memaparkannya di depan kelas. *Group Investigation* juga melatih peserta didik untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapat serta memotivasi peserta didik agar aktif dalam proses belajar mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Hasil analisis deskriptif yang didapat pada *Posttest* lebih besar daripada *Pretest*, hal ini dapat terlihat pada skor rata-rata yang diperoleh peserta didik pada pretes 10,38 dan standar deviasi 2,95 sedangkan *Posttest* rata-rata skor yang diperoleh peserta didik 19,38 dan standar deviasi 3,96. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar fisika kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Enrekang sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran *Group Investigation*.

Dari hasil analisis N-gain diperoleh peningkatan hasil belajar fisika dari 34 peserta didik terdapat 7 peserta didik atau (20%) yang memperoleh kategori tinggi, 19 peserta didik atau (56%) yang memperoleh kategori sedang dan 8 peserta didik atau (24%) yang memperoleh kategori rendah. Adapun skor hasil analisis N-gain adalah 0,46 yang memperoleh kategori sedang, hasil analisis ini menggambarkan

bahwa setelah diterapkan model pembelajaran *Group Investigation* dikelas tersebut terjadi peningkatan hasil belajar fisika dengan kategori sedang.

Peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dengan menggunakan Model pembelajaran *Group Investigation* didukung oleh hasil penelitian teori yang dikemukakan oleh Gagne (dalam Syaiful, 2016:17) bahwa “ belajar merupakan perubahan yang terjadi dalam kemampuan yang terjadi setelah belajar secara terus menerus (stimulus-respon)”. *Group Investigation*(GI) merupakan alternatif untuk lebih mengefektifkan peserta didik karena dengan model pembelajaran ini peserta didik dapat mengungkapkan gagasannya, berdiskusi dan bertukar pendapat dengan teman melalui sumber belajar yang mereka peroleh, bertanya pada guru, menanggapi pertanyaan dan mengungkapkan apa yang diketahui semaksimal mungkin.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Enrekang sebelum diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) skor rata-rata yang diperoleh 10,38 dan standar deviasi 2,95 yang berada pada kategori rendah.
2. Hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Enrekang setelah diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) skor rata-rata yang diperoleh 19,38 dan standar deviasi 3,96 yang berada pada kategori tinggi.
3. Terdapat peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Enrekang setelah diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) penilaiannya berada pada kategori sedang (0,46) dengan demikian pendekatan ini dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik.

B. Saran

1. Adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan maka disarankan kepada guru Fisika hendaknya dapat menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) yang menjadi acuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran yang lebih baik untuk yang akan datang.

2. Diharapkan kepada para peneliti selanjutnya dibidang pendidikan khususnya pada pembelajaran Fisika apabila ingin melakukan penelitian dengan judul yang sama agar penelitian lebih disempurnakan lagi dengan sampel yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamalik, Oemar. 2012. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah.2011. Belajar dengan pendekatan PAIKEM.Jakarta : Bumi Aksara
- Imas Kurniasih ,Berlin sani. 2015. *Ragam pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan profesionalitas guru*. Yogyakarta: kata pena.
- Meltzer, E David.2003. *The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gains: A Possible"Hidden Variable" In Diagnostic Pretest Scores*. Jurnal Departement Of Physics And Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011.
- Muhibbin, Syah. 2000. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Narulita, Yusron. 2014. *Teknik-teknik Pembelajaran Kolaboratif*. Bandung: Nusa Media
- Riduwan. 2004.*Dasar-dasar statistika*. Bandung: Alfabeta
- Riduwan. 2016. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sagala, Syaiful.2013. *Konsep dan makna pembelajaran untuk membantu memecahkan problematika belajar dan mengajar*, Bandung: Alfabeta
- Sanjaya. 2008. *faktor faktor yang mempengaruhi hasil belajar* , Jakarta: prenada
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperatif Learning*. Jakarta: Pustaka Pelajar
- Suprihatiningrum, Jamil. 2013 *Strategi pembelajaran teori dan aplikasi*. Yogyakarta: Ar-rus Media

Trijono, Rachmat. 2015. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Depok : Papas Sinar Sinanti.

LAMPIRANA

A.1 RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN (RPP)

A.2 LEMBAR KERJA PESERTA
DIDIK(LKPD)

A.3 BAHAN AJAR

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama Sekolah	: SMANegeri 2 Enrekang
Kelas /Semester	: 'XI/Ganjil
Mata Pelajaran	: IPA FISIKA
Materi Pelajaran	: SUHU dan KALOR
Alokasi Waktu	: (2x45menit)
Pertemuan	: Pertama (1)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 :Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam 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 :Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindaksecara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	
1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik matahari dan bumi sehingga memiliki gaya gravitasi, orbit, dan temperatur yang sesuai untuk kehidupan manusia di muka bumi	
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi	<p><i>Karakter</i></p> <p>Siswa dapat menunjukkan rasa ingin tahu dalam eksperimen dan diskusi</p> <p>Siswa dapat menunjukkan sikap disiplin dalam eksperimen dan diskusi</p>
2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan	<p><i>Keterampilan Sosial</i></p> <p>Siswa dapat berkomunikasi dengan kelompok</p> <p>Siswa dapat bekerjasama dalam kelompok</p>
3.8 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	<p>Menjelaskan pengertian suhu</p> <p>Mengenal sifat-sifat termometrik zat</p> <p>Menentukan suhu pada skala celcius, skala reamur, skala fahrenheit dan kelvin</p> <p>Memahami perbedaan antara suhu, kalor dan energi dalam</p> <p>Menentukan besar kalor suatu zat</p> <p>Menelaah berbagai macam perubahan wujud zat</p>

		Menentukan pemuaian zat padat, zat cair dan gas Menelaah hukum asas black Menentukan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
4.1	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan
4.8	Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	Melakukan percobaan suhu dan kalor Menyajikan data hasil percobaan

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan membaca literatur, percobaan, menanya, mendiskusikan, menyimpulkan, dan mengomunikasikan peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian suhu

Materi Pembelajaran

Usaha dan Energi.

Pertemuan Pertama :

Suhu

C. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Model : *Group Investigation*(GI).

Pendekatan : Pendekatan Saintifik.

Metode : diskusi, presentasi, tanya jawab, informasi dan pemberian tugas.

D. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD, Buku Peserta didik.

Sumber Belajar :Sunardi, Siti Saenab. 2013. Fisika untuk SMA/MA kelas XI kurikulum 2013, pusat pembukuan BSE

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	1. Dimulai dengan berdoa, mengecek kehadiran, dan menyiapkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran. 2. <i>Apersepsi</i> :Menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari dan mengaitkan dengan materi sebelumnya. <i>Motivasi</i> : Memberikan motivasi kepada peserta didik 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	10 Menit
Kegiatan Inti	<p><i>Fase 1 : Orientasi peserta didik pada masalah</i> <u>Mengamati dan menanya.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gurumemusatkan perhatian peserta didik dengan memberikan gambaran mengenai materi yang akan diajarkan yakni tentang konsep suhu • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. <p><i>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik</i> <u>Mencoba / mengasosiasi.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok peserta didik secara heterogen yang beranggotakan 2-6 orang • Gurubersama peserta didik merencanakan berbagai prosedur belajar • Gurumemberikan instruksi kepada peserta didik untuk menggunakan berbagai sumber belajar sebanyak banyaknya baik dari buku paket atau sumber lain yang telah dipersiapkan. <p><i>Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</i> <u>Menalar dan menanya.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang mereka peroleh dari berbagai sumber • Gurumembimbing peserta didik apabila terdapat kendala pada kelompok • Peserta didik bertanya jika ada yang belum dimengerti. • Gurumenilai sikap peserta didik selama diskusi atau kerja kelompok berdasarkan lembar pengamatan sikap. <p><i>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</i> <u>Menalar dan mengkomunikasikan.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompokmendiskusikan dan merencanakan agar materi dapat diringkas dalam 	60 Menit

	<p>suatu penyajian yang menarik didepan kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memilih satu kelompok untuk memaparkan hasil kerja kelompoknya di depan kelas agar semua peserta didik dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tersebut. • Setiap kelompok yang lain diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan (mengaitkan dengan hasil kerja kelompoknya) • Guru memberikan penguatan/ informasiterhadap hasil pemaparan peserta didik. <p><i>Fase 5 : menganalisis dan memproses hasil karya</i> <u>Mengkomunikasikan.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan bimbingan guru menjawab permasalahan diawal pembelajaran. 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan umpan balikterhadap pelajaran yang telahdilakukandenganbertanyasecaralangsungberkaitandengantujuanpembelajaran. • Dengan bimbingan guru, peserta didik diminta membuat rangkuman pelajaran. • Guru memberikan pekerjaan rumah pada buku siswa dan menyampaikan materi selanjutnya yakni tentang sifat-sifat termometrik zat Menentukan suhu pada skala celcius, skala reamur,skala fahrenheit dan kelvin. • Menutup pelajaran denganmembaca doa dan salam. 	10 Menit

Makassar, September 2017

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa penelitian


ARJUNA, S.Si, S.Pd, M.Pd
NIP: 19790621 200502 1003


Lisdayani Saharuddin
NIM: 10539115213

Mengetahui,

Kepala SMAN 2 Enrekang



KAIRAWAN, S.Pd., M.Pd
NIP. 19700601 199702 1 008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah	: SMANegeri 2 Enrekang
Kelas /Semester	: XI/Ganjil
Mata Pelajaran	: IPA FISIKA
Materi Pelajaran	: SUHU dan KALOR
Alokasi Waktu	: (2x45menit)
Pertemuan	: Ke Dua

A. Kompetensi Inti (KI)

KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 :Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam 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 :Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindaksecara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator
1.1	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	
1.2	Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik matahari dan bumi sehingga memiliki gaya gravitasi, orbit, dan temperatur yang sesuai untuk kehidupan manusia di muka bumi	
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi	<p><i>Karakter</i></p> <p>Siswa dapat menunjukkan rasa ingin tahu dalam eksperimen dan diskusi</p> <p>Siswa dapat menunjukkan sikap disiplin dalam eksperimen dan diskusi</p>
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan	<p><i>Keterampilan Sosial</i></p> <p>Siswa dapat berkomunikasi dengan kelompok</p> <p>Siswa dapat bekerjasama dalam kelompok</p>
3.8	Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	<p>Menjelaskan pengertian suhu</p> <p>Mengenal sifat-sifat termometrik zat</p> <p>Menentukan suhu pada skala celcius, skala reamur, skala fahrenheit dan kelvin</p> <p>Memahami perbedaan antara</p>

		<p>suhu, kalor dan energi dalam</p> <p>Menentukan besar kalor suatu zat</p> <p>Menelaah berbagai macam perubahan wujud zat</p> <p>Menentukan pemuaian zat padat, zat cair dan gas</p> <p>Menelaah hukum asas black</p> <p>Menentukan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi</p>
4.1	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan
4.8	Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	<p>Melakukan percobaan suhu dan kalor</p> <p>Menyajikan data hasil percobaan</p>

➤ Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan membaca literatur, percobaan, menanya, mendiskusikan, menyimpulkan, dan mengomunikasikan peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengetahui sifat-sifat termometrik zat

Materi Pembelajaran

Usaha dan Energi.

Pertemuan Kedua :

Mengetahui sifat-sifat termometrik zat
Menentukan suhu pada skala celcius, skala reamur, skala fahrenheit dan kelvin

C. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Model	: <i>Group Investigation</i> (GI).
Pendekatan	: Pendekatan Saintifik.
Metode	:diskusi, presentasi, tanya jawab, informasi dan pemberian tugas.

D. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media	:LKPD, Buku Peserta didik.
Sumber Belajar	:Sunardi, Siti Saenab. 2013. Fisika untuk SMA/MA kelas XI kurikulum 2013, pusat pembukuan BSE

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dimulai dengan berdoa, mengecek kehadiran, dan menyiapkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran. 2. <i>Apersepsi</i> :Menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari yakni tentang sifat-sifat termometrik zat Menentukan suhu pada skala celcius, skala reamur, skala fahrenheit dan kelvin dan mengaitkan dengan materi sebelumnya 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	10 Menit
Kegiatan Inti	<p><i>Fase 1 : Orientasi peserta didik pada masalah</i> <u>Mengamati dan menanya.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memusatkan perhatian peserta didik dengan memberikan gambaran mengenai materi yang akan diajarkan yakni tentang sifat-sifat termometrik zat Menentukan suhu pada skala celcius, skala reamur, skala fahrenheit dan kelvin • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sesuai dengan penjelasan. <p><i>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik</i> <u>Mencoba / mengasosiasi.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok peserta didik secara heterogen 	60 Menit

	<p>yang beranggotakan 2-6 orang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gurubersama peserta didik merencanakan berbagai prosedur belajar <p>Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk menggunakan berbagai sumber belajar sebanyak banyaknya baik dari buku paket atau sumber lain yang telah dipersiapkan</p> <p><i>Fase 3 : Membimbingpenyelidikan individu dan kelompok</i> <u>Menalar dan menanya.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang mereka peroleh dari berbagai sumber • Gurumembimbing peserta didik apabila terdapat kendala pada kelompok • Peserta didik bertanya jika ada yang belum dimengerti. • Gurumenilai sikap peserta didik selama diskusi atau kerja kelompok berdasarkan lembar pengamatan sikap. <p><i>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</i> <u>Menalar dan mengkomunikasikan.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompokmendiskusikan dan merencanakan agar materi dapat diringkas dalam suatu penyajian yang menarik didepan kelas • Guru memilih satu kelompok untuk memaparkan hasil kerja kelompoknya di depan kelas agar semua peserta didik dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tersebut. • Setiap kelompok yang lain diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan (mengaitkan dengan hasil kerja kelompoknya) • Guru memberikan penguatan/ informasiterhadap hasil pemaparan peserta didik. <p><i>Fase 5 : menganalisis dan memproses hasil karya</i> <u>Mengkomunikasikan.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan bimbingan guru menjawab permasalahan diawal pembelajaran 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan umpan balikterhadap pelajaran yang telahdilakukandenganbertanyasecaralangsungberkaitandengan tujuanpembelajaran. • Dengan bimbingan guru, peserta didik diminta membuat 	10 Menit

	<p>rangkuman pelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pekerjaan rumah pada buku siswa dan menyampaikan materi selanjutnya yakni tentang energi kinetik • Menutup pelajaran dengan membaca doa dan salam.. 	
--	--	--

Makassar, September 2017

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa penelitian


ARJUNA, S.Si, S.Pd, M.Pd
 NIP: 19790621 200502 1003


Lisdayani Saharuddin
 NIM: 10539115213

Mengetahui,

Kepala SMAN 2 Enrekang

KAIRAWAN, S.Pd., M.Pd
 NIP. 19700601 199702 1 008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah	: SMANegeri 2 Enrekang
Kelas /Semester	: XI/Ganjil
Mata Pelajaran	: IPA FISIKA
Materi Pelajaran	: SUHU dan KALOR
Alokasi Waktu	: (2x45menit)
Pertemuan	: Ketiga

A. Kompetensi Inti (KI)

KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 :Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam 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 :Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindaksecara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator
1.1	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	
1.2	Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik matahari dan bumi sehingga memiliki gaya gravitasi, orbit, dan temperatur yang sesuai untuk kehidupan manusia di muka bumi	
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi	<p><i>Karakter</i></p> <p>Siswa dapat menunjukkan rasa ingin tahu dalam eksperimen dan diskusi</p> <p>Siswa dapat menunjukkan sikap disiplin dalam eksperimen dan diskusi</p>
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan	<p><i>Keterampilan Sosial</i></p> <p>Siswa dapat berkomunikasi dengan kelompok</p> <p>Siswa dapat bekerjasama dalam kelompok</p>
3.8	Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	<p>Menjelaskan pengertian suhu</p> <p>Mengenal sifat-sifat termometrik zat</p> <p>Menentukan suhu pada skala celcius, skala reamur, skala fahrenheit dan kelvin</p> <p>Memahami perbedaan antara suhu, kalor dan energi dalam</p> <p>Menentukan besar kalor suatu zat</p> <p>Menelaah berbagai macam perubahan wujud zat</p> <p>Menentukan pemuain zat padat, zat</p>

		cair dan gas Menelaah hukum asas black Menentukan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
4.1	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan
4.8	Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	Melakukan percobaan suhu dan kalor Menyajikan data hasil percobaan

➤ **Tujuan Pembelajaran**

Melalui kegiatan membaca literatur, percobaan, menanya, mendiskusikan, menyimpulkan, dan mengomunikasikan peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengenal sifat-sifat termometrik zat
2. Menentukan pemuai zat padat, zat cair dan gas
3. Menelaah hukum asas black

Materi Pembelajaran

Usaha dan Energi.

Pertemuan Ketiga :

Memahami perbedaan antara suhu, kalor dan energi dalam

C. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Model : *Group Investigation*(GI).
 Pendekatan : Pendekatan Saintifik.
 Metode : diskusi, presentasi, tanya jawab, informasi dan pemberian tugas.

D. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD, Buku Peserta didik.
 Sumber Belajar : Sunardi, Siti Saenab. 2013. Fisika untuk SMA/MA kelas XI kurikulum 2013, pusat pembukuan BSE

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dimulai dengan berdoa, mengecek kehadiran, dan menyiapkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran. 2. <i>Apersepsi</i> :Menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari yakni tentang perbedaan antara suhu, kalor dan energi dalam dan mengaitkan dengan materi sebelumnya yakni sifat-sifat termometrik zat. Menentukan suhu pada skala celcius, skala reamur, skala fahrenheit dan kelvin. <i>Motivasi</i> :Memberikan motivasi kepada peserta didik. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	10 Menit
Kegiatan Inti	<p><i>Fase 1 : Orientasi peserta didik pada masalah</i> <u><i>Mengamati dan menanya.</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memusatkan perhatian peserta didik dengan memberikan gambaran mengenai materi yang akan diajarkan yakni tentang perbedaan antara suhu, kalor dan energi dalam. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sesuai dengan penjelasan. <p><i>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik</i> <u><i>Mencoba / mengasosiasi.</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok peserta didik secara heterogen yang beranggotakan 2-6 orang • Guru bersama peserta didik merencanakan berbagai prosedur belajar <p>Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk menggunakan berbagai sumber belajar sebanyak</p>	60 Menit

	<p>banyaknya baik dari buku paket atau sumber lain yang telah dipersiapkan</p> <p><i>Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</i> <u><i>Menalar dan menanya.</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang mereka peroleh dari berbagai sumber • Guru membimbing peserta didik apabila terdapat kendala pada kelompok • Peserta didik bertanya jika ada yang belum dimengerti. • Guru menilai sikap peserta didik selama diskusi atau kerja kelompok berdasarkan lembar pengamatan sikap. <p><i>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</i> <u><i>Menalar dan mengkomunikasikan.</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok mendiskusikan dan merencanakan agar materi dapat diringkas dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas • Guru memilih satu kelompok untuk memaparkan hasil kerja kelompoknya di depan kelas agar semua peserta didik dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tersebut. • Setiap kelompok yang lain diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan (mengaitkan dengan hasil kerja kelompoknya) • Guru memberikan penguatan/ informasi terhadap hasil pemaparan peserta didik. <p><i>Fase 5 : menganalisis dan memproses hasil karya</i> <u><i>Mengkomunikasikan.</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan bimbingan guru menjawab permasalahan di awal pembelajaran 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan umpan balik terhadap pelajaran yang telah dilakukan dengan bertanya secara langsung berkaitan dengan tujuan pembelajaran. 	10 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan bimbingan guru, peserta didik diminta membuat rangkuman pelajaran. • Guru memberikan pekerjaan rumah pada buku siswa dan menyampaikan materi selanjutnya yakni tentang energi mekanik • Menutup pelajaran dengan membacadoadansalam. 	
--	---	--

Makassar, September 2017

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa penelitian


ARJUNA, S.Si, S.Pd, M.Pd
 NIP: 19790621 200502 1003


Lisdayani Saharuddin
 NIM: 10539115213

Mengetahui,


 Kepala SMAN 2 Enrekang

KAIRAWAN, S.Pd., M.Pd
 NIP. 19700601 199702 1 008

RENCANA PELAKSANAAN**PEMBELAJARAN****(RPP)**

Nama Sekolah	: SMANegeri 2 Enrekang
Kelas /Semester	: XI/Ganjil
Mata Pelajaran	: IPA FISIKA
Materi Pelajaran	: SUHU dan KALOR
Alokasi Waktu	: (2x45menit)
Pertemuan	: Ke Empat

A. Kompetensi Inti (KI)

KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 :Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam 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 :Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindaksecara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator
1.1	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	
1.2	Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik matahari dan bumi sehingga memiliki gaya gravitasi, orbit, dan temperatur yang sesuai untuk kehidupan manusia di muka bumi	
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi	<p><i>Karakter</i></p> <p>Siswa dapat menunjukkan rasa ingin tahu dalam eksperimen dan diskusi</p> <p>Siswa dapat menunjukkan sikap disiplin dalam eksperimen dan diskusi</p>
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan	<p><i>Keterampilan Sosial</i></p> <p>Siswa dapat berkomunikasi dengan kelompok</p> <p>Siswa dapat bekerjasama dalam kelompok</p>
3.8	Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	<p>Menjelaskan pengertian suhu</p> <p>Mengenal sifat-sifat termometrik zat</p> <p>Menentukan suhu pada skala celcius, skala reamur, skala fahrenheit dan kelvin</p> <p>Memahami perbedaan antara suhu, kalor dan energi dalam</p> <p>Menentukan besar kalor suatu zat</p> <p>Menelaah berbagai macam perubahan wujud zat</p>

		Menentukan pemuaian zat padat, zat cair dan gas Menelaah hukum asas black Menentukan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
4.1	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan
4.8	Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	Melakukan percobaan suhu dan kalor Menyajikan data hasil percobaan

➤ Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan membaca literatur, percobaan, menanya, mendiskusikan, menyimpulkan, dan mengomunikasikan peserta didik diharapkan mampu:

1. Menelaah hukum asas black

Materi Pembelajaran

Usaha dan Energi.

Pertemuan Keempat:

Menentukan besar kalor suatu zat

C. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Model : *Group Investigation*(GI).

Pendekatan : Pendekatan Saintifik.

Metode : diskusi, presentasi, tanya jawab, informasi dan pemberian tugas.

D. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD, Buku Peserta didik.

Sumber Belajar : Sunardi, Siti Saenab. 2013. Fisika untuk SMA/MA kelas XI kurikulum 2013, pusat pembukuan BSE

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	1. Dimulai dengan berdoa, mengecek kehadiran, dan menyiapkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran. 2. <i>Apersepsi</i> : Menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari yakni tentang Menentukan besar kalor suatu zat dan mengaitkan dengan materi sebelumnya <i>Motivasi</i> : Memberikan motivasi kepada peserta didik. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	10 Menit
Kegiatan Inti	<i>Fase 1 : Orientasi peserta didik pada masalah</i> <u><i>Mengamati dan menanya.</i></u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memusatkan perhatian peserta didik dengan memberikan gambaran mengenai materi yang akan diajarkan yakni tentang Menentukan besar kalor suatu zat • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sesuai dengan penjelasan. <i>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik</i> <u><i>Mencoba / mengasosiasi.</i></u> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok peserta didik secara heterogen yang beranggotakan 2-6 orang • Guru bersama peserta didik merencanakan berbagai prosedur belajar Guru memberikan instruksi kepada peserta didik	60 Menit

	<p>untuk menggunakan berbagai sumber belajar sebanyak banyaknya baik dari buku paket atau sumber lain yang telah dipersiapkan</p> <p><i>Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</i> <u>Menalar dan menanya.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang mereka peroleh dari berbagai sumber • Guru membimbing peserta didik apabila terdapat kendala pada kelompok • Peserta didik bertanya jika ada yang belum dimengerti. • Guru menilai sikap peserta didik selama diskusi atau kerja kelompok berdasarkan lembar pengamatan sikap. <p><i>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</i> <u>Menalar dan mengkomunikasikan.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok mendiskusikan dan merencanakan agar materi dapat diringkas dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas • Guru memilih satu kelompok untuk memaparkan hasil kerja kelompoknya di depan kelas agar semua peserta didik dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tersebut. • Setiap kelompok yang lain diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan (mengaitkan dengan hasil kerja kelompoknya) • Guru memberikan penguatan/ informasi terhadap hasil pemaparan peserta didik. <p><i>Fase 5 : menganalisis dan memproses hasil karya</i> <u>Mengkomunikasikan.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan bimbingan guru menjawab permasalahan di awal pembelajaran 	
Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan umpan balik terhadap pelajaran 	10

Penutup	<p>yang telah dilakukan dengan bertanya secara langsung berkaitan dengan tujuan pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dengan bimbingan guru, peserta didik diminta membuat rangkuman pelajaran. • Guru memberikan pekerjaan rumah pada buku siswa dan menyampaikan materi selanjutnya yakni tentang hubungan anatara usaha dengan energi potensial. • Menutup pelajaran dengan membacadoadansalam. 	Menit
----------------	--	--------------

A. Penilaian

Penilaian

- a. Teknik penilaian : tugas, tes tertulis, pengamatan nilai karakter.
- b. Bentuk instrumen : uraian, tabel pengamatan nilai karakter.
- c. Soal :
 1. Dengan menggunakan thermometer celcius suatu zat terukur 50°C . berapa suhu zat tersebut bila diukur oleh temperature reamur?
 2. Thermometer celcius dan fahrenheit menunjukkan angka yang samapada suhu berapa?
 3. Suhu di suatu daerah mencapai 100°C . berapakah suhu daerah tersebut jika diukur dalam Fahrenheit ?
 4. Panas sebesar 12 kJ diberikan pada pada sepotong logam bermassa 2500 gram yang memiliki suhu 30°C . Jika kalor jenis logam adalah $0,2 \text{ kalori/gr}^{\circ}\text{C}$, tentukan suhu akhir logam!
 5. 15.500 gram es bersuhu -12°C dipanaskan hingga suhu -2°C . Jika kalor jenis es adalah $0,5 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$, tentukan banyak kalor yang dibutuhkan, nyatakan dalam satuan joule!

NO	KUNCI JAWABAN	SKOR	TOTAL
1	Diketahui : $t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : $50^{\circ}\text{C} = \dots \text{R}$ Jawab : $50^{\circ}\text{C} = 4/5 (50^{\circ}) = 40^{\circ}\text{C}$	2 3 5	10
2	Diketahui : $C = 5$ $F = 9$ $X^{\circ}\text{C} = (9/5x + 32)^{\circ}\text{F}$ $X = 9/5x + 32$ $x - 9/5x = 32$ $-4/5x = 32$ $-x = 160/4 = 40^{\circ}$ $X = -40^{\circ}$ Jadi skala celcius akan sama dengan Fahrenheit pada suhu -40°	1 1 1 2 3 1 1	10
3	$X^{\circ}\text{C} = (9/5 x + 32)^{\circ}\text{F}$ $100^{\circ}\text{C} = (9/5 (100) + 32)^{\circ}\text{F}$ $100^{\circ}\text{C} = (180 + 32)^{\circ}\text{F}$ $100^{\circ}\text{C} = 212^{\circ}\text{F}$ Suhu 100°C sama dengan 212°f	2 2 2 2 2	10
4	Data: $Q = 12 \text{ kilojoule} = 12000 \text{ joule}$ $m = 2500 \text{ gram} = 2,5 \text{ kg}$ $T_1 = 30^{\circ}\text{C}$ $c = 0,2 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C} = 0,2 \times 4200 \text{ joule/kg }^{\circ}\text{C} = 840 \text{ joule/kg }^{\circ}\text{C}$ $T_2 = \dots?$ $Q = mc\Delta T$ $12000 = (2,5)(840)\Delta T$ $\Delta T = 12000/2100 = 5,71^{\circ}\text{C}$ $T_2 = T_1 + \Delta T = 30 + 5,71 = 35,71^{\circ}$	1 1 1 2 3 2	10

5	<p>Data :</p> <p>m = 500 gram</p> <p>T₁ = -12°C</p> <p>T₂ = -2°C</p> <p>ΔT = T₂ - T₁ = -2° - (-12) = 10°C</p> <p>c = 0,5 kalori/gr°C</p> <p>Q =?</p> <p>Q = mcΔT</p> <p>Q = (500)(0,5)(10) = 2500 kalori</p> <p>1 kalori = 4,2 joule</p> <p>Q = 2500 x 4,2 = 10500 joule</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>	10
Jumlah Skor Maksimal		50	

d. Kunci Jawaban

$$NP = \frac{\text{SkorPerolehan}}{\text{SkorMaksimum}} \times 100 = \dots\dots\dots$$

Makassar, September 2017

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa penelitian

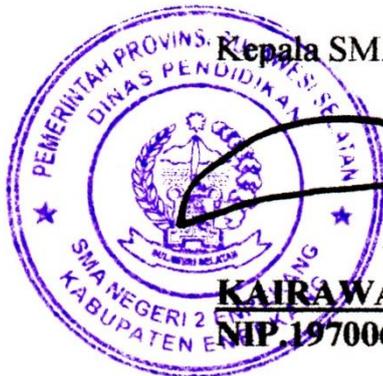

ARJUNA, S.Si, S.Pd, M.Pd
NIP: 19790621 200502 1003


Lisdayani Saharuddin
 NIM: 10539115213

Mengetahui,

Kepala SMAN 2 Enrekang


KAIRAWAN, S.Pd., M.Pd
NIP. 19700601 199702 1 008



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KALOR (AZAS BLACK)

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.
5.

Standar Kompetensi :

4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

Kompetensi Dasar :

4.3 Menganalisis cara perpindahan kalor
4.4 Menerapkan Asas Black dalam pemecahan masalah

Indikator :

- Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda..
- Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuai).
- Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas.
- Menerapkan asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor.

Alokasi Waktu :

2 x 45 menit

A. Tujuan

➤ Kognitif

- peserta didik mampu menjelaskan perbedaan kalor yang diterima dan kalor yang di lepas dengan jelas.
- peserta didik mampu menghitung besarnya kalor yang dilepas dan kalor yang diterima oleh
- peserta didik mampu menyelesaikan masala-masalah fisika yang berhubungan dengan asaz Black

➤ Afektif

1. Karakter

- a. Jujur
- b. Tanggung jawab,
- c. Hati-hati,
- d. Teliti.

2. Keterampilan sosial:

Bekerjasama

➤ Psikomotor

siswa secara berkelompok dapat menyusun alat praktikum.

B. Alat dan bahan

- | | |
|--------------------|--------|
| 1. Kalori meter | 1 set |
| 2. Thermometer | 2 buah |
| 3. Pembakar Bunsen | 1 buah |
| 4. Tripot | 1 buah |
| 5. Piala gelas | 2 buah |
| 6. Air secukupnya | |

C. Langkah kerja

1. Panaskan air hingga mendidih, kemudian catat suhunya
2. Semesementara anggota kelompok lainnya menimbang kalorimeter kosong + pengaduknya

3. Isi kalorimeter kosong dengan air hingga $\frac{1}{4}$ bagian
4. Ukur suhu kalorimeter kosong + pengaduk + air dingin
5. Timbang kembali kalorimeter beserta isinya
6. Masukkan air panas dengan cepat ke dalam kalorimeter. Aduk hingga suhunya merata. Catat suhu campuran ini sebagai suhu akhir dari kalorimeter , air dingin dan air panas.
7. Timbang kembali kalorimeter beserta semua isinya
8. Catat semua pengukuran dalam tabel berikut!

1	Suhu awal air panas°C
2	Massa kalorimeter kosong+pengaduk gram
3	Massa kalorimeter kosong+pengaduk+air dingin gram
4	Massa air dingin gram
5	Suhu awal kalorimeter kosong+pengaduk°C
6	Suhu awal air dingin°C
7	Massa kalorimeter kososng+pengaduk+air dingin+ air panas gram
8	Massa air panas gram
9	Suhu akhir campuran°C

Analisis :

Dari data pengukuran , tentukan benda mana yang melepaskan kalor, benda mana yang menerima kolor?

- a. Yang melepaskan kalor adalah

Jawab:

- b. Yang menerima kalor adalah

1.

2.

Untuk menghitung jumlah kalor yang dilepaskan dan yang diterima, gunakan
 $C_{\text{aluminium}} = 0,22 \text{ kal/gram } ^\circ\text{C}$ dengan $C_{\text{air}} = 1 \text{ kal/gram } ^\circ\text{C}$

- Jumlah kalor yang dilepaskan adalah Q_1

$$Q_1 = m_1 \cdot C_1 \cdot \Delta t$$

$$m_1 = \dots\dots\dots \text{gram}$$

$$C_1 = \dots\dots\dots ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = \dots\dots\dots ^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = \dots\dots\dots \text{kalori}$$

- Kalor yang diterima adalah : sama
 Dengan: kalor yang di lepaskan

$$Q_2 = m_2 \cdot C_2 \cdot \Delta t$$

$$m_2 = \dots\dots\dots \text{ gram}$$

$$C_2 = \dots\dots\dots \text{ kal /gram } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = \dots\dots\dots ^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = \dots\dots\dots \text{kalori}$$

$$Q_3 = m_3 \cdot C_3 \cdot \Delta t$$

$m_3 = \dots\dots\dots$ gram

$C_3 = \dots\dots\dots$ kal/gram $^{\circ}$ C

$\Delta t = \dots\dots\dots$ $^{\circ}$ C

$Q_3 = \dots\dots\dots$ kalori

Bandingkan jumlah kalor yang di lepaskan dengan jumlah kalor yang diterima apakah hasilnya , apakah hasilnya cenderung sama ?

Jawab: ya, cenderung sama , atau hampir mendekati

Jika percobaanmu teliti, maka $Q_1 = Q_2 + Q_3$

Kesimpulan :

.....

Kesimpulan yang kamu buat di sebut hukum kekekalan energi untuk kalor (azas Black)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.
5.

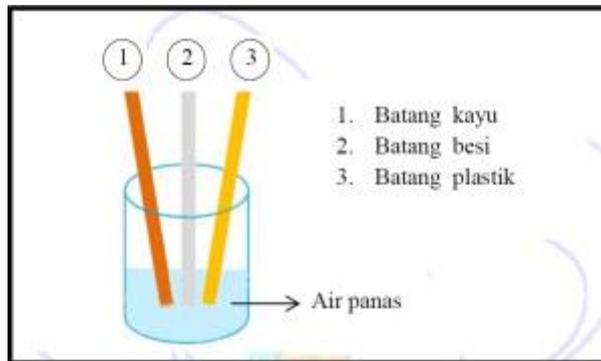
• Tujuan

- Siswa dapat menyelidiki pengaruh jenis bahan terhadap konduktivitas bahan.

• Ilustrasi

- Dalam kehidupan sehari-hari, dapat kamu jumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya memanfaatkan konsep perpindahan kalor secara konduksi, antara lain: setrika listrik, solder. Kemudian saat kamu membuat teh manis panas, jari tanganmu yang kamu gunakan untuk mengaduk gula dengan sendok logam tentu ikut terasa panas, mengapa hal tersebut bisa terjadi? Untuk menjawab pertanyaan tersebut maka lakukanlah percobaan berikut.

- **Rancangan Percobaan**



Gambar 1.rancangan percobaan

- **Alat dan bahan**

- Batang kayu 1 buah
- Batang besi 1 buah
- Batang plastik 1 buah
- Gelas beker (250 ml) 1 buah
- Paku payung 3 buah
- Stopwatch 1 buah
- Mentega 50 gram
- Air panas 300 mL

- **Langkah Percobaan**

1. Menyiapkan batang kayu, batang besi dan batang aluminium yang berukuran hampir sama.
2. Menempelkan paku payung pada ujung batang dengan menggunakan mentega.
3. Masukkan air panas ke dalam gelas beker.
4. Mencatat dan mengamati paku payung yang lebih cepat jatuh dengan menggunakan stopwatch.
5. Memasukkan ke dalam Tabel 1. Waktu Jatuh Paku Payung.

- **Hasil Pengamatan**

- Tabel 1. Waktu Jatuh Paku Payung

No.	Jenis bahan	Waktu jatuh paku payung
1.	Batang kayu	
2.	Batang besi	
3.	Batang aluminium	

- **Analisis**

1. Bagaimanakah urutan jatuhnya paku payung pada tiga jenis bahan yang dipanaskan? Urutkan dari bahan yang menteganya lebih cepat meleleh.
2. Mengapa paku payung dapat terjatuh?

- **Kesimpulan**

- Berdasarkan praktikum yang telah kalian lakukan, cobalah untuk menyimpulkan hasil praktikum. Kesimpulan yang diperoleh adalah
.....
.....

BAHAN AJAR

Suhu dan Kalor



SUHU

Suhu adalah derajat panas atau dinginnya suatu benda. Suhu dapat diukur dengan menggunakan alat yang disebut termometer. Sifat yang diukur untuk menyatakan suhu disebut sifat termometrik. Satuan suhu adalah derajat. Zat cair yang biasa digunakan untuk mengisi termometer adalah air raksa karena raksa memiliki beberapa kebaikan seperti:

- segera dapat mengambil panas benda yang akan diukur sehingga suhu air raksa segera dapat sama dengan suhu benda yang diukur
- dapat dipakai untuk mengukur suhu yang rendah sampai yang tinggi sebab air raksa memiliki titik beku pada 39°C dan titik didihnya pada suhu 357°C
- tidak membasahi dinding tabung sehingga pengukurannya menjadi lebih teliti
- pemuaian air raksa teratur, artinya linier terhadap kenaikan suhu kecuali pada suhu yang sangat tinggi
- mudah dilihat karena air raksa mengkilap

Alkohol dapat juga digunakan untuk mengisi tabung termometer karena alkohol dapat mengukur suhu yang lebih rendah lagi tetapi tidak dapat mengukur suhu yang tinggi sebab titik bekunya

-144°C dan titik didihnya 78°C. Jadi termometer alkohol sangat baik untuk mengukur suhu-suhu yang rendah tetapi tidak dapat mengukur suhu-suhu yang tinggi.

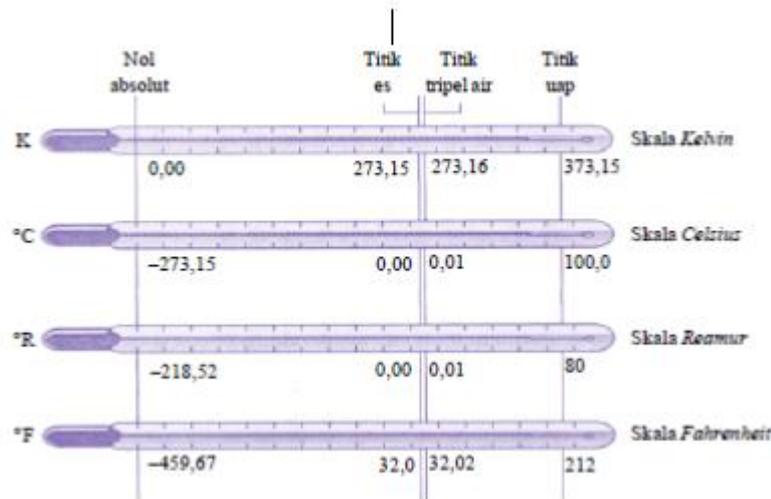
Air tidak digunakan untuk mengisi termometer karena jangkauan suhu air terbatas (0°C – 100°C), tidak berwarna sehingga sulit dilihat, membasahi dinding tempatnya dan memerlukan waktu lama sehingga mengurangi ketelitian pembacaan skala.

Untuk menyatakan suhu dengan bilangan diperlukan patokan suhu yang tetap yang dapat dibuat kembali dengan mudah dan teliti. Patokan suhu yang digunakan disebut titik tetap.

- a. Dari skala suhu yang ada sekarang telah ditetapkan: Termometer skala *Celsius* Memiliki titik didih air 100°C dan titik bekunya 0°C. Rentang temperaturnya berada pada temperatur 0°C – 100°C dan dibagi dalam 100 skala.
- b. Termometer skala *Reamur* Memiliki titik didih air 80°R dan titik bekunya 0°R. Rentang temperaturnya berada pada temperatur 0°R – 80°R dan dibagi dalam 80 skala.
- c. Termometer skala *Fahrenheit* Memiliki titik didih air 212°F dan titik bekunya 32°F. Rentang temperaturnya berada pada temperatur 32°F – 212°F dan dibagi dalam 180 skala.
- d. Termometer skala *Kelvin* Memiliki titik didih air 373,15 K dan titik bekunya 273,15 K. Rentang temperaturnya berada pada temperatur 273,15 K – 373,15 K dan dibagi dalam 100 skala.

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.

$$\frac{C-0}{100} = \frac{R-0}{80} = \frac{F-32}{180} = \frac{K-273,15}{100}$$



Contoh

1. Misalkan Ucok membuat sebuah termometer yang disebut dengan termometer X. Pada termometer ini air membeku pada 0°X dan air mendidih pada 150°X . Bagaimanakah hubungan termometer ini dengan termometer dalam skala Celsius?

Jawab

Pada termometer X, rentang temperatur yang dimilikinya yakni dari $0^{\circ}\text{X} - 150^{\circ}\text{X}$ sehingga skala pada termometer ini dibagi dalam 150 skala. Perbandingan antara termometer X dan termometer Celsius, yakni

$$\frac{C-0}{100} = \frac{X-0}{150}$$

$$C = \frac{100}{150} T^{\circ}\text{X}$$

$$T^{\circ}\text{C} = \frac{2}{3} T^{\circ}\text{X}$$

Jadi, hubungan antara termometer ini dengan termometer Celsius $T^{\circ}\text{C} = \frac{2}{3} T^{\circ}\text{X}$

2. Sebuah termometer X air membeku pada $5^{\circ}X$ dan air mendidih pada $85^{\circ}X$. Termometer ini dipakai untuk mengukur suhu benda yang kalau digunakan termometer dalam skala celcius menunjukkan skala $50^{\circ}C$. Tentukanlah penunjukkan skala pada termometer X tersebut!

Jawab:

$$\frac{C-0}{100} = \frac{X-5}{80}$$

$$\frac{50-0}{100} = \frac{X-5}{80}$$

$$\frac{50}{100} = \frac{X-5}{80}$$

$$\frac{50.80}{100} = X-5$$

$$\frac{4000}{100} = X-5$$

$$40 = X-5$$

$$X = 40 + 5 = 45^{\circ} X$$

Termometer

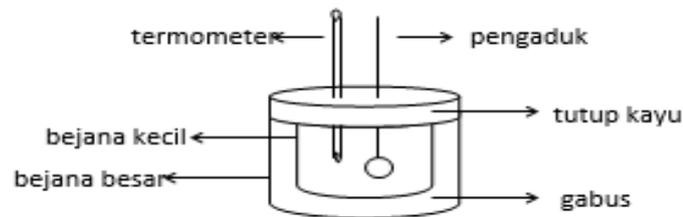
Termometer adalah alat yang dipakai untuk mengukur suhu dengan tepat dan menyatakannya dengan angka. Secara umum termometer terbuat dari pipa kaca yang diisi dengan zat cair. Prinsip dasar mengapa digunakannya zat cair sebagai pengisi termometer adalah karena zat cair mengalami perubahan volume seandainya suhu berubah. Beberapa jenis termometer dalam kehidupan sehari-hari antara lain:

- Termometer klinis, digunakan untuk mengukur suhu badan manusia. Angka-angka pada termometer klinis didesain dari $35^{\circ}C$ sampai dengan $42^{\circ}C$.
- Termometer dinding, umumnya dipasang tegak di dinding dan digunakan untuk mengukur suhu ruangan. Skala termometer dinding didesain dari $-50^{\circ}C$ sampai dengan $50^{\circ}C$.
- Termometer Maksimum dan Minimum Six – Bellani, digunakan untuk mengukur suhu maksimum dan minimum di dalam rumah kaca yang dipakai untuk menanam tanaman sebagai bahan penelitian.

Kalorimeter

Dengan menerapkan hukum kekekalan energi dapat dilakukan pengukuran-pengukuran kalor atau kalorimetri. Kalorimeter adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk menentukan besarnya kalor jenis dari suatu zat. Kalorimeter bekerja berdasarkan asas Black, yaitu besarnya kalor yang dilepaskan oleh sebuah

benda yang suhunya lebih tinggi akan sama dengan kalor yang diterima oleh benda yang bersuhu lebih rendah.



Gambar kalorimeter

sumber: fisikakontekstual.wordpress.com/materi-suhu-dan-kalor

Kalorimeter dibuat dari bejana yang sudah diketahui kalor jenisnya (c_k) misalnya tembaga atau aluminium. Bejana ini dimasukkan ke dalam bejana yang lebih besar kemudian ditutup dengan kayu. Pada tutup ini dilengkapi dengan dua buah lubang, yang satu untuk termometer dan yang satunya untuk pengaduk. Supaya tidak ada panas yang hilang, di antara bejana yang kecil dan yang besar diletakkan gabus. Langkah-langkah penggunaan kalorimeter yaitu:

- Kalorimeter dan pengaduknya ditimbang (m_k)
- Kalorimeter diisi air lalu ditimbang lagi. Hasilnya dikurangi dengan m_k , maka diperoleh massa air (m_a).
- Suhu kalorimeter berikut air dan pengaduknya diukur dengan termometer ($t_a = t_k$)
- Bahan yang akan diukur kalor jenisnya ditimbang (m_x)
- Bahan dipanaskan kemudian diukur suhunya (t_x)
- Bahan yang sudah dipanaskan dimasukkan ke dalam kalorimeter dan diaduk perlahan kemudian diukur suhu campurannya (t_{cp})

Dalam hal ini, yang melepaskan kalor adalah bahan yang akan dicari kalor jenisnya dan benda yang menerima kalor adalah air dan kalorimeter. Menurut hukum kekekalan energi:

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

$$m_x \cdot c_x \cdot (t_x - t_{cp}) = m_k \cdot c_k \cdot (t_{cp} - t_k) + m_a \cdot c_a \cdot (t_{cp} - t_a)$$

Dengan memasukkan harga-harga dari hasil pengukuran di atas maka kalor jenis bahan (c_x) dapat dihitung.

Persamaan Kalor

Pada saat memanaskan air dengan menggunakan kompor misalnya, maka api dari kompor memberikan kalor kepada air. Beberapa saat kemudian, air akan menjadi hangat dan akhirnya menjadi panas. Itu berarti air mengalami kenaikan suhu. Dari kejadian ini dapat disimpulkan bahwa kalor yang diberikan pada suatu zat dapat menaikkan suhu zat tersebut. Jika air telah mencapai suhu 100°C (titik didih air) dan terus dipanaskan maka lama kelamaan air jumlah air akan semakin berkurang karena telah berubah menjadi uap atau dengan kata lain, jika suhu suatu zat telah mencapai titik didih maka kalor yang diberikan digunakan untuk mengubah wujud. Semakin banyak jumlah air yang dipanaskan maka waktu yang diperlukan untuk memanaskan air semakin lama atau dengan kata lain kalor yang diperlukan semakin banyak. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kalor yang diberikan sebanding dengan perubahan suhu suatu zat dan juga sebanding dengan massa zat. Secara matematis:

$$Q \approx m \cdot \Delta t$$

Untuk setiap zat, perbandingan antara besarnya kalor yang diperlukan dengan massa zat dan kenaikan suhu zat adalah konstan. Atau secara matematis:

$$\frac{Q}{m \cdot \Delta t} = c \text{ (konstan)}$$

Besaran ini berbeda antara zat yang satu dengan zat yang lain dan dilambangkan dengan c dan disebut kalor jenis zat. Jadi kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1°C . Dengan demikian satuan kalor jenis adalah $\text{J/kg}^\circ\text{C}$.

Persamaan dituliskan sebagai:

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

Dimana:

- Q = banyaknya kalor (J)
- m = massa zat (kg)
- c = kalor jenis zat ($\text{J/kg}^\circ\text{C}$)
- Δt = perubahan suhu zat ($^\circ\text{C}$)

Besaran $m \cdot c$ pada persamaan kalor di atas disebut dengan kapasitas kalor (C). Secara matematis:

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

Jadi kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat sebesar 1°C dengan satuan $\text{J}/^\circ\text{C}$.

Asas Black

Apabila suatu zat dicampur dengan zat lain yang suhunya berbeda, maka antara kedua zat itu akan terjadi pertukaran kalor hingga tercapainya keseimbangan termal dimana suhu kedua zat akan sama. Black menemukan bahwa pada proses pencampuran ini, besarnya kalor yang dilepaskan oleh zat yang suhu awalnya lebih tinggi akan sama dengan besarnya kalor yang diterima oleh zat yang suhu awalnya lebih rendah. Black kemudian merumuskan asasnya yang berbunyi: kalor yang dilepas sama dengan kalor yang diterima. Asas Black merupakan bentuk lain dari hukum kekekalan energi, yaitu banyaknya energi selalu tetap. Artinya, bila sebuah benda memberikan kalor kepada benda lain, maka kalor yang diterima sama dengan kalor yang diberikan. Secara matematis:

$$\begin{aligned} Q \text{ lepas} &= Q \text{ terima} \\ m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1 &= m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t_2 \\ m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t_{cp}) &= m_2 \cdot c_2 \cdot (t_{cp} - t_2) \end{aligned}$$

Dimana:

m = massa zat (kg)
 c = kalor jenis zat ($\text{J}/\text{kg}^\circ\text{C}$)
 t = suhu awal zat ($^\circ\text{C}$)
 t_{cp} = suhu campuran/suhu akhir ($^\circ\text{C}$)

Contoh

1. Suatu benda menyerap energi sebesar 10^4 J sehingga suhu benda itu naik 25°C . Berapakah kalor jenis benda jika massanya 5 kg ?

Penyelesaian:

Dik: $Q = 10^4 \text{ J}$
 $\Delta t = 25^\circ\text{C}$
 $m = 5 \text{ kg}$
 Dit: $c = \dots?$

Jawab:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} = \frac{10^4}{5 \cdot 25} = 80 \text{ J}/\text{kg}^\circ\text{C}$$

2. Hitunglah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 2 kg air dari 10°C menjadi 60°C (kalor jenis air = 4200 J/kg°C)!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } m &= 2 \text{ kg} \\ \Delta t &= (60 - 10)^\circ\text{C} = 50^\circ\text{C} \\ C &= 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\text{Dit: } Q = \dots?$$

Jawab:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t = 2 \cdot 4200 \cdot 50 = 420\,000 \text{ J} = 420 \text{ kJ}$$

3. Hitunglah banyaknya kalor yang dilepaskan jika 5 kg air didinginkan dari suhu 10°C menjadi 0°C!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } m &= 5 \text{ kg} \\ \Delta t &= (0 - 10)^\circ\text{C} = -10^\circ\text{C} \\ c &= 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\text{Dit: } Q = \dots?$$

Jawab:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t = 5 \cdot 4200 \cdot (-10) = 210\,000 \text{ J} = 210 \text{ kJ}$$

4. Suatu zat massanya 200 gram memiliki kapasitas panas $3 \cdot 10^4 \text{ J/}^\circ\text{C}$. Kemudian zat dipanaskan sehingga suhunya naik dari 50°C menjadi 100°C. Berapa kalor yang diserap benda dan kalor jenis benda itu?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } m &= 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg} \\ C &= 3 \cdot 10^4 \text{ J/}^\circ\text{C} \\ \Delta t &= (100 - 50)^\circ\text{C} = 50^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\text{Dit: } Q = \dots?$$

$$c = \dots?$$

Jawab:

$$Q = C \cdot \Delta t = 3 \cdot 10^4 \cdot 50 = 15 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$C = m \cdot c \Rightarrow c = \frac{C}{m} = \frac{3 \cdot 10^4}{0,2} = 15 \cdot 10^4 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

5. Dalam kalorimeter yang kapasitas kalornya $1000 \text{ J/}^\circ\text{C}$ dimasukkan 100 gram air ($c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$). Pada mulanya suhu air dalam kalorimeter 30°C . Selanjutnya ke dalam kalorimeter dimasukkan 100 gram tembaga yang kalor jenisnya $390 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ dan bersuhu 80°C . Berapa suhu akhir campuran itu?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } C_k &= 1000 \text{ J/}^\circ\text{C} \\ m_a &= 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg} \\ c_{\text{air}} &= 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \\ t_k &= t_a = 30^\circ\text{C} \\ m_t &= 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg} \\ c_t &= 390 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \\ t_t &= 80^\circ\text{C} \\ \text{Dit: } t_{\text{cp}} &= \dots? \end{aligned}$$

Jawab:

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

$$\begin{aligned} m_t \cdot c_t \cdot (t_t - t_{\text{cp}}) &= m_k \cdot C_k \cdot (t_{\text{cp}} - t_k) + m_a \cdot c_a \cdot (t_{\text{cp}} - t_a) \\ 0,1 \cdot 390 \cdot (80 - t_{\text{cp}}) &= 1000 \cdot (t_{\text{cp}} - 30) + 0,1 \cdot 4200 \cdot (t_{\text{cp}} - 30) \\ 3120 - 39 t_{\text{cp}} &= 1000 t_{\text{cp}} - 30\,000 + 420 t_{\text{cp}} - 12600 \\ 3120 + 30\,000 + 12600 &= 1000 t_{\text{cp}} + 420 t_{\text{cp}} + 39 t_{\text{cp}} \\ 1459 t_{\text{cp}} = 45720 &\Rightarrow t_{\text{cp}} = \frac{45720}{1459} = 31,34^\circ\text{C} \end{aligned}$$

6. Sebuah botol yang kapasitas kalornya diabaikan berisi 150 gram air bersuhu 278 K . Ke dalam botol itu dimasukkan 800 gram logam yang suhunya 353 K . Setelah seimbang suhu akhir campuran itu 300 K . Berapakah kalor jenis logam itu jika kalor jenis air diketahui $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kgK}$?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } m_a &= 150 \text{ g} = 0,15 \text{ kg} \\ t_a &= 278 \text{ K} \\ m_l &= 800 \text{ g} = 0,8 \text{ kg} \\ t_l &= 353 \text{ K} \\ t_{\text{cp}} &= 300 \text{ K} \\ c_{\text{air}} &= 4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kgK} \\ \text{Dit: } c_l &= \dots? \end{aligned}$$

Jawab:

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

$$\begin{aligned} m_l \cdot c_l \cdot (t_l - t_{\text{cp}}) &= m_a \cdot c_a \cdot (t_{\text{cp}} - t_a) \\ 0,8 \cdot c_l \cdot (353 - 300) &= 0,15 \cdot 4,18 \cdot 10^3 \cdot (300 - 278) \\ 42,4 c_l &= 13794 \\ c_l &= \frac{13794}{42,4} = 325,33 \text{ J/kgK} \end{aligned}$$

Perubahan Wujud Zat

Telah ditunjukkan sebelumnya bahwa kalor dapat mengubah wujud suatu zat. Tapi perubahan wujud ini tidak selalu memerlukan kalor dalam prosesnya

namun ada juga perubahan wujud yang dalam prosesnya justru melepaskan kalor. Perubahan wujud zat dapat dibedakan menjadi perubahan fisika dan perubahan kimia. Perubahan fisika adalah perubahan wujud yang terjadi pada suatu zat dimana zat tersebut dapat dikembalikan lagi ke wujud semula atau dalam proses perubahan itu tidak dihasilkan zat baru. Misalnya lilin jika dibakar akan meleleh dan ketika didinginkan maka akan kembali menjadi padat. Perubahan kimia adalah perubahan wujud zat dimana zat tersebut tidak dapat kembali ke wujud semula atau pada proses perubahan itu dihasilkan zat baru. Misalnya kertas yang dibakar akan menjadi arang dan tidak dapat kembali lagi menjadi kertas. Dalam pokok bahasan ini akan dibahas mengenai perubahan fisika. Perubahan fisika meliputi melebur, membeku, mengembun, menguap, dan menyublim. Melebur adalah perubahan wujud zat dari padat menjadi cair sedangkan membeku adalah perubahan wujud zat dari cair menjadi padat. Ketika melebur terjadi penyerapan kalor sedangkan ketika membeku terjadi pelepasan kalor. Untuk melebur ataupun membeku, suatu zat harus mencapai suatu suhu tertentu yang disebut titik lebur atau titik beku. Kalor dalam joule yang diperlukan untuk meleburkan 1 kg zat padat menjadi 1 kg zat cair pada titik leburnya disebut kalor lebur. Sebaliknya, kalor yang dilepaskan pada waktu 1 kg zat cair membeku menjadi 1 kg zat padat pada titik bekunya disebut kalor beku. Untuk zat yang sama, titik lebur sama dengan titik bekunya dan kalor lebur sama dengan kalor bekunya.

Secara matematis:

$$L = \frac{Q}{m} \text{ atau } Q = m \cdot L$$

Dimana:

Q = kalor (J)

m = massa zat (kg)

L = kalor lebur/kalor beku (J/kg)

Menguap adalah perubahan wujud zat dari zat cair menjadi gas dan sebaliknya mengembun adalah perubahan wujud zat dari gas menjadi cair. Ketika menguap terjadi penyerapan kalor dan sebaliknya ketika mengembun terjadi pelepasan kalor. Zat cair dikatakan mendidih jika terjadi gelembung-gelembung uap di dalam seluruh zat cair dan dapat meninggalkan zat cair. Suhu zat ketika mendidih

disebut titik didih. Banyaknya kalor dalam joule yang diperlukan untuk menguapkan 1 kg zat cair menjadi 1 kg gas pada titik didihnya disebut kalor uap. Sebaliknya banyaknya kalor yang dilepaskan 1 kg gas ketika berubah menjadi zat cair disebut kalor embun. Untuk zat yang sama, kalor uap sama dengan kalor embunnya.

Secara matematis:

$$U = \frac{Q}{m} \text{ atau } Q = m \cdot U$$

Dimana:

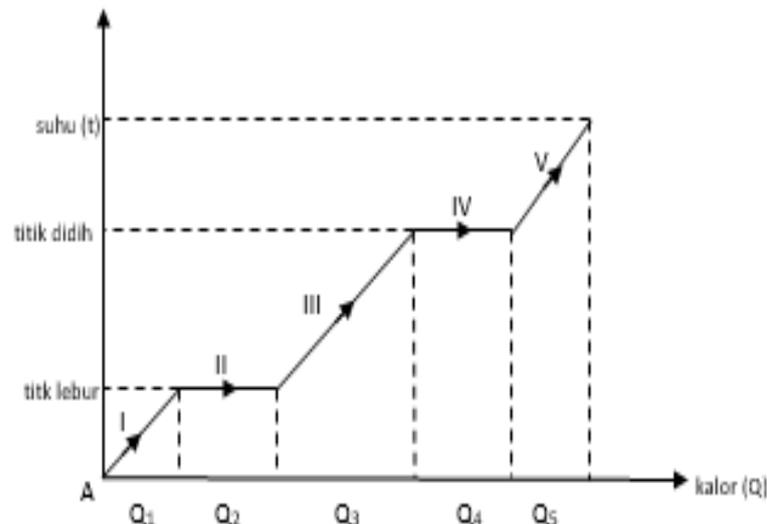
Q = kalor (J)

m = massa zat (kg)

U = kalor uap/kalor embun (J/kg)

Menyublim adalah perubahan wujud zat padat menjadi gas tanpa melalui fase cair atau sebaliknya dari gas menjadi padat. Ketika zat padat berubah menjadi gas terjadi penyerapan kalor dan ketika gas menjadi zat padat terjadi pelepasan kalor. Contoh zat yang dapat menyublim adalah kapur barus, yodium, dan naftalin.

Berikut ini adalah diagram perubahan wujud zat.



Keterangan:

- Proses I
Pada proses ini kalor yang diberikan pada zat yang bersuhu A digunakan untuk menaikkan suhu hingga mencapai titik lebur. Besarnya kalor yang diperlukan adalah $Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta t$
- Proses II
Pada proses ini, setelah zat mencapai titik lebur, kalor yang diberikan digunakan untuk mengubah wujud zat yaitu melebur. Pada proses ini tidak ada perubahan suhu pada zat tersebut atau suhu zat adalah tetap. Besarnya kalor yang diperlukan adalah $Q_2 = m \cdot L$
- Proses III
Setelah seluruh zat habis dilebur, kalor yang diberikan kembali digunakan untuk menaikkan suhu zat hingga mencapai titik didih. Besarnya kalor yang diperlukan adalah $Q_3 = m \cdot c \cdot \Delta t$
- Proses IV
Pada proses ini, setelah zat mencapai titik didih, kalor yang diberikan digunakan untuk mengubah wujud zat yaitu mendidih. Pada proses ini tidak ada perubahan suhu pada zat tersebut atau suhu zat adalah tetap. Besarnya kalor yang diperlukan adalah $Q_4 = m \cdot U$
- Proses V
Setelah seluruh zat habis menjadi uap, kalor yang diberikan kembali digunakan untuk menaikkan suhu zat. Besarnya kalor yang diperlukan adalah $Q_5 = m \cdot c \cdot \Delta t$

Jadi kalor total yang diperlukan pada peristiwa perubahan wujud zat di atas yaitu:

$$Q_{\text{total}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

Contoh

1. Jika kalor lebur es adalah 80 kal/g berapakah kalor yang diperlukan untuk melebur 500 gram es pada suhu 0°C agar menjadi seluruhnya menjadi air pada suhu yang sama?

Penyelesaian:

Dik: $m = 500 \text{ g}$
 $L_{es} = 80 \text{ kal/g}$

Dit: $Q = \dots?$

Jawab:

$$Q = m \cdot L_{es} = 500 \cdot 80 = 40.000 \text{ kal}$$

2. Berapa jumlah kalor yang diperlukan untuk mengubah 300 gram es pada suhu -5°C agar menjadi uap pada suhu 100°C?

Penyelesaian:

Dik: $m = 300 \text{ gram}$
 $c_{es} = 0,5 \text{ kal/g}$
 $t_{es} = -5^\circ\text{C}$
 $L_{es} = 80 \text{ kal/g}$
 $c_{air} = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$
 $U = 540 \text{ kal/g}$
 $t_{uap} = 100^\circ\text{C}$

Dit: $Q_{total} = \dots?$

Jawab:

$$Q_{total} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

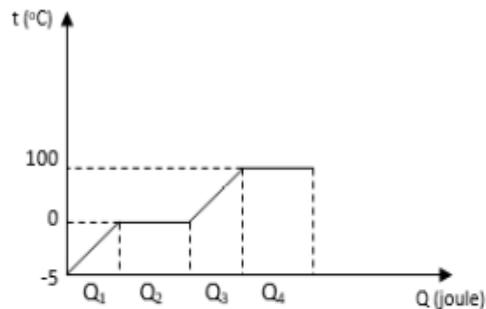
$$Q_1 = m \cdot c_{es} \cdot \Delta t = 300 \cdot 0,5 \cdot (0 - (-5)) = 150 \cdot 5 = 750 \text{ kal}$$

$$Q_2 = m \cdot L_{es} = 300 \cdot 80 = 24.000 \text{ kal}$$

$$Q_3 = m \cdot c_{air} \cdot \Delta t = 300 \cdot 1 \cdot (100 - 0) = 30.000 \text{ kal}$$

$$Q_4 = m \cdot U = 300 \cdot 540 = 162.000 \text{ kal}$$

$$Q_{total} = 750 + 24.000 + 30.000 + 162.000 = 216.750 \text{ kal}$$

**PERPINDAHAN KALOR**

Kalor adalah energi yang diterima oleh sebuah benda sehingga suhu benda tersebut naik atau melakukan perubahan wujud. Satuan kalor adalah kalori atau disingkat kal. Satu kalori adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 gram air sehingga suhunya naik 1°C. James Prescott Joule, seorang ahli fisika dari Inggris, mempelajari hubungan antara timbul dan hilangnya kalor terhadap perubahan energi mekanik. Melalui percobaan yang dilakukan berulang kali akhirnya diperoleh hubungan sebagai berikut:

$$1 \text{ kal} = 4,2 \text{ joule}$$

$$1 \text{ kkal} = 4.200 \text{ joule}$$

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kal}$$

Perpindahan kalor dari suatu benda terjadi jika ada perubahan atau perbedaan suhu, sedangkan jika suhunya sama akan terjadi keseimbangan yang berarti tidak ada perpindahan kalor atau energi. Perpindahan kalor dapat dikelompokkan dalam tiga bagian yaitu perpindahan kalor secara :

- Konduksi (hantaran)

Konduksi adalah proses transformasi panas di dalam zat perantara dimana energi panas berpindah dari molekul yang satu ke molekul yang ada di dekatnya hanya dengan jalan getaran termal berkala, tanpa ada pemindahan massa zat perantara sama sekali.

Contoh konduksi terjadi pada besi yang salah satu ujungnya dipanaskan. Untuk mencegah konduksi pada barang-barang rumah tangga yang terbuat dari logam yaitu dengan menambahkan bahan isolator seperti plastik pada pegangan sendok, panci, dan lain-lain.

- Konveksi (aliran)

Konveksi adalah proses pemindahan panas dari suatu tempat ke tempat lain melalui perpindahan massa zat cair atau gas yang dipanasi dari tempat satu ke tempat yang lain. Hanya terjadi pada zat cair dan gas.

Contoh penerapan konveksi antara lain cerobong asap, pengisian gas freon, obat nyamuk, minyak wangi, dan lain-lain. Untuk mencegah terjadinya konveksi terutama pada bangunan biasanya dipasang plafon di bagian bawah atap bangunan.

- Radiasi (pancaran)

Radiasi adalah transformasi energi panas lantaran gelombang elektromagnetik, tidak ada zat perantara yang memegang peranan dalam proses pemindahan ini.

Contoh : radiasi sinar matahari. Untuk mencegah terjadinya radiasi misalnya pemakaian kostum anti radiasi, rumah dicat putih agar memantulkan kembali kalor radiasi matahari.

Pemuaian

Jika suatu zat diberikan kalor maka zat itu akan memuai atau bertambah besarnya tergantung pada jenis bahan, ukuran benda mula-mula, dan besarnya

perubahan suhu atau kalor yang diberikan. Pemuaian ada tiga macam yaitu muai panjang, muai luas, dan muai volume. Zat padat mengalami ketiga pemuaian tersebut sedangkan zat cair dan gas hanya mengalami muai volume saja.

Muai panjang dialami oleh zat padat yang luas penampangnya sangat kecil bila dibandingkan dengan panjangnya. Perubahan panjang per satuan panjang tiap derajat perubahan suhu disebut koefisien muai panjang zat padat. Secara matematis:

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_o \cdot \Delta t} \quad \text{atau} \quad \Delta L = \alpha \cdot L_o \cdot \Delta t$$

Panjang akhir suatu benda yang mengalami muai panjang dirumuskan dengan:

$$L_t = L_o + \Delta L \quad \text{atau} \quad L_t = L_o (1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

Dimana:

α = koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}$)

ΔL = perubahan panjang (m)

L_o = panjang mula-mula (m)

L_t = panjang akhir (m)

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

Koefisien muai luas suatu zat adalah perubahan luas per satuan luas tiap derajat perubahan suhu. Secara matematis:

$$\beta = \frac{\Delta A}{A_o \cdot \Delta t} \quad \text{atau} \quad \Delta A = \beta \cdot A_o \cdot \Delta t$$

Luas akhir suatu benda yang mengalami muai luas dirumuskan dengan:

$$A_t = A_o + \Delta A \quad \text{atau} \quad A_t = A_o (1 + \beta \cdot \Delta t)$$

Dimana:

β = koefisien muai luas ($^{\circ}\text{C}$) = 2α

ΔA = perubahan luas (m^2)

A_o = luas mula-mula (m^2)

A_t = luas akhir (m^2)

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

Koefisien muai volume adalah perubahan volume per satuan volume tiap derajat perubahan suhu. Secara matematis:

$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta t} \quad \text{atau} \quad \Delta V = \gamma V_0 \Delta t$$

Volume akhir suatu benda yang mengalami muai volume dirumuskan dengan:

$$V_t = V_0 + \Delta V \quad \text{atau} \quad V_t = V_0 (1 + \gamma \Delta t)$$

Dimana:

γ	= koefisien muai volume ($^{\circ}\text{C}$) = 3α
ΔV	= perubahan volume (m^3)
V_0	= volume mula-mula (m^3)
V_t	= volume akhir (m^3)
Δt	= perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

Contoh

1. Batang baja pada suhu 273 K panjangnya 100 cm. Jika koefisien muai panjang baja $1,1 \cdot 10^{-5}/\text{K}$, berapa panjang baja pada suhu 378 K?

Penyelesaian:

Dik: $t_1 = 273 \text{ K}$

$L_0 = 100 \text{ cm}$

$\alpha = 1,1 \cdot 10^{-5}/\text{K}$

$t_2 = 378 \text{ K}$

Dit: $L_t = \dots?$

Jawab:

$$L_t = L_0 (1 + \alpha \Delta t)$$

$$L_t = 100 (1 + 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot 105) = 100 (1 + 1,155 \cdot 10^{-3})$$

$$= 100 (1 + 0,001155) = 100,1155 \text{ cm}$$

2. Pelat besi luasnya 8 m^2 dan suhunya 30°C , kemudian dinaikkan suhunya menjadi 100°C . Hitunglah luas pelat tersebut pada suhu 100°C jika koefisien muai panjang besi $1,1 \cdot 10^{-5}/\text{K}$!

Penyelesaian:

Dik: $A_0 = 8 \text{ m}^2$

$t_1 = 30^{\circ}\text{C}$

$t_2 = 100^{\circ}\text{C}$

$\alpha = 1,1 \cdot 10^{-5}/\text{K}$

Dit: $A_t = \dots?$

Jawab:

$$A_t = A_0 (1 + \beta \Delta t)$$

$$A_t = 8 (1 + 2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot 70) = 8 (1 + 0,00154)$$

$$= 8 \cdot 1,00154 = 8,01232 \text{ m}^2$$

3. Sebuah gelas pyrex yang mempunyai volum 300 cm^3 pada suhu 20°C berisi penuh dengan air. Koefisien muai panjang pyrex adalah $0,000003/^\circ\text{C}$ dan koefisien muai volum air $0,00021/^\circ\text{C}$. Berapa cm^3 air akan tumpah apabila seluruhnya dipanasi sampai 70°C ?

Penyelesaian:

Dik: $V_0 \text{ gelas} = V_0 \text{ air} = 300 \text{ cm}^3$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$\alpha = 0,000003/^\circ\text{C}$$

$$\gamma = 0,00021/^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 70^\circ\text{C}$$

Dit: Volum air yang tumpah = ...?

Jawab:

$$V_t \text{ air} = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta t) = 300 (1 + 0,00021 \cdot 50)$$

$$= 300 + 1,0105 = 303,15 \text{ cm}^3$$

$$V_t \text{ gelas} = V_0 (1 + \alpha \cdot \Delta t) = 300 (1 + 3 \cdot 0,000003 \cdot 50)$$

$$= 300 \cdot 1,00045 = 300,135 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volum air yang tumpah} = V_t \text{ air} - V_t \text{ gelas}$$

$$= 303,15 - 300,135 = 3,015 \text{ cm}^3$$

Daftar Pustaka

<http://juprimlino.blogspot.com/2012/05/perpindahan-panas-konveksi-radiasi.html>

<https://fisikakontekstual.Tgl> akses Rabu, 18 september 2017. Pukul 09.32 am
 .wordpress.com/materi-suhu-dan-kalor/

LAMPIRAN B

INSTRUMEN

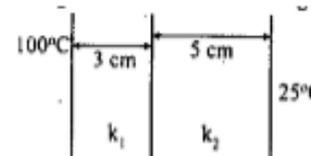
B.1 KISI-KISI TES HASIL BELAJAR
SEBELUM VALIDASI

B.2 INSTRUMEN PENELITIAN
PRETEST

B.3 INSTRUMEN PENELITIAN
POSTTEST

		<p>5. Langkah ke-3 dalam menkalibrasi termometer yaitu . .</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Menentukan titik tetap bawah b. Menentukan titik tetap atas c. Membagi jarak antara kedua titik tetap menjadi beberapa bagian yang sama d. Memperluas skala di bawah titik tetap bawah dan di atas titik tetap atas e. Menentukan hasil pengukuran suhu <p>6. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu yaitu . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Barometer b. Bimetal c. Garputala d. Termometer e. Alumunium <p>7. Kalibrasi sebuah termometer adalah . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Penetapan tanda-tanda untuk pembagian termometer pada skala b. Penetapan skala untuk pembagian tanda-tanda pada thermometer c. Penetapan termometer pada skala pembagian tanda- 	C	C1			
			D	C1			
			E		C2		

		<p>diperlukan kalor $6.804.10^2$ joule. Kalor lebur zat tersebut adalah....</p> <p>a. 2.268 J/kg b. 2.000 J/kg c. 2.200 J/kg</p> <p>d. 2.400 J/kg e. 2.100 J/kg</p> <p>26. Titik leleh zat adalah pada suhu 194°F. Jika dinyatakan dalam satuan K dan $^\circ\text{C}$, titik leleh zat adalah</p> <p>a. 318,8 dan 108,8 b. 108,8 dan 318,8 c. 76,2 dan 349,2</p> <p>d. 90,0 dan 363,0 e. 363,0 dan 90,0</p> <p>27. Dua buah dinding masing-masing tebalnya 3cm dan 5 cm, koefisien konduksi masing-masing dinding adalah $0,1 \text{ g.cal/cms}^\circ\text{C}$ dan $0,2 \text{ g.cal/cms}^\circ\text{C}$, seperti terlukis pada gambar berikut. Besar temperatur bidang batas antara kedua dinding adalah</p> <p>a. 32°C b. 45°C</p>	A			C3	
			E			C3	
			C			C4	



INSTRUMEN PENELITIAN *PRETEST*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Enrekang

Kelas /Semester : XI/1

Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor

Waktu : 90 menit

Petunjuk:

1. Berilah tanda (X)huruf pada jawaban yang benar
2. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya , coretlah dengan dua garis lurus pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar

Contoh :

Pilihan semula	: A	B	C	D	E
Dibetulkan menjadi	: A	B	C	D	E

1. Ukuran atau derajat panas atau dinginnya suatu benda disebut . . .
 - a. Kalor
 - b. Udara
 - c. Suhu
 - d. Angin
 - e. Air
2. Sifat-sifat yang berubah akibat perubahan suhunya disebut . . .
 - a. Sifat fatamorgana
 - a. Sifat termometrik zat
 - b. Sifat muai suatu zat
 - d. Sifat maya suatu permukaan
 - e. Sifat kelenturan benda
3. Dalam pembuatan skala pada termometer memerlukan dua titik acuan, yaitu . . .
 - a. Titik tetap bawah dan titik tetap atas
 - a. Titik lengkung suatu permukaan
 - b. Titik beku aluminium
 - a. Titik didih emas
 - b. Titik pusat termometer
4. Secara umum, suhu adalah . . .
 - a. Ukuran energi kinetik rata-rata partikel dalam suatu benda
 - b. Ketentuan zat yang dibutuhkan untuk merubah suatu benda
 - c. Zat yang mengatur kerapatan suatu benda
 - d. Alat yang digunakan untuk mengukur ketinggian seseorang
 - e. Pengaturan umum yang ditetapkan oleh ilmuan dunia
5. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu yaitu . . .
 - a. Barrometer
 - b. Bimetal
 - c. Garputala
 - d. Termometer
 - e. Aluminium
6. Kalibrasi sebuah termometer adalah . . .
 - a. Penetapan tanda-tanda untuk pembagian termometer pada skala
 - b. Penetapan skala untuk pembagian tanda-tanda pada thermometer
 - c. Penetapan termometer pada skala pembagian tanda-tanda untuk suhu
 - d. Penetapan suhu pada pembagian skala pada thermometer
 - e. Penetapan tanda-tanda untuk pembagian skala pada suatu thermometer

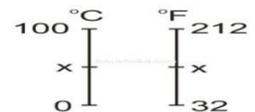
7. Umumnya, sifat termometrik zat digunakan sebagai . . .
 - a. Langkah awal menentukan suhu
 - b. Dasar untuk pengukuran suhu
 - c. Alat bantu mengukur suhu
 - d. Ciri khas pengukur suhu
 - e. Zat yang memengaruhi suhu
8. Sebuah termometer dengan skala bebas $^{\circ}x$ memiliki titik beku air pada $40^{\circ}x$, dan titik didihnya $240^{\circ}x$. Pada saat termometer tersebut terbaca $140^{\circ}c$, maka pada skala termometer x terbaca . . .
 - a. 330°
 - b. 340°
 - c. 350°
 - d. 360°
 - e. 320°
9. $13^{\circ}c = \dots^{\circ}F$
 - a. $45,5^{\circ}F$
 - b. $55,4^{\circ}F$
 - c. $65^{\circ}F$
 - d. $87^{\circ}F$
 - e. $99^{\circ}F$
10. Zat cair yang massanya 10 kg dipanaskan dari suhu $25^{\circ}C$ menjadi $75^{\circ}C$ memerlukan panas sebesar $4 \cdot 10^5$.kalor jenis zat cair tersebut adalah....
 - a. $200 \text{ J/kg} \cdot ^{\circ}C$
 - b. $400 \text{ J/kg} \cdot ^{\circ}C$
 - c. $600 \text{ J/kg} \cdot ^{\circ}C$
 - d. $800 \text{ J/kg} \cdot ^{\circ}C$
 - e. $1000 \text{ J/kg} \cdot ^{\circ}C$
11. Kapasitas air panas yang bermassa 2 kg jika kalor jenis air $400 \text{ J/kg} \cdot ^{\circ}C$. adalah....
 - a. $0,02 \text{ J}^{\circ}C$
 - b. $200 \text{ J}^{\circ}C$
 - c. $400 \text{ J}^{\circ}C$
 - d. $800 \text{ J}^{\circ}C$
 - e. $1000 \text{ J}^{\circ}C$
12. Sebongkah es beramassa 0,4 kg pada suhu $0^{\circ}C$. Banyak kalor yang digunakan untuk melebur es menjadi air jika kalor lebur es 80 kal/gr adalah....
 - a. 20 kalori
 - b. 32 kalori
 - c. 2.000 kalori
 - d. 3.200 kalori
 - e. 32.000 kalori
13. Kalor yang dilepaskan apabila 15 gram air bersuhu $100^{\circ}C$ didinginkan hingga suhu hingga $20^{\circ}C$ adalah (kalor uap = 540 kal/gram , kalor jenis air $1 \text{ kal/gram}^{\circ}C$)
 - a. 9.300 kal
 - b. 8.100 kal
 - c. 3.900 kal
 - d. 2.100 kal
 - e. 1.200 kal
14. Sepotong logam dipanaskan hingga suhunya $80^{\circ}C$ panjangnya menjadi 115 cm. jika koefisien muai panjang logam $3 \times 10^{-3} / ^{\circ}C$ dan mula-mula suhunya $30^{\circ}C$. maka panjang logam mula-mula adalah....
 - a. 100 cm
 - b. 101,5 cm
 - c. 102 cm
 - d. 102,5 cm
 - e. 103 cm
15. Elemen pemanas sebuah kompor listrik 110 volt. Mempunyai hambatan 20 ohm. Jika kompor ini digunakan untuk memanaskan 1 kg air bersuhu

20°C selama 7 menit dan dipasang pada tegangan 110 volt. Maka suhu akhir air (kalor jenis air = 4.200 J/kg°C)

- a. 23,7°C
- b. 43,7°C
- c. 60,5°C
- d. 80,5 °C
- e. 94,0 °C

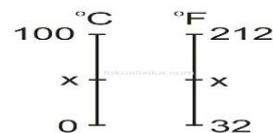
16. Nilai suhu yang sama ditunjukkan oleh termometer Celcius dan Fahrenheit adalah...

- a. 40°
- b. 20°
- c. -40°
- d. -20
- e. -32



17. Sebuah termometer x menunjukkan bahwa air membeku pada suhu 20°x dan mendidih pada suhu 100°x. Suhu 30°C pada termometer Celcius akan bernilai ... pada thermometer tersebut.

- a. 22°x
- b. 25°x
- c. 26°x
- d. 44°x
- e. 48°x



18. Titik leleh zat adalah pada suhu 194°F. Jika dinyatakan dalam satuan K dan °C, titik leleh zat adalah

- a. 318,8 dan 108,8
- b. 108,8 dan 318,8
- c. 76,2 dan 349,2
- d. 90,0 dan 363,0
- e. 363,0 dan 90,0

19. Suatu ruangan memiliki suhu 64°R. Jika dinyatakan dalam celcius, maka suhu ruang tersebut adalah....

- a. 80°C
- b. 60°C
- c. 50°C
- d. 40°C
- e. 30°C



20. Dua batang logam A dan B dengan ukuran yang sama, tetapi jenis logam berbeda disambungkan seperti gambar berikut.



Jika koefisien konduksi termal A adalah 2 kali koefisien konduksi termal B, suhu pada sambungan A dan B adalah

- a. 75°
- b. 60°
- c. 55°
- d. 50°
- e. 40°

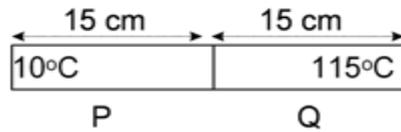
21. Dua batang logam sejenis A dan B. Perbandingan luas penampang A dan B = 2 : 1, sedangkan panjangnya = 4 : 3. Jika perbedaan suhu ujung-ujung kedua batang sama, rambatan kalor tiap satuan waktu pada A dan B adalah

- a. 1 : 1
- b. 2 : 3
- c. 3 : 2
- d. 3 : 8
- e. 8 : 3

22. Suatu zat yang mempunyai kalor jenis tinggi akan

- a. lambat mendidih
- b. cepat mendidih
- c. lambat melebur

30. Logam P yang ujungnya bersuhu 10°C disambung dengan logam Q yang suhu ujungnya 115°C .



Konduktivitas thermal logam P adalah 2,5 kali dari konduktivitas thermal logam Q. Jika luas penampang kedua batang sama, maka suhu sambungan antara logam P dan Q adalah.....

- a. 20
- b. 30
- c. 40
- d. 50
- e. 60

INSTRUMEN PENELITIAN *POSTTEST*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Enrekang

Kelas /Semester : XI/1

Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor

Waktu : 90 menit

Petunjuk:

3. Berilah tanda (X)huruf pada jawaban yang benar
4. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya , coretlah dengan dua garis lurus pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar

Contoh :

Pilihan semula : ~~X~~ B C D E

Dibetulkan menjadi : ~~X~~ B ~~C~~ D E

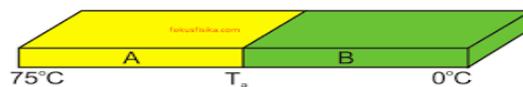
1. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu yaitu . . .
 - a. Barrometer
 - b. Bimetal
 - c. Garputala
 - d. Termometer
 - e. Aluminium
2. Ukuran atau derajat panas atau dinginnya suatu benda disebut . . .
 - a. Kalor
 - b. Udara
 - c. Suhu
 - d. Angin
 - e. Air
3. Kalibrasi sebuah termometer adalah . . .
 - a. Penetapan tanda-tanda untuk pembagian termometer pada skala
 - b. Penetapan skala untuk pembagian tanda-tanda pada thermometer
 - c. Penetapan termometer pada skala pembagian tanda-tanda untuk suhu
 - d. Penetapan suhu pada pembagian skala pada thermometer
 - e. Penetapan tanda-tanda untuk pembagian skala pada suatu termometer
4. Sebuah termometer dengan skala bebas °x memiliki titik beku air pada 40°x, dan titik didihnya 240°x. Pada saat termometer tersebut terbaca 140°c, maka pada skala termometer x terbaca . . .
 - a. 330°
 - b. 340°
 - c. 350°
 - d. 360°
 - e. 320°
5. 13 °c = . . . °F
 - a. 45,5°F
 - b. 55,4 °F
 - c. 65 °F
 - d. 87°F
 - e. 99°F
6. Nilai suhu yang sama ditunjukkan oleh termometer Celcius dan Fahrenheit adalah...
 - a. 40°
 - b. 20°
 - c. -40°
 - d. -20
 - e. -32



7. Sifat-sifat yang berubah akibat perubahan suhunya disebut . . .

- a. Sifat fatamorgana
 b. Sifat termometrik zat
 c. Sifat muai suatu zat
- d. Sifat maya suatu permukaan
 e. Sifat kelenturan benda
8. Dalam pembuatan skala pada termometer memerlukan dua titik acuan, yaitu . . .
- a. Titik tetap bawah dan titik tetap atas
 b. Titik lengkung suatu permukaan
 c. Titik beku aluminium
 d. Titik didih emas
 e. Titik pusat termometer
9. Secara umum, suhu adalah . . .
- a. Ukuran energi kinetik rata-rata partikel dalam suatu benda
 b. Ketentuan zat yang dibutuhkan untuk merubah suatu benda
 c. Zat yang mengatur kerapatan suatu benda
 d. Alat yang digunakan untuk mengukur ketinggian seseorang
 e. Pengaturan umum yang ditetapkan oleh ilmuan dunia
10. Umumnya, sifat termometrik zat digunakan sebagai . . .
- a. Langkah awal menentukan suhu
 b. Dasar untuk pengukuran suhu
 c. Alat bantu mengukur suhu
 d. Ciri khas pengukur suhu
 e. Zat yang memengaruhi suhu
11. Tentukan banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 500gram es yang bersuhu -12°C menjadi -2°C . jika diketahui kalor jenis es $0.5 \text{ kalori/gr}^{\circ}\text{C}$!
- a. 2.500 kalori
 b. 3.500 kalori
 c. 4.000 kalori
 d. 4.500 kalori
 e. 5.000 kalori

12. Dua batang logam A dan B dengan ukuran yang sama, tetapi jenis logam berbeda disambungkan seperti gambar berikut.



Jika koefisien konduksi termal A adalah 2 kali koefisien konduksi termal B, suhu pada sambungan A dan B adalah

- a. 75°
 b. 60°
 c. 55°
 d. 50°
 e. 40°
13. Kalor yang dilepaskan apabila 15 gram air bersuhu 100°C didinginkan hingga suhu hingga 20°C adalah (kalor uap = 540 kal/gram , kalor jenis air $1 \text{ kal/gram}^{\circ}\text{C}$)
- a. 9.300 kal
 b. 8.100 kal
 c. 3.900 kal
 d. 2.100 kal
 e. 1.200 kal

14. Besi 0,4 kg dipanaskan sampai suhu 140°C . besi lalu dimasukan kedalam 100 gram air bersuhu 30°C . jika kalor jenis air $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan kalor jenis besi $525 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, berapa suhu akhir campuran....
- 0°C
 - 48°C
 - 60°C
 - 80°C
 - 13°C
15. Dua batang logam sejenis A dan B. Perbandingan luas penampang A dan B = 2 : 1, sedangkan panjangnya = 4 : 3. Jika perbedaan suhu ujung-ujung kedua batang sama, rambatan kalor tiap satuan waktu pada A dan B adalah
- 1 : 1
 - 2 : 3
 - 3 : 2
 - 3 : 8
 - 8 : 3
16. Zat cair yang massanya 10 kg dipanaskan dari suhu 25°C menjadi 75°C memerlukan panas sebesar $4 \cdot 10^5$.kalor jenis zat cair tersebut adalah....
- $200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
 - $400 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
 - $600 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
 - $800 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
 - $1000 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
17. Kapasitas air panas yang bermassa 2 kg jika kalor jenis air $400 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. adalah....
- $0,02 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
 - $200 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
 - $400 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
 - $800 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
 - $1000 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
18. Sebongkah es beramassa 0,4 kg pada suhu 0°C . Banyak kalor yang digunakan untuk melebur es menjadi air jika kalor lebur es 80 kal/gr adalah....
- 20 kalori
 - 32 kalori
 - 2.000 kalori
 - 3.200 kalori
 - 32.000 kalori
19. Pelat besi luasnya 8 m^2 dan suhunya 30°C kemudian dinaikan suhunya menjadi 100°C hitunglah luas pelat tersebut pada suhu 100°C jika koefisien muai panjang besi $1,1 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$...
- $8,01232 \text{ m}^2$
 - $6,01232 \text{ m}^2$
 - $4,1232 \text{ m}^2$
 - $8,232 \text{ m}^2$
 - $6,32 \text{ m}^2$
20. Sepotong logam dipanaskan hingga suhunya 80°C panjangnya menjadi 115 cm. jika koefisien muai panjang logam $3 \times 10^{-3} / ^{\circ}\text{C}$ dan mula-mula suhunya 30°C . maka panjang logam mula-mula adalah....
- 100 cm
 - 101,5 cm
 - 102 cm
 - 102,5 cm
 - 103 cm
21. Elemen pemanas sebuah kompor listrik 110 volt. Mempunyai hambatan 20 ohm. Jika kompor ini digunakan untuk memanaskan 1 kg air bersuhu 20°C selama 7 menit dan dipasang pada tegangan 110 volt. Maka suhu akhir air (kalor jenis air = $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)

LAMPIRAN C

C.1 VALIDASI ITEM

C.2 RELIABILITAS

21	1	1	1	1	1	1	1	0
22	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	0
24	1	1	1	1	1	0	0	1
25	0	0	1	0	1	0	0	0
26	1	1	1	1	0	0	0	0
27	1	1	1	1	0	1	0	0
28	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	0	1	0
32	0	1	0	1	0	0	1	0
33	0	0	1	0	1	0	0	0
34	0	1	1	0	1	0	0	0
35	0	0	1	0	0	0	0	1
Jumlah	28	27	30	24	28	20	22	18
p	0.80	0.77	0.86	0.69	0.80	0.57	0.63	0.51
q	0,20	0,23	0,14	0,31	0,20	0,43	0,37	0,49
pq	0,16	0,18	0,12	0,22	0,16	0,24	0,23	0,25
Σ benar	809	791	840	711	782	638	652	551
p/q	4,00	3,38	6,00	2,18	4,00	1,33	1,69	1,06
sqrt p/q	2,00	1,84	2,45	1,48	2,00	1,15	1,30	1,03
Mp	28,89	29,3	28	29,63	27,93	31,9	29,64	30,61
Mt	26,60							

M_p - M_t	2,29	2,70	1,40	3,03	1,33	5,30	3,04	4,01
St	8,30							
(M_p - M_t) /st	0,28	0,32	0,17	0,36	0,16	0,639	0,37	0,48
γ_{pbhis}	0,56	0,60	0,41	0,54	0,32	0,74	0,48	0,50
R table	0,33							
A	0.05							
Status	Valid	Valid	Valid	Valid	Buang	Valid	Valid	Valid

Responden	Nomor Item Soal							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	0	0
2	1	1	1	1	0	1	1	1
3	1	1	1	1	0	0	0	1
4	1	1	1	0	1	1	1	0
5	1	1	1	1	1	1	0	0
6	1	1	1	1	0	1	0	1
7	0	1	1	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	1	0	0	1
9	1	1	1	1	1	1	1	0
10	1	0	0	0	1	1	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1
12	1	1	1	0	1	0	1	0
13	0	0	0	0	1	1	1	1
14	1	1	0	0	1	0	0	0
15	0	0	1	0	0	0	0	0

16	1	1	1	1	0	1	1	0
17	1	1	0	0	1	0	0	0
18	0	0	1	0	0	0	0	0
19	0	0	1	0	1	1	0	1
20	0	0	0	1	1	1	0	0
21	1	1	1	0	1	0	0	0
22	1	1	1	0	1	1	1	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	1	0	0	1	1	1	1
25	0	0	1	0	0	1	0	0
26	0	1	1	0	1	1	0	0
27	1	1	1	0	1	0	1	1
28	1	1	1	0	1	1	1	0
29	1	1	1	1	1	0	0	0
30	1	1	1	1	1	1	1	1
31	0	0	1	0	1	0	1	0
32	0	0	0	1	0	0	0	1
33	0	0	0	0	1	0	0	1
34	0	0	0	1	1	0	0	0
35	0	0	0	1	1	1	0	0
Jumlah	18	20	22	13	24	18	12	12
P	0,51	0,57	0,63	0,37	0,69	0,51	0,34	0,34
Q	0,49	0,43	0,37	0,63	0,31	0,49	0,66	0,66
Pq	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,25	0,23	0,23

Σ benar	581	627	667	394	667	539	391	300
p/q	1,06	1,33	1,69	0,59	2,18	1,06	0,52	0,52
sqrt p/q	1,03	1,15	1,30	0,77	1,48	1,03	0,72	0,72
M_p	32,28	31,35	30,32	30,31	27,79	29,94	32,58	25
M_t	26,00							
M_p-M_t	5,68	4,75	3,718	3,708	1,19	3,34	5,98	-1,60
S_t	8,30							
(M_p - M_t) /s_t	0.68	0.57	0.45	0,447	0,14	0,40	0,72	-0,19
γ pbhis	0,704	0,66	0,58	0,34	0,21	0,41	0,52	-0,14
r tabel	0,33							
A	0,05							
Status	Valid	Valid	Valid	Valid	Buang	Valid	Valid	Buang

Responden	Nomor Item Soal							
	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	1	0	1	1	1
2	1	0	1	1	0	1	1	0
3	1	0	0	0	0	1	1	0
4	1	0	0	1	1	1	0	1
5	0	1	0	1	0	0	0	1
6	1	0	0	1	1	1	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0	1
8	1	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	1	1	1	0	1	0
10	1	0	1	1	1	0	0	0

11	0	0	0	0	0	0	0	1
12	1	1	1	0	0	1	1	0
13	1	1	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	1	0
15	0	0	0	1	1	0	1	1
16	0	0	0	1	1	0	0	0
17	0	0	0	1	1	0	0	1
18	0	0	0	1	0	0	0	1
19	1	1	0	0	0	0	0	0
20	1	1	1	1	0	1	1	0
21	0	0	0	1	0	1	1	1
22	0	0	0	0	0	1	1	1
23	1	0	0	1	0	0	0	0
24	1	0	1	0	0	1	0	0
25	0	0	1	0	0	0	1	0
26	0	1	0	1	0	0	1	1
27	0	1	1	1	0	0	0	1
28	1	1	0	1	1	0	1	1
29	0	0	0	1	1	1	0	0
30	0	1	0	1	1	0	1	0
31	0	0	1	1	0	0	0	0
32	0	1	1	0	0	0	0	0
33	0	0	0	1	1	1	0	0
34	0	1	1	1	0	1	0	0

35	0	0	0	0	0	0	0	1
Jumlah	14	12	12	23	12	13	14	15
P	0,40	0,34	0,34	0,66	0,34	0,37	0,40	0,43
Q	0,60	0,66	0,66	0,34	0,66	0,63	0,60	0,57
Pq	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24
Σ benar	425	341	342	659	337	403	429	394
p/q	0,67	0,52	0,52	1,92	0,52	0,59	0,67	0,75
sqrt p/q	0,82	0,72	0,72	1,38	0,72	0,77	0,82	0,87
M_p	30,36	28,42	28,50	28.6522	28.0833	31	30.64	26.2667
M_t	26,00							
M_p - M_t	3,757	1,817	1,90	2,05	1,48	4,40	4,04	-0,33
S_t	8,30							
(M_p - M_t) / s_t	0,45	0,219	0,23	0,25	0,18	0,53	0,49	-0,04
γ_{pbhis}	0,37	0,158	0,17	0,34	0,13	0,41	0,40	-0,03
r tabel	0,33							
A	0,05							
Status	Valid	Buang	Buang	Valid	Buang	Valid	Valid	Buang

Responden	Nomor Item Soal							
	25	26	27	28	29	30	31	32
1	1	1	1	0	1	0	1	1
2	1	1	1	0	1	1	1	1
3	0	0	0	0	0	1	1	1

4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	1	1	1	1	1	0	0
6	0	1	0	0	1	0	0	1
7	1	1	1	1	1	1	0	0
8	0	0	1	1	0	0	1	1
9	0	1	1	0	1	1	1	1
10	0	1	1	0	0	1	1	0
11	1	0	1	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	1	1	0	0
13	1	0	1	1	0	0	1	1
14	0	0	0	0	0	0	1	1
15	1	1	1	1	1	1	0	0
16	1	1	1	1	1	0	1	1
17	1	1	1	0	1	1	0	0
18	0	1	1	1	0	1	1	1
19	1	0	0	0	0	1	0	0
20	0	1	0	0	0	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	0	0
22	0	0	0	0	0	0	1	1
23	1	1	0	0	1	1	1	0
24	1	0	0	0	1	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	1	1
26	1	1	0	0	0	0	0	1
27	1	1	0	1	0	1	1	1

28	1	1	1	1	0	1	0	0
29	0	1	1	1	1	1	0	1
30	0	1	1	0	0	0	1	1
31	0	1	1	1	1	1	1	1
32	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	1	0	0	0	0	0	0
34	0	1	1	0	1	0	0	0
35	1	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	17	23	21	13	17	19	18	19
P	0,49	0,66	0,60	0,37	0,49	0,54	0,51	0,54
Q	0,51	0,34	0,40	0,63	0,51	0,46	0,49	0,46
Pq	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25
Σ benar	464	659	597	362	506	559	533	571
p/q	0,94	1,92	1,50	0,59	0,94	1,19	1,06	1,19
sqrt p/q	0,97	1,38	1,22	0,77	0,97	1,09	1,03	1,09
M_p	27,29	28,65	28,43	27,85	29,76	29,42	29,61	30,05
M_t	26,00							
M_p - M_t	0,69	2,05	1,83	1,25	3,16	2,82	3,01	3,45
S_t	8,30							
(M_p - M_t) /s_t	0,08	0,25	0,22	0,15	0,38	0,34	0,36	0,42
γ_{pbhis}	0,08	0,34	0,27	0,12	0,37	0,37	0,37	0,45
r tabel	0,33							
A	0,05							
Status	Buang	Valid	Buang	Buang	Valid	Valid	Valid	Valid

Responden	Nomor Item Soal							
	33	34	35	36	37	38	39	40
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	1	0	1	0	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0	1
12	1	1	0	0	1	1	0	1
13	1	1	1	1	1	1	0	1
14	1	1	1	1	1	1	0	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	0	0	1	0	0	0	0
18	1	1	1	1	1	0	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1
21	0	1	0	1	1	1	0	0
22	1	1	1	0	1	0	0	1
23	0	0	1	1	0	0	0	0

24	0	1	0	0	0	0	0	0
25	1	1	1	1	0	0	1	1
26	0	1	1	0	1	0	0	0
27	0	0	1	0	1	0	0	0
28	0	1	0	0	1	0	0	0
29	0	0	1	0	0	1	0	1
30	0	1	1	0	1	0	0	0
31	0	0	0	1	1	0	1	0
32	1	0	1	0	0	0	0	0
33	1	0	0	1	0	0	0	1
34	0	0	0	0	0	0	0	1
35	0	0	1	0	0	1	1	0
Jumlah	18	21	23	19	20	16	13	20
P	0,51	0,60	0,66	0,54	0,57	0,46	0,37	0,57
Q	0,49	0,40	0,34	0,46	0,43	0,54	0,63	0,43
Pq	0,25	0,24	0,23	0,25	0,24	0,25	0,23	0,24
Σ benar	518	629	627	542	622	496	395	561
p/q	1,06	1,50	1,92	1,19	1,33	0,84	0,59	1,33
sqrt p/q	1,03	1,22	1,38	1,09	1,15	0,92	0,77	1,15
Mp	28,78	29,95	27,26	28,53	31,1	31	30,38	28,05
Mt	26,00							
Mp - Mt	2,18	3,35	0,66	1,926	4,50	4,40	3,78	1,45
St	8,30							
(Mp - Mt) /st	0.262	0.40	0.08	0.23	0.54	0.53	0.46	0.17

γ pbhis	0.27	0.49	0.11	0.253	0.63	0.49	0.35	0.202
r tabel	0,33							
α	0,05							
Status	Buang	Valid	Buang	Buang	Valid	Valid	Valid	Buang

Responden	Nomor Item Soal							
	41	42	43	44	45	46	47	48
1	1	0	0	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	0	1	0	1
3	1	0	1	1	0	1	0	1
4	1	1	0	1	1	0	0	1
5	0	0	1	0	1	1	1	1
6	0	1	0	1	0	1	1	1
7	0	1	0	0	1	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	1	1	0	1	1
10	1	1	0	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0	1	0
12	1	1	0	1	1	1	1	1
13	1	1	0	1	0	0	0	0
14	1	0	1	0	1	0	0	0
15	0	1	1	0	1	1	0	0
16	1	0	1	0	0	0	1	0
17	0	1	1	0	0	1	0	0
18	1	0	0	0	0	0	1	0

19	1	1	0	0	1	0	0	0
20	1	0	0	0	0	1	1	0
21	1	1	0	0	1	1	0	0
22	1	1	1	1	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	1	1	0
24	1	1	0	1	0	1	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	1	1	1	0	0	0
27	1	1	1	1	0	0	0	1
28	1	1	1	1	0	0	0	0
29	1	1	0	1	0	0	0	1
30	1	0	0	1	0	1	0	0
31	1	1	1	0	1	1	1	0
32	0	1	1	1	0	0	1	1
33	1	1	1	0	0	1	1	0
34	1	1	1	0	0	0	1	1
35	1	1	1	1	0	0	1	1
Jumlah	26	22	17	17	12	15	15	13
P	0,74	0,63	0,49	0,49	0,34	0,43	0,43	0,37
Q	0,26	0,37	0,51	0,51	0,66	0,57	0,57	0,63
Pq	0,19	0,23	0,25	0,25	0,23	0,24	0,24	0,23
Σ benar	743	593	452	516	358	432	383	380
p/q	2,89	1,69	0,94	0,94	0,52	0,75	0,75	0,59
sqrt p/q	1,70	1,30	0,97	0,97	0,72	0,87	0,87	0,77

M_p	28,58	26,95	26,59	30,35	29,83	28,8	25,53	29,23
M_t	26,00							
M_p - M_t	1,977	0,355	-0,01	3,753	3,233	2,2	-1,07	2,631
S_t	8,30							
(M_p - M_t) /s_t	0,24	0,04	0,00	0,45	0,39	0,27	-0,13	0,32
γ_{pbhis}	0,405	0,056	-0	0,44	0,281	0,23	-0,11	0,244
r tabel	0,33							
α	0,05							
Status	Valid	Buang	Buang	Valid	Buang	Buang	Buang	Buang

Responden	Nomor Item Soal		SKOR TOTAL
	49	50	
1	1	1	SKOR TOTAL
2	1	1	
3	1	1	42
4	1	1	43
5	1	1	34
6	1	1	42
7	0	1	29
8	0	0	28
9	1	0	23
10	1	1	18

11	0	0	38
12	1	0	23
13	0	0	9
14	1	1	34
15	0	0	25
16	1	1	24
17	1	0	17
18	1	1	36
19	1	0	24
20	1	1	22
21	1	1	28
22	0	1	32
23	1	1	31
24	1	1	29
25	1	0	20
26	1	1	23
27	1	0	29
28	1	1	33
29	1	0	30
30	1	1	32
31	0	0	27
32	1	0	15
33	0	0	16
34	1	0	19

35	0	0	16
Jumlah	26	19	931
p	0,74	0,54	9,18
q	0,26	0,46	
pq	0,19	0,25	
Σ benar	751	569	
p/q	2,89	1,19	
sqrt p/q	1,70	1,09	
M_p	28,88	29,95	
M_t	26,00		
M_p - M_t	2,285	3347	
S_t	8,30		
(M_p - M_t) /s_t	0,28	0.40	
γ_{pbhis}	0,468	0,44	
r tabel	0,33		
α	0,05		
Status	Valid	Valid	

ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN

1. ANALISIS VALIDITAS ITEM

Dalam pengujian validitas item tes hasil belajar fisika (aspek kognitif) digunakan persamaan berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- γ_{pbi} = koefisien korelasi biseral
- M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.
- M_t = Rerata skor total
- S_t = standar deviasi dari skor total
- p = proporsi peserta didik yang menjawab benar
- $p = \frac{\text{Banyaknya peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh peserta didik}}$
- q = proporsi peserta didik yang menjawab salah
($q = 1 - p$)

Untuk validasi soal no 1 dari 50 soal yang telah diberikan kepada 35 peserta didik

- a. Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{28}{35} = 0,80$$

- b. Menentukan nilai q yang merupakan selisih bilangan 1 dengan p yaitu:

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,86 = 0,20$$

- c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{931}{35} = 26,60$$

d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$\begin{aligned} M_p &= \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah peserta didik yang menjawab benar}} \\ &= \frac{809}{28} = 28,89 \end{aligned}$$

e. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$\begin{aligned} S \text{ tan dar deviasi } (S_t) &= \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{27088 - \frac{931^2}{35}}{35-1}} \\ &= \sqrt{\frac{27088 - 24764,60}{34}} \\ &= \sqrt{68,34} \\ &= 8,27 \end{aligned}$$

f. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{28,89 - 26,60}{8,27} \times \sqrt{\frac{0,80}{0,20}} \\ &= 0,28 \times 2,00 = 0,56 \\ r_{tabel} &= 0,33, \text{ oleh karena itu item nomor 1 dinyatakan } \mathbf{valid} \text{ sebab} \\ r_{hitung} &> r_{tabel} = 0,56 > 0,33 \end{aligned}$$

Untuk validasi soal no 5 dari 50 soal yang telah diberikan kepada 35 peserta didik

a. Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{28}{35} = 0,8$$

b. Menentukan nilai q yang merupakan selisih bilangan 1 dengan p yaitu:

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,8 = 0,2$$

c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{931}{35} = 26,60$$

d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$M_p = \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah peserta didik yang menjawab benar}} \\ = \frac{782}{28} = 27,93$$

e. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$S \text{ tan dar deviasi } (S_t) = \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n-1}} \\ = \sqrt{\frac{27088 - \frac{931^2}{35}}{35-1}} \\ = \sqrt{\frac{27088 - 24764,60}{34}} \\ = \sqrt{68,34} \\ = 8,27$$

f. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \\ = \frac{27,93 - 26,60}{8,27} \times \sqrt{\frac{0,8}{0,2}} \\ = 0,16 \times 2 = 0,32$$

$r_{tabel} = 0,33$, oleh karena itu item nomor 5 dinyatakan **tidak valid** sebab $r_{hitung} < r_{tabel} = 0,32 < 0,33$

2. REABILITAS

Uji reliabilitas tes instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder – Richardson (KR-20) sebagai berikut:

$$n = 50$$

$$st = 8,27$$

$$st^2 = 68,39$$

$$\sum pq = 9,18$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} :reabilitas tes secara keseluruhan

p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$:jumlah hasil perkalian antara p dan q

n : banyaknya item

s : standar deviasi tes

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \\ &= \left(\frac{50}{50-1} \right) \left(\frac{68,39 - 9,18}{68,39} \right) \\ &= \left(\frac{50}{49} \right) \left(\frac{59,21}{68,39} \right) \\ &= (1,02) \times (0,87) \\ &= 0,89 \end{aligned}$$

karena $r_{11hitung} > r_{tabel}$, maka tes instrumen dinyatakan reliabel.

Jadi realibitas tes hasil belajar fisika hasil uji coba adalah 0,89

LAMPIRAN D

LAMPIRAN D

ANALISIS HASIL PENELITIAN

1. *ANALISIS DESKRIPTIF*
2. *ANALISIS INFERENSIAL*

ANALISIS DESKRIPTIF

SKOR DAN KETUNTASAN *PRETEST* HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI MIPA 5 SMA NEGERI 2 ENREKANG

Tabel E.1.1 Skor dan Ketuntasan *Pretest* Hasil Belajar Peserta Didik

No.	Nama	Skor
1	Agung Pratama Husain	7
2	Alda Sulaiman	10
3	Ali Akbar Firdaus Yusran	8
4	Andi Nurul Khatimah	10
5	Anugrah Jatimulya	14
6	Catur Abd. Yasmin Saputro	13
7	Devinianti Katrin	7
8	Dwi Yuliana	12
9	Fandi Ahmad	13
10	Fatimah Abdullah	11
11	Fitrah Hanifah	13
12	Ginola Farhan	9
13	Husain Mubaraq. C	15
14	Irdyanti	8
15	Jeanette Ivariady	11
16	Kartika	7
17	Miftahul Ihsani	12
18	Muh. Iksan	12

19	Muh. Nabin Azrab Tahir	16
20	Muhammad Hamdan Yahya	10
21	Muhammad Noor Afifi	7
22	Nur Atika	7
23	Nur Hikmah Malik	8
24	Nurafikasari Siregar	14
25	Nurhaeni	9
26	Nursyahra Aviva	8
27	Otria Andini Sangi	9
28	Rifki Riskullah Fatur Rahman	11
29	Rosalinda	17
30	Satriani	11
31	Sri Rahnianti Anwar	6
32	Tri Chandra Wijaya	7
33	Uswah Khairani	13
34	Zulfidar	10
	Skor tertinggi	17,00
	Skor terendah	6
	Skor rata-rata	10,44
	Standar deviasi	2,89
	Skor Ideal	30

1. Perhitungan Skor Rata-Rata Dan Standar Deviasi pada *Pretest*

Skor Tertinggi = 17 dari 30

$$\begin{aligned}\text{Skor Terendah} &= 6 \\ \text{Jumlah sampel (n)} &= 34 \\ \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 34 \\ &= 1 + 3,3 (1,53) \\ &= 1 + 5,05 \\ &= 6,05 \approx 6 \text{ (dibulatkan)} \\ \\ \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\ &= 17 - 6 \\ &= 11 \\ \\ \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentangdata}}{\text{Jumlahkelasinterval}} = \frac{R}{K} \\ &= \frac{11}{6} = 1,83 \approx 2 \text{ (dibulatkan)}\end{aligned}$$

Tabel 1.1 Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Peserta Didik pada *pretest*

Skor	f _i	X _i	X _i ²	f _i X _i	f _i X _i ²
6 – 7	7	6,5	42,25	45,5	295,75
8 – 9	7	8,5	72,25	59,5	505,75
10 – 11	8	10,5	110,25	84	882
12 – 13	7	12,5	156,25	87,5	1.093,75
14 – 15	3	14,5	210,25	43,5	630,75
16 – 17	2	16,5	272,25	33	544,50
∑	34			353	3.952,50

$$\text{a. Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{353}{34} = 10,38$$

$$\begin{aligned} \text{b. Standar deviasi (S)} &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{3952,50 - \frac{(353)^2}{34}}{34 - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{3952,50 - 3664,97}{33}} \\ &= \sqrt{\frac{287,53}{33}} \\ &= \sqrt{8,71} \\ &= 2,95 \end{aligned}$$

LAMPIRAN E.2**SKOR DAN KETUNTASAN *POSTTEST* HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
KELAS XI MIPA 5 SMA NEGERI 2 ENREKANG****Tabel E.2.1 Skor dan Ketuntasan *Posttest* Hasil Belajar Peserta Didik**

No.	Nama	Skor
1	Agung Pratama Husain	17
2	Alda Sulaiman	23
3	Ali Akbar Firdaus Yusran	16
4	Andi Nurul Khatimah	20
5	Anugrah Jatimulya	23
6	Catur Abd. Yasmin Saputro	22
7	Devinianti Katrin	17
8	Dwi Yuliana	21
9	Fandi Ahmad	23
10	Fatimah Abdullah	25
11	Fitrah Hanifah	20
12	Ginola Farhan	23
13	Husain Mubaraq. C	22
14	Irdyanti	10
15	Jeanette Ivaryady	20
16	Kartika	17
17	Miftahul Ihsani	20
18	Muh. Iksan	17

19	Muh. Nabin Azrab Tahir	20
20	Muhammad Hamdan Yahya	24
21	Muhammad Noor Afifi	26
22	Nur Atika	20
23	Nur Hikmah Malik	15
24	Nurafikasari Siregar	17
25	Nurhaeni	15
26	Nursyahra Aviva	17
27	Otria Andini Sangi	15
28	Rifki Riskullah Fatur Rahman	27
29	Rosalinda	24
30	Satriani	18
31	Sri Rahnianti Anwar	10
32	Tri Chandra Wijaya	17
33	Uswah Khairani	19
34	Zulfidar	20
	Skor tertinggi	27,00
	Skor terendah	10
	Skor rata-rata	19,41
	Standar deviasi	4,02
	Skor Ideal	30

2. Perhitungan Skor Rata-Rata Dan Standar Deviasi Pada *Posttest*

Skor Tertinggi = 27 dari 30

Skor Terendah = 10

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 34$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 34 \\ &= 1 + 3,3 (1,53) \\ &= 1 + 5,05 \\ &= 6,05 \approx 6 \text{ (dibulatkan)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\ &= 27 - 10 \\ &= 17\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentangdata}}{\text{Jumlahkelasinterval}} = \frac{R}{K} \\ &= \frac{17}{6} = 2,83 \approx 3 \text{ (dibulatkan)}\end{aligned}$$

Tabel 2.1 Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Peserta Didik pada *Posttest*

Skor	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
10 - 12	2	11	121	22	242
13 - 15	3	14	196	42	588
16 - 18	9	17	289	153	2601
19 - 21	9	20	400	180	3600
22 - 24	8	23	529	184	4232
25 - 27	3	26	676	78	2028
Σ	34			659	13.291

$$\text{a. Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f} = \frac{659}{34} = 19,38$$

$$\begin{aligned} \text{b. Standar deviasi (S)} &= \sqrt{\frac{\Sigma f_i x_i^2 - \frac{(\Sigma f_i x_i)^2}{n}}{n - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{13291 - \frac{(659)^2}{34}}{34 - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{13291 - 12773}{33}} \\ &= \sqrt{\frac{518}{33}} \\ &= \sqrt{15,70} \\ &= 3,96 \end{aligned}$$

3. Kategorisasi Interval Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

a) Tabel kategorisasi interval skor hasil belajar pada *Pretest* dan *Posttest*

Respoden	Skor <i>pretest</i>	Nilai <i>pretest</i>	Kategori	Skor <i>posttest</i>	Nilai <i>posttest</i>	Kategori
1	7	23	Rendah	17	57	Sedang
2	10	33	Rendah	23	77	Tinggi
3	8	27	Rendah	16	53	Sedang
4	10	33	Rendah	20	67	Tinggi
5	14	47	Sedang	23	77	Tinggi
6	13	43	Sedang	22	73	Tinggi
7	7	23	Rendah	17	57	Sedang
8	12	40	Rendah	21	70	Tinggi
9	13	43	Sedang	23	77	Tinggi
10	11	37	Rendah	25	83	Sangat Tinggi
11	13	43	Sedang	20	67	Tinggi
12	9	30	Rendah	23	77	Tinggi
13	15	50	Sedang	22	73	Tinggi
14	8	27	Rendah	10	33	Rendah
15	11	37	Rendah	20	67	Tinggi
16	7	23	Rendah	17	57	Sedang
17	12	40	Rendah	20	67	Tinggi
18	12	40	Rendah	17	57	Sedang
19	16	53	Sedang	20	67	Tinggi
20	10	33	Rendah	24	80	Tinggi
21	7	23	Rendah	26	87	Sangat tinggi

22	7	23	Rendah	20	67	Tinggi
23	8	27	Rendah	15	50	Sedang
24	14	47	Sedang	17	57	Sedang
25	9	30	Rendah	15	50	Sedang
26	8	27	Rendah	17	57	Sedang
27	9	30	Rendah	15	50	Sedang
28	11	37	Rendah	27	90	Sangat tinggi
29	17	57	Sedang	24	80	Tinggi
30	11	37	Rendah	18	60	Sedang
31	6	20	Sangat rendah	10	33	Rendah
32	7	23	Rendah	17	57	Sedang
33	13	43	Sedang	19	63	Tinggi
34	10	33	Rendah	20	67	Tinggi

1. Analisis N-Gain

No. Subjek	Nama	Skor		Gain	N-Gain	Kategori
		<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>			
1	Agung Pratama Husain	7	17	10	0.43	Sedang
2	Alda Sulaiman	10	23	13	0.65	Sedang
3	Ali Akbar Firdaus Yusran	8	16	8	0.36	Sedang
4	Andi Nurul Khatimah	10	20	10	0.50	Sedang
5	Anugrah Jatimulya	14	23	9	0.56	Sedang
6	Catur Abd. Yasmin Saputro	13	22	9	0.53	Sedang
7	Devinianti Katrin	7	17	10	0.43	Sedang
8	Dwi Yuliana	12	21	9	0.50	Sedang
9	Fandi Ahmad	13	23	10	0.59	Sedang
10	Fatimah Abdullah	11	25	14	0.74	Tinggi
11	Fitrah Hanifah	13	20	7	0.41	Sedang
12	Ginola Farhan	9	23	14	0.67	Sedang
13	Husain Mubaraq. C	15	22	7	0.47	Sedang
14	Irdyanti	8	10	2	0.09	Rendah
15	Jeanette Ivariady	11	20	9	0.47	Sedang
16	Kartika	7	17	10	0.43	Sedang
17	Miftahul Ihsani	12	20	8	0.44	Sedang
18	Muh. Iksan	12	17	5	0.28	Rendah
19	Muh. Nabin Azrab Tahir	16	20	4	0.29	Rendah
20	Muhammad Hamdan Yahya	10	24	14	0.70	Sedang
21	Muhammad Noor Afifi	7	26	19	0.83	Tinggi

22	Nur Atika	7	20	13	0.57	Sedang
23	Nur Hikmah Malik	8	15	7	0.32	Sedang
24	Nurafikasari Siregar	14	17	3	0.19	Rendah
25	Nurhaeni	9	15	6	0.29	Rendah
26	Nursyahra Aviva	8	17	9	0.41	Sedang
27	Otria Andini Sangi	9	15	6	0.29	Rendah
28	Rifki Riskullah Fatur Rahman	11	27	16	0.84	Tinggi
29	Rosalinda	17	24	7	0.54	Sedang
30	Satriani	11	18	7	0.37	Sedang
31	Sri Rahnianti Anwar	6	10	4	0.17	Rendah
32	Tri Chandra Wijaya	7	17	10	0.43	Sedang
33	Uswah Khairani	13	19	6	0.35	Sedang
34	Zulfidar	10	20	10	0.50	Sedang
Skor Tertinggi		17.00	27.00			
Skor Terendah		6	10			
Rentang Skor		11.00	17.00			
Jumlah		355.00	660.00		15.64	
Skor Rata-rata		10.44	19.41		0.46	Sedang
Standar Deviasi		2.89	4.02			
Varians		8.38	16.19			
Skor Ideal		30,00				

Analisis Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 N\text{-gain} &= \frac{S_{\text{post-test}} - S_{\text{pre-test}}}{\text{skor(maks)} - S_{\text{pre-test}}} \\
 &= \frac{19,41 - 10,44}{30 - 10,44} \\
 &= \frac{8,97}{19,56} \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

Kriteria	Indeks Gain	Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	0,46
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	
Rendah	$0,30 \geq g$	
Jumlah		

Dengan kriteria N-Gain yaitu sebesar 0,46 maka peningkatan hasil belajar peserta didik yang terjadi sebelum dan setelah menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* pada kelas XI MIPA 5SMA Negeri 2 Enrekang termasuk kategori sedang.

LAMPIRAN E

NAMA KELOMPOK, DAFTAR HADIR, DAN DOKUMENTASI

1. NAMA KELOMPOK BELAJAR PESERTA DIDIK
2. DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK
3. DOKUMENTASI

Nama Kelompok Belajar Peserta Didik

Kelompok 1

1. Agung Pratama Husain
2. Alda Sulaiman
3. Ali Akbar Firdaus Yusran
4. Andi Nurul Khatimah
5. Anugrah Jatimulya
6. Catur Abd. Yasmin

Kelompok 2

1. Devinianti Katrin
2. Dwi Yuliana
3. Fandi Ahmad
4. Fatimah Abdullah
5. Fitrah Hanifah
6. Ginola Farhan

Kelompok 3

1. Husain Mubaraq. C
2. Irdayanti
3. Jeanette Ivariady
4. Kartika
5. Miftahul Ihsani
6. Muh. Iksan

Kelompok 4

1. Muh. Nabin Azrab Tahir
2. Muhammad Hamdan Yahya
3. Muhammad Noor Afifi
4. Nur Atika
5. Nurafikasari Siregar

Kelompok 5

1. Nurhaeni
2. Nursyahra Aviva
3. Otria Andini Sangi
4. Rifki Riskullah Fatur Rahman
5. Rosalinda
6. Satriani

Kelompok 6

1. Sri Rahnianti Anwar
2. Tri Chandra Wijaya
3. Uswah Khairani
4. Zulfidar
5. Nur Hikmah Malik

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK

No	No Induk	Nama Peserta Didik	L/P	Pertemuan Ke-					
				1	2	3	4	5	6
1		Agung Pratama Husain	L	√	√	√	√	√	√
2		Alda Sulaiman	P	√	√	√	√	√	√
3		Ali Akbar Firdaus Yusran	L	√	√	√	√	√	√
4		Andi Nurul Khatimah	P	√	√	√	√	√	√
5		Anugrah Jatimulya	L	√	√	√	√	√	√
6		Catur Abd. Yasmin Saputro	L	√	√	√	√	√	√
7		Devinianti Katrin	P	√	√	√	√	√	√
8		Dwi Yuliana	P	√	√	√	√	√	√
9		Fandi Ahmad	L	√	√	√	√	√	√
10		Fatimah Abdullah	P	√	√	√	√	√	√
11		Fitrah Hanifah	P	√	√	√	√	√	√
12		Ginola Farhan	L	√	√	√	√	√	√
13		Husain Mubaraq. C	L	√	√	√	√	√	√
14		Irdyanti	P	√	√	√	√	√	√
15		Jeanette Ivariady	P	√	√	√	s	√	√
16		Kartika	P	√	√	√	√	√	√
17		Miftahul Ihsani	P	√	√	√	√	√	√
18		Muh. Iksan	L	√	√	√	√	√	√
19		Muh. Nabin Azrab Tahir	L	√	√	√	√	√	√
20		Muhammad Hamdan Yahya	L	√	√	√	√	√	√
21		Muhammad Noor Afifi	L	√	√	√	√	√	s
22		Nur Atika	P	√	√	√	√	√	√
23		Nur Hikmah Malik	P	√	√	√	√	√	√
24		Nurafikasari Siregar	P	√	√	√	√	√	√
25		Nurhaeni	P	√	√	√	√	√	√
26		Nursyakra Aviva	P	√	√	√	√	√	√
27		Otria Andini Sangi	P	√	i	√	√	√	I
28		Rifki Riskullah Fatur Rahman	L	√	√	√	√	√	√
29		Rosalinda	P	√	√	√	√	√	√
30		Satriani	P	√	√	√	√	√	√
31		Sri Rahnianti Anwar	P	√	√	√	√	√	√
32		Tri Chandra Wijaya	L	√	√	√	√	√	√
33		Uswah Khairani	P	√	√	√	√	√	√
34		Zulfidar	L	√	√	√	√	√	√
	Jumlah yang Hadir			34	33	34	33	34	32

Keterangan: √ = Hadir

a = Alpa

s = Sakit

i = izin

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK

No	No Induk	Nama Peserta Didik	L/P	Pertemuan Ke-					
				7	8	9	10	11	12
1		Agung Pratama Husain	L	s	√	√	√	√	√
2		Alda Sulaiman	L	√	√	√	√	√	√
3		Ali Akbar Firdaus Yusran	L	√	√	I	√	√	√
4		Andi Nurul Khatimah	L	√	√	√	√	√	√
5		Anugrah Jatimulya	P	√	√	√	√	√	√
6		Catur Abd. Yasmin Saputro	P	s	√	√	√	√	√
7		Devinianti Katrin	P	√	√	√	√	√	√
8		Dwi Yuliana	P	√	√	√	√	√	√
9		Fandi Ahmad	P	√	√	√	√	√	√
10		Fatimah Abdullah	P	√	√	√	√	√	√
11		Fitrah Hanifah	P	√	√	√	√	√	√
12		Ginola Farhan	L	√	√	√	√	√	√
13		Husain Mubaraq. C	L	√	√	√	√	√	√
14		Irdyanti	P	√	√	√	√	√	√
15		Jeanette Ivariady	P	√	√	√	√	√	√
16		Kartika	P	√	√	√	√	√	√
17		Miftahul Ihsani	P	√	√	√	√	√	√
18		Muh. Iksan	L	√	√	√	√	√	√
19		Muh. Nabin Azrab Tahir	L	√	√	√	√	√	√
20		Muhammad Hamdan Yahya	L	√	√	√	√	√	√
21		Muhammad Noor Afifi	L	s	√	√	√	√	√
22		Nur Atika	L	√	√	√	√	√	√
23		Nur Hikmah Malik	L	√	√	√	√	√	√
24		Nurafikasari Siregar	L	√	√	√	√	√	√
25		Nurhaeni	L	√	√	√	√	√	√
26		Nursyahra Aviva	P	√	√	√	√	√	√
27		Otria Andini Sangi	L	√	√	√	√	√	√

28	Rifki Riskullah Fatur Rahman	P	√	√	√	√	√	√
29	Rosalinda	P	√	√	√	√	√	√
30	Satriani	P	√	√	√	√	√	√
31	Sri Rahnianti Anwar	P	√	√	√	√	√	√
32	Tri Chandra Wijaya	P	√	√	√	s	s	√
33	Uswah Khairani	P	√	√	√	√	√	√
34	Zulfidar	P	√	√	√	√	√	√
	Jumlah yang Hadir		31	34	33	33	33	34

Keterangan: √ = Hadir

a = Alpa

s = Sakit

i = izin

DOKUMENTASI

1. Mengerjakan Soal Pretest



2. Berkumpul Dengan Teman Sekelompoknya



3. Berkerja Sama Mencari Informasi Dengan Menggunakan Sumber Belajar



4. Mempresentasikan Hasil Belajar





5. Mengerjakan Soal Posttest



LAMPIRAN F

LAMPIRAN F





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar
 Telp. 0411 860817/860132 (Fax)
 Email: fkip@unismuh.ac.id
 Web: www.fkip.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSETUJUAN JUDUL

Usulan Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama : Lisadayani Saharuddin
 Stambuk : 10539 1152 13
 Program Studi : Pendidikan Fisika

No	Judul	Diterima	Ditolak	Paraf
1	Penerapan Strategi pembelajaran thinking Aloud pair problem solving terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang			
2	Penerapan model pembelajaran Group investigation terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMAN 2 Enrekang	✓		✓
3	Penerapan model contextual teaching and learning (CTL) dengan metode problem solving terhadap hasil belajar siswa			

Setelah diperiksa/diteliti telah memenuhi persyaratan untuk diproses. Adapun Pembimbing/Konsultan yang diusulkan untuk dipertimbangkan oleh Bapak Dekan/Wakil Dekan I adalah :

Pembimbing : 1. Drs.H. Abd.Samad, M.Si
 2. Nurlina, S.Si.,M.Pd

Catatan

*Proses di cek di Prodi,
 sesuai tdk ada masalah
 dan les sama.*

Makassar, 17 Mei 2017
 Ketua Prodi,

Nurlina
Nurlina, S.Si.,M.Pd
 NBM. 991 339

Prodi. Bisa pake yg kedua. (2).



Terakreditasi Program Studi B



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 13880/S.01P/P2T/09/2017
 Lampiran :
 Perihal : **Izin Penelitian**

KepadaYth.
 Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 2017/Izn-05/C.4-VIII/IX/37/2017 tanggal 18 September 2017 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a : LISDAYANI SAHARUDDIN
 Nomor Pokok : 10539 1152 13
 Program Studi : Pend. Fisika
 Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
 Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATION TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 2 ENREKANG "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **23 September s/d 23 November 2017**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
 Pada tanggal : 19 September 2017

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
 Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., MS.
 Pangkat : Pembina Utama Madya
 Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth
 1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar;
 2. Peninggal.

SIMAP PTSP 19-09-2017



Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
 Website : <http://p2tbkpm.d.sulselprov.go.id> Email : p2t_provsulsel@yahoo.com
 Makassar 90222





PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea Telepon 586083., Fax.584959
MAKASSAR 90245

Makassar, 26 September 2017

Nomor : 070 / 97 - FAS.3/DISDIK
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMAN 2 Enrekang
di
Tempat

Dengan hormat,

Berdasarkan surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Prov. Sulsel Nomor 13880/S.01P/P2T/09/2017 Tanggal 19 September 2017 perihal Izin Penelitian oleh mahasiswa / Peneliti tersebut di bawah ini :

Nama : LISDAYANI SAHARUDDIN
Nomor Pokok : 10539 1152 13
Program Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (S1)
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No.259 , Makassar

Yang bersangkutan bermaksud untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 2 Enrekang dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

“ PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATION TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 2 ENREKANG ”

Waktu Pelaksanaan : 23 September s.d 23 November 2017

Pada prinsipnya kami menerima dan menyetujui kegiatan tersebut, sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN
Kepala Bidang Fasilitas Paud,
Dikdas, Dikmas Dan Dikti



Drs. AHMAD FARUMBAN, M.Pd
Pangkat: Pembina Tk. I
NIP. 196008291 198710 1 002

Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan (sebagai laporan);
2. Peringgal.



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN

SMA NEGERI 2 ENREKANG

AKREDITASI A, NSS/NPSN : 301191610400/40305843

Alamat: Jl. Jend. Sudirman No. 09. Telp./Fax (0420) 21050

E-mail: sma1enrekang@yahoo.co.id Web site: http://www.sman1enrekang.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/237/106.16/SMA.02/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 2 Enrekang Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang Propinsi Sulawesi Selatan menerangkan bahwa :

N a m a : **LISDAYANI SAHARUDDIN**
 Nomor Pokok : 10539 115213
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Pekerjaan/ Lembaga : Mahasiswa(S1)
 Alamat : Jl. Sultan Hasanuddin, No.259, Makassar

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 2 Enrekang selama 1 Bulan dari Tanggal 23 September s.d 23 November 2017 dengan judul penelitian :

“ PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATION TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 2 ENREKANG”

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Enrekang, 30 Oktober 2017

Kepala Sekolah


KAIRAWAN, S.Pd., M.Pd.
 NIP. 19700601 199702 1 008



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
 Jalan Sultan Alauddin No.259 Makassar Telp. 866772

KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Lisdayani Saharuddin

Nim : 10539115213

Judul Penelitian : Penerapan model pembelajaran *Group Investigation* terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang

Tanggal ujian Proposal : 22 Agustus 2017

Pelaksanaan kegiatan Penelitian : 29 September – 6 November 2017

No	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	Jumat, 29 September 2017	Mengantar Surat	
2.	Senin, 02 Oktober 2017	Perkenalan	
3.	Jumat, 06 Oktober 2017	Pretest	
4.	Senin, 09 Oktober 2017	Proses belajar mengajar dengan pokok materi Suhu	
5.	Jumat, 13 Oktober 2017	Proses belajar mengajar dengan lanjutan materi Suhu, Sifat termometrik Zat serta menentukan suhu pada skala Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin	

6.	Senin , 16 Oktober 2017	Proses belajar mengajar dengan materi perbedaan Suhu, Kalor dan Energi dalam.	<i>A</i>
7.	Jumat , 20 Oktober 2017	Proses belajar mengajar dengan materi menentukan besar kalor suatu zat	<i>A</i>
8.	Senin , 23 oktober 2017	Proses belajar mengajar dengan materi perubahan wujud Zat	<i>A</i>
9.	Jumat , 27 Oktober 2017	proses belajar mengajar dengan materi pemuaian Zat Padat, Cair, dan Gas	<i>A</i>
10.	Senin , 30 Oktober 2017	Proses belajar mengajar dengan materi Asas Black	<i>A</i>
11.	Jumat , 03 November 2017	Proses belajar mengajar dengan materi perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi	<i>A</i>
12	Senin , 06 November 2017	Posttest	<i>A</i>

Enrekang , November 2017

Mengetahui .

Kepala SMAN 2 Enrekang



Kairawan
Kairawan, S.Pd., M.Pd

NIP. 19700601 199702 1 008

 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Nama Mahasiswa : Lisdayani Saharuddin

NIM : 10539 1152 13

Pembimbing 1 : Drs.H. Abd. Samad, M.Si

Pembimbing 2 : Nurlina, S.Si., M.Pd

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING I		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
A. PENYUSUNAN LAPORAN					
1	Ide Penelitian	4/5.d 6/5	[Signature]	6/7/2017	[Signature]
2	Kajian Teori Pendukung	sdm	[Signature]	11/8/2017	[Signature]
3	Metode Penelitian	sdm	[Signature]	12/8/2017	[Signature]
4	Persetujuan Seminar	17/6-2017	[Signature]		[Signature]
B. PELAKSANAAN PENELITIAN					
1	Instrumen Penelitian	24.1.2 11/12	[Signature]	4/12/17	[Signature]
2	Prosedur Penelitian	sdm	[Signature]		[Signature]
3	Analisis Data	sdm	[Signature]	2/12/17	[Signature]
4	Hasil dan Pembahasan	sdm	[Signature]		[Signature]
5	Kesimpulan	sdm	[Signature]	2/1/2018	[Signature]
C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI					
1	Persiapan Ujian Skripsi	6/12 2017	[Signature]		[Signature]

Mengetahui,
Kefun Prodi
Pendidikan Fisika


Nurlina, S.Si., M.Pd
NBM: 991 339

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

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "Penerapan model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap hasil belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang ".Peneliti menggunakan "Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklis* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format				
	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu				✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
2	Bahasa				
	1. Kebenaran tata bahasa				✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓
	4. Bersifat komunikatif				✓
3	Isi				
	1. Kejelasan Kompetensi yang harus dicapai				✓

2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan operasional				✓
3. Kejelasan materi yang akan disampaikan				✓
4. Kejelasan scenario pembelajaran				✓
5. Kesesuaian instrument penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingin diukur				✓
6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓

Penilaian Umum

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi ✓
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar:

Tambahkan detail revisi pl. Lem RPP

.....

.....

.....

.....

.....

Makassar, September 2017



Dr. Muhammad Tawik M.Si., M.Pd
NIDN. 0051126398

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "Penerapan model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap hasil belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang ".Peneliti menggunakan "Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format				
	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu				✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
2	Bahasa				
	1. Kebenaran tata bahasa				✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan			✓	
	4. Bersifat komunikatif				✓
3	Isi				
	1. Kejelasan Kompetensi yang harus dicapai				✓

2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan operasional				✓
3. Kejelasan materi yang akan disampaikan				✓
4. Kejelasan scenario pembelajaran				✓
5. Kesesuaian instrument penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingin diukur				✓
6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓

Penilaian Umum

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar:

- Tujuan merupakan pengembangan dari indikator.
- Perbaiki sumber belajar

Makassar, September 2017

Validator



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

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Penerapan model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap hasil belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang”. Peneliti menggunakan perangkat “Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)”. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Jenis dan ukuran huruf sesuai 4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel 5. Teks dan ilustrasi seimbang				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi 1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar. 2. Isi LKPD mudah dipahami dan kontekstual 3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional 4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada				✓ ✓ ✓ ✓

3	Bahasa 1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan / petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran anda.				✓ ✓
4	Manfaat/Kegunaan LKPD 1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru 2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik				✓ ✓

Penilaian Umum

LKPD ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi ✓

Komentar:

.....

.....

.....

.....

Makassar, September 2017

Validator

Dr. Muhammad Tawil, M.Si., M.Pd
 NIDN 0031126388

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

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul **“Penerapan model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap hasil belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang”**. Peneliti menggunakan perangkat **“LembarKegiatanPesertaDidik (LKPD)”**. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Aspek yang Dinilai	SkalaPenilaian			
		1	2	3	4
1	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Jenis dan ukuran huruf sesuai 4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel 5. Teks dan ilustrasi seimbang				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi 1. Kesesuain dengan RPP dan buku ajar. 2. Isi LKPD mudah dipahami dan konstektual 3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional 4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada				✓ ✓ ✓ ✓

3	Bahasa 1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan / petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran anda.				✓ ✓
4	Manfaat/Kegunaan LKPD 1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru 2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik				✓ ✓

Penilaian Umum

LKPD ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar:

oke

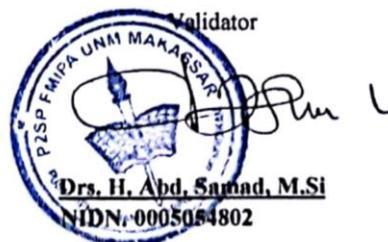
.....

.....

.....

.....

Makassar, September 2017



LEMBAR VALIDASI BUKU PESERTA DIDIK

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul " Penerapan model Pembelajaran *Group Investgation* terhadap hasil belajar Fisika Pesrta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang ". Peneliti menggunakan perangkat pembelajaran berupa buku peserta didik. Untuk itu peneliti meminta Bapak untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan member tanda *ceklist* (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak memberikan penilaian, dimohon juga Bapak memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak saya ucapkan banyak terimakasih.

No	Aspek yang Dinilai	SkalaPenilaian			
		1	2	3	4
1	Format BukuPesertadidik a. Sistem penomoran jelas b. Pembagian materi jelas c. Pengaturan ruang (tata letak) d. Teks dan Ilustrasi seimbang e. Jenis dan ukuran huruf sesuai f. Memiliki daya tarik				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi BukuPeserta didik a. Kebenaran konsep / materi b. Sesuai dengan kurikulum 2013 c. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep d. Memberi rangsangan secara visual e. Mudah dipahami f. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan peserta				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

	didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari mereka				
3	<p>Bahasa dan Tulisan</p> <p>a. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</p> <p>b. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD</p> <p>c. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami.</p> <p>d. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik.</p> <p>e. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran anda.</p>				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
4	<p>Manfaat/Kegunaan</p> <p>a. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas</p> <p>b. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran</p>				✓ ✓

PENILAIAN UMUM

Buku Ajar ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi ✓

Komentar:

.....

.....

.....

Makassar, September 2017



Dr. Muhammad Tawil, M.Si., M.Pd
NIDN. 0031126388

LEMBAR VALIDASI BUKU PESERTA DIDIK

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul " Penerapan model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap hasil belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang ". Peneliti menggunakan perangkat pembelajaran berupa buku peserta didik. Untuk itu peneliti meminta Bapak untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan member tanda *ceklist* (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak memberikan penilaian, dimohon juga Bapak memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak saya ucapkan banyak terimakasih.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format BukuPesertadidik a. Sistem penomoran jelas b. Pembagian materi jelas c. Pengaturan ruang (tata letak) d. Teks dan Ilustrasi seimbang e. Jenis dan ukuran huruf sesuai f. Memiliki daya tarik			✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi BukuPeserta didik a. Kebenaran konsep / materi b. Sesuai dengan kurikulum 2013 c. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep d. Memberi rangsangan secara visual e. Mudah dipahami f. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan peserta				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

	didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari mereka					
3	<p>Bahasa dan Tulisan</p> <p>a. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar</p> <p>b. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD</p> <p>c. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami.</p> <p>d. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik.</p> <p>e. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran anda.</p>					✓ ✓ ✓ ✓ ✓
4	<p>Manfaat/Kegunaan</p> <p>a. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas</p> <p>b. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran</p>					✓ ✓

PENILAIAN UMUM

Buku Ajar ini:

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- c. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- d. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar:

.....

.....

.....

Makassar, September 2017



 Dr. H. Abd. Sumada, M.Si

 NIDN. 0005054802

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR FISIKA

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul " Penerapan model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap hasil belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang ".Peneliti menggunakan instrumen "INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR FISIKA". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

BIDANG TELAAH	KRITERIA	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
SOAL	1. Soal – soal sesuai dengan indikator 2. Soal – soal sesuai dengan aspek yang diukur 3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas 4. Mencakup materi pelajaran secara representatif				✓ ✓ ✓ ✓
KONSTRUKSI	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas 2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda 3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas				✓ ✓ ✓
BAHASA	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar 2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan				✓ ✓

	mudah dimengerti						
	3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik						✓
WAKTU	Waktu yang digunakan sesuai						✓

PENILAIAN UMUM

Lembar Tes ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi ✓

Catatan:

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Komentar:

.....

.....

.....

Makassar, September 2017

Validator



Dr. Muhammad Jawil, M.Si., M.Pd
NIDN: 0031126388

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR FISIKA

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul " Penerapan model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap hasil belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Enrekang ".Peneliti menggunakan instrumen "INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR FISIKA". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

BIDANG TELAAH	KRITERIA	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
SOAL	1. Soal – soal sesuai dengan indikator				✓
	2. Soal – soal sesuai dengan aspek yang diukur				✓
	3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas			✓	
	4. Mencakup materi pelajaran secara representatif				✓
KONSTRUKSI	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas				✓
	2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas				✓
BAHASA	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar				✓
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan				✓

	mudah dimengerti				
	3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik				✓
WAKTU	Waktu yang digunakan sesuai				

PENILAIAN UMUM

Lembar Tes ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Catatan:

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Komentar:

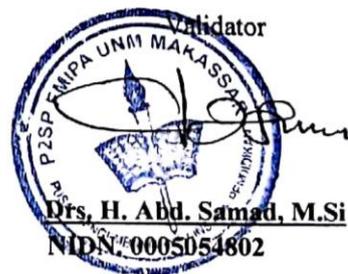
Perjelas pertanyaan soal (11 & 13)

.....

.....

.....

Makassar, September 2017





**PUSAT PENGEMBANGAN SAINS DAN PENDIDIKAN
FMIPA UNM MAKASSAR**

Alamat: Jl. Daeng Tata Kampus UNM Parangtambung Makassar, Prodi Pendidikan IPA

SURAT KETERANGAN VALIDASI

No: 126/ P2SP/ IX/ 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini, penanggung jawab Pusat Pengembangan Sains dan Pendidikan FMIPA UNM dengan ini menerangkan bahwa Instrumen Penelitian (RPP, LKPD dan Instrumen) yang diajukan oleh:

Nama : **Lisdayani Saharuddin**

NIM : **10539115213**

dan setelah divalidasi isi dan konstruk oleh Tim Validator, maka dinyatakan valid untuk digunakan dalam penelitiannya dengan judul:

Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 2 Enrekang

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 14 September 2017

Koordinator,

P2SP FMIPA UNM


 Dr. Mun. Tawil, MS., M.Pd
 NIP. 196312311989031377



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

BERITA ACARA

Pada hari ini Selasa Tanggal 14 di bertempat
tanggal 22 / Agustus 2017 di bertempat di ruang
kampus Universitas Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar
Proposal Skripsi yang berjudul :

Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Hasil
Belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 2 Makassar

Dari Mahasiswa :

Nama : Lisdiyani Saharuddin
Stambuk / NIM : 1053940213
Jurusan : Pendidikan Fisika
Moderator : Nurlina, S.Si, M.Pd
Hasil Seminar :
Alamat/Tlp : Jl. Sultan Abdulrahman 2

Dengan penjelasan sebagai berikut :

2. C-Unit proposal
1. Uji statistik, Sederhana (up 2 at 1) Untuk kly fisika

Disetujui

Penanggung I : Dr. Juh Tawil, M.Si, M.Pd ()
Penanggung II : Dr. H. Abd Samad, M.Si ()
Penanggung III : Dr. Hj. Rahmawati Husain, M.Pd ()
Penanggung IV : Nurlina, S.Si, M.Pd ()

Makassar, 22 Agustus 2017

M.Pd



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
 Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : Lisdayani saharuddin
 Nim : 10539 115 213
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul : Penerapan model pembelajaran *Group Investigation*
 terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMAN
 2 Enrekang

Oleh tim penguji, *harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan telah disetujui oleh tim penguji

No	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Nurlina, S.Si., M.Pd	30/8/17	
2.	Dr. Muh. Tawil, M.Si., M.Pd	20/8/17	
3.	Drs. H. Abd. Samad, M.Si	26/8 - 2017	
4.	Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd	25/8/2017	

Makassar, 30 Agustus 2017

Mengetahui,

Ketua Prodi
 Pendidikan Fisika



Nurlina, S.Si., M.Pd
 NIDN. 0923078201

RIWAYAT HIDUP



Lisdayani Saharuddin, lahir di Enrekang pada tanggal 03 April 1995 dari buah kasih pasangan Ayahanda Saharuddin dan Jawida. Memulai jenjang pendidikan pada tahun 2001 di SD Negeri 27 Penja, Kecamatan Enrekang dan tamat pada Tahun 2007. Kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 4 Enrekang dan tamat pada tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Enrekang tamat pada tahun 2013. Pada tahun yang sama (2013) penulis melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi swasta di Makassar, tepatnya di Universitas Muhammadiyah Makassar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Jurusan Pendidikan Fisika pada Program Studi S1.