

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION* (GI) TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI KELAS X DI SMAN 1 SAKTI KABUPATEN PIDIE

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**FATHIYA RIZQINA
NIM: 140204091**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR – RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2018 M/1439H**

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION* (GI) TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI KELAS X DI SMAN 1 SAKTI KABUPATEN PIDIE

SKRIPSI

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

Oleh:

FATHIYA RIZQINA
NIM: 140204091

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,


Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
NIP. 196805181994022001

Pembimbing II,


Rusydi, S.T., M.Pd
NIP. 196611111999031002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawahini:

Nama : Fathiya Rizqina
Nim : 140204091
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *GroupInvestigation* (Gi) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi Kelas X di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 23 Juni 2018
Yang menyatakan,

(Fathiya Rizqina)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Fathiya Rizqina
Nim : 140204091
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (Gi) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi Kelas X Di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 23 Juni 2018

Yang menyatakan,



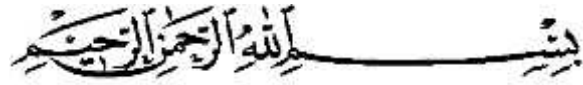
(Fathiya Rizqina)

ABSTRAK

Nama : Fathiya Rizqina
NIM : 140204091
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi Di Kelas X Sman Sakti Kabupaten Pidie
Tebal Skripsi : 80 Halaman
Pembimbing I : Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
Pembimbing II : Rusydi, S.T.,M.Pd
Kata Kunci : *Group Investigation* (GI), Hasil Belajar, Usaha dan Energi

Hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Sakti Kabupaten Pidie masih dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hal ini disebabkan karena selama proses pembelajaran, siswa masih banyak menerima materi pembelajaran dari guru dan tidak dilibatkan langsung dalam proses pembelajaran sehingga kegiatan pembelajaran berlangsung pasif. Pembelajaran di dalam kelas banyak dilakukan dengan metode ceramah, dan kurangnya fasilitas laboratorium di sekolah membuat pembelajaran fisika jarang sekali menggunakan eksperimen (percobaan). Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi di kelas X IPA SMA Negeri 1 Sakti Kabupaten Pidie. Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Eksperimen* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*, dengan populasi seluruh siswa kelas X IPA SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie dan sampel pada penelitian ini adalah siswa/i SMA Negeri 1 Sakti yaitu kelas X IPA₁ sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 26 orang dan X IPA₄ sebagai kelas control dengan jumlah ssiwa 26 orang. Instrumen penelitian ini berupa soal tes pilihan ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji statistik setelah digunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,58 > 1,67$ maka H_a diterima. Berdasarkan hasil yang didapat setelah melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi di kelas X IPA₁ SMA Negeri 1 Sakti Kabupaten Pidie.

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT, Dzat yang menegakkan langit, membentangkan bumi, dan mengurus seluruh makhluk. Dzat yang mengutus Rasulullah saw. Sebagai pembawa petunjuk dan menjelaskan syariat agama kepada setiap umat manusia secara jelas dan terang.

Aku bersaksi bahwa Nabi Muhammad saw. Hamba dan utusannya yang tercinta, sosok yang paling mulia utama diantara seluruh makhluk. Beliau dimuliakan dengan Al-Qur'an yang merupakan mukjizat serta sunnah yang menjadi pembimbing bagi umat manusia. Rahmat dan keselamatan Allah semoga selalu dilimpahkan kepada seluruh Nabi dan Rasul, kepada keluarga, dan para Shalihan.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra. Ida Meutiawati, M.Pd, selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada Bapak Rusydi, S.T.,M.Pd, selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

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

1. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Khairiah Syahabuddin, M.H,Sc, ESC.,M.TESOL.,Ph.D, beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
2. Bapak Muliadi, M.Ag selaku Penasehat Akademik (PA).

3. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Sakti Kabupaten Pidie dan dewan guru yang telah mengizinkan dan membantu menyelesaikan penelitian ini.
4. Ayahanda Azhar, Ibunda Zuaidar dan Kakanda Ridha Fajri atas dorongan dan do'a restu serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.
5. Teman seperjuangan angkatan 2014, khususnya kepada Miswatul Hasanah, Eva Diana, Yenni Azzira, Asyerin Maria Ulfah, Oke Astria dan Agil Dwi Cahyani yang telah banyak memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
6. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

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

Banda Aceh, 23 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN SIDANG.....	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I : PENDAHULUAN.....	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Definisi Operasional	6
E. Manfaat Penelitian	8
F. Hipotesis	9
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	11
A. Belajar dan Pembelajaran	11
B. Hasil Belajar Siswa.....	12
C. Jenis-Jenis Model Pembelajaran Kooperatif	13
D. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI)	15
E. Materi Pembelajaran	20
BAB III : METODE PENELITIAN	29
A. Desain Penelitian.....	29
B. Variabel Penelitian	30

C. Populasi dan Sampel	31
D. Teknik Pengumpulan Data	32
E. Tahapan Penelitian	33
F. Instrumen Penelitian	34
G. Teknik Pengolahan Data	35
H. Uji Hipotesis	37
I. Waktu dan Lokasi Penelitian	38
BAB IV : HASIL PENELITIAN	39
A. Hasil Penelitian.....	39
B. Deskripsi Hasil Penelitian.....	42
C. Pembahasan	70
BAB V : PENUTUP	78
A. Kesimpulan	76
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Grafik penentuan daerah menggunakan uji pihak kanan	70
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	71

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Quasi Eksperimental Designe</i>	28
Tabel 4.1 Gambaran Umum SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie	39
Tabel 4.2 Sarana dan Prasarana SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.....	41
Tabel 4.3 Jumlah Siswa kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie	41
Tabel 4.4 Jumlah Siswa kelas XI SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie	42
Tabel 4.5 Jumlah Siswa kelas XII SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.....	42
Tabel 4.6 Rekapitulasi Keseluruhan Siswa SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie	43
Tabel 4.7 Rekapitulasi Keseluruhan Siswa SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie	43
Tabel 4.8 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian.....	44
Tabel 4.9 Nilai Tes Awal Kelas X IPA ₁ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie	45
Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal kelas X IPA ₁	46
Tabel 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal kelas X IPA ₁ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie	47
Tabel 4.12 Nilai Tes Awal Kelas X IPA ₄ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.....	51
Tabel 4.13 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal kelas X IPA.....	52
Tabel 4.14 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal kelas X IPA.....	54
Tabel 4.15 Nilai Tes Akhir Kelas X IPA ₁ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.....	57
Tabel 4.16 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir.....	58
Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas X IPA.....	59
Tabel 4.18 Nilai Tes Akhir Kelas X IPA ₄ (Kontrol) SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.....	62
Tabel 4.19 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir.....	64
Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas X IPA.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa
Lampiran 2	: Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah Dan Keguruan
Lampiran 3	: Surat Permohonan Izin Melakukan Penelitian sari Dinas Pendidikan Provinsi Aceh.....
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pada SMAN 1 Sakti Kcamatan Pidie.....
Lampiran 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....
Lampiran 6	: LKPD.....
Lampiran 7	: Kisi-Kisi Soal Instrumen
Lampiran 8	: Soal <i>Pretest</i>
Lampiran 9	: Soal <i>Posttest</i>
Lampiran 10	: Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i>
Lampiran 11	: Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>
Lampiran 12	: Lembar validitas instrumen
Lampiran 13	: Daftar Tabel Distribusi Z
Lampiran 14	: Daftar Tabel Distribusi Chi Kuadrat
Lampiran 15	: Daftar Tabel Distribusi F.....
Lampiran 16	: Daftar Tabel Distribusi t.....
Lampiran 17	: Foto penelitian.....
Lampiran 18	: Daftar Riwayat hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu yang sangat penting yang harus dipelajari oleh siswa pada setiap jenjang pendidikan. Di samping itu, Fisika adalah ilmu mengenai alam, yang mempelajari unsur-unsur dasar pembentuk alam semesta, gaya-gaya yang bekerja didalamnya, dan akibat-akibatnya, mencakup rentang yang luas, dari partikel sub-atom pembentuk semua materi sampai kelakuan alam semesta sebagai suatu kesatuan kosmos. Fisika merupakan sarana penunjang yang juga dapat dipergunakan secara praktis untuk permasalahan sehari-hari. Russefendi mengatakan bahwa, mempelajari Fisika dapat membentuk pribadi siswa yang mempunyai sifat kreatif, kritis dan berpikir logis, ilmiah, jujur, hemat, disiplin, tekun, berprilaku manusiawi, mempunyai sifat keadilan sosial, dan bertanggung jawab atas kesejahteraan bangsa dan Negara.¹

Untuk pembentukan pribadi siswa yang baik salah satu hal dapat dilakukan melalui pembelajaran materi-materi fisika kepada siswa melalui proses pembelajaran di sekolah. Setiap proses pembelajaran mempunyai tujuan yang ingin dicapai. Tujuan tersebut akan tercapai apabila ada kerjasama antar beberapa komponen, diantaranya: guru, siswa, materi pembelajaran, metode, media, evaluasi dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, guru merupakan orang yang bertanggung jawab membawa murid pada suatu taraf kematangan tertentu. Oleh karena itu, dalam

¹ E. T. Russefendi, *Dasar-Dasar Kependidikan Modern*, (Bandung : Trasi, 1982), h. 16

proses pembelajaran guru harus berusaha menempuh berbagai cara seefektif mungkin demi tercapainya tujuan pembelajaran.

Keberhasilan kegiatan pembelajaran fisika di sekolah seperti di sekolah dipengaruhi oleh banyak faktor, baik itu secara internal maupun faktor eksternal. Salah satu aspek penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran fisika adalah dengan menggunakan strategi atau metode yang sesuai dengan materi pembelajaran. Ketepatan dalam pemilihan metode pembelajaran merupakan kesesuaian antara karakteristik materi dan karakteristik siswa baik secara psikologis maupun jasmani. Untuk itu, diperlukan keahlian dari seorang guru dan keterampilan dalam menentukan strategi serta metode yang akan diterapkan. Karena kesalahan dalam pemilihan metode pembelajaran akan mengakibatkan tidak maksimalnya pemahaman siswa yang nantinya akan berimbas pada tidak maksimalnya pencapaian materi dan tujuan.²

Berdasarkan pengamatan peneliti di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie pada kelas X menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran Fisika. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa tersebut berkaitan dengan salah satu materi ajar yaitu usaha dan energi. Pada saat guru menjelaskan pokok pembahasan usaha dan energi, siswa hanya mendengarkan tanpa ikut terlibat aktif dalam proses pembelajaran dalam pokok bahasan usaha dan energi. Ini disebabkan kurangnya pemahaman konsep siswa sehingga materi pelajaran kurang dipahami dan cepat dilupakan, sehingga dalam pembahasan soal yang berkaitan dengan usaha dan energi,

² Rudi Budiman, *Konsep Dasar IPA I* (Jakarta : Departemen Agama RI, 1999), h. 1.

siswa sering mengalami kesulitan.³ Pembelajaran di dalam kelas juga banyak dilakukan dengan metode ceramah, dan kurangnya fasilitas laboratorium di sekolah membuat pembelajaran fisika jarang sekali menggunakan metode eksperimen. Hal ini salah satu faktor yang menyebabkan hasil belajar siswa menjadi yang rendah di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Maksimal (KKM) yang sudah ditetapkan di sekolah yaitu 70. Salah satu cara untuk dapat mencapai tingkat ketuntasan siswa pada materi usaha dan energi tersebut, guru perlu memperhatikan model pembelajaran yang dianggap cocok digunakan dalam pembelajaran Fisika, karena model yang dipilih menentukan tingkat keberhasilan kegiatan pembelajaran dan peningkatan hasil belajar Fisika. Salah satu strategi pengembangan model tersebut adalah menerapkan teori pembelajaran konstruktivis yang dapat membangun keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Pendekatan konstruktivis merupakan salah satu bentuk pembelajaran kooperatif.

Dalam pembelajaran kooperatif ini, siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka saling mendiskusikan masalah-masalah dengan teman-temannya. Dalam hal ini, dalam mengajarkan materi Fisika perlu menggunakan materi pembelajaran kooperatif, sistem pembelajaran ini dapat mengaktifkan siswa sehingga mereka benar-benar dapat memahami materi yang diajarkan karena dalam pembelajaran kooperatif siswa akan lebih mudah menemukan cara-cara dalam memahami materi pelajaran. Dengan adanya keaktifan siswa pada pembelajaran Fisika dapat memotivasi siswa dalam memahami konsep, sehingga tujuan pembelajaran Fisika akan tercapai dengan maksimal.

³Hasil observasi di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie, tanggal 5 April 2018.

Salah satu model kooperatif yang dianggap cocok dalam pembelajaran Fisika adalah model kooperatif tipe *group investigation (GI)*, karena model pembelajaran kooperatif tipe *GI* dilaksanakan dengan membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 5-6 siswa dengan karakteristik yang heterogen. Selanjutnya siswa memilih topik untuk diselidiki, kemudian menyiapkan dan mempresentasikan laporannya kepada seluruh kelas.

Begitu juga, model kooperatif tipe *GI* ini merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi (informasi) pembelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia, misalnya dari buku pelajaran atau siswa dapat mencari melalui internet. Dalam hal ini, siswa juga perlu dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi, sehingga siswa dituntut untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok, sehingga melalui model kooperatif tipe *GI* dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri, keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap terakhir pembelajaran.

Demikian juga, model kooperatif tipe *GI* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena investigasi Fisika merupakan bentuk pemecahan masalah yang divergen, yang mengajak siswa untuk berfikir ilmiah. Investigasi Fisika dapat digunakan untuk membimbing mampu berfikir sistematis, berfikir kritis, analitik, berpartisipasi aktif pertanyaan dan dorongan untuk mencari informasi yang berkaitan dengan masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh Iwan Saptati, dkk dengan judul penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group Investigation (GI)* untuk meningkatkan hasil belajar Fisika siswa kelas X SMA negeri 2 Muara Beliti tahun pelajaran 2015/2016 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar siswa kelas X setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *GI* dengan rata-rata nilai tes awal sebesar 38,64 dan nilai tes akhir sebesar 79,5, sehingga terjadi peningkatan score sebesar 0,60 dengan kategori sedang.⁴

Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh Arini, Marungkil Pasaribu dan Sarjan M. Husain dengan judul penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group Investigation* untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar ipa pada siswa kelas VI SD Inpres 1 Tondo menunjukkan hasil peningkatan aktivitas siswa dalam *group Investigation (GI)* juga memberikan gambaran belajar siswa secara utuh yaitu hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotor meningkat secara signifikan.⁵

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *GI* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Untuk itu peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION (GI)* TERHADAP PENINGKATAN HASIL**

⁴Iwan Septadi, “penerapan model pembelajaran kooperatif tipe group Investigation (GI) untuk meningkatkan hasil belajar Fisika siswa kelas X SMA Negeri 2 Muara Beliti tahun pelajaran 2015/2016”, Jurnal Pendidikan Fisika, (Semarang: STKIP PGRI Lubuk Linggau, 2016).

⁵ Arini, Marungkil Pasaribu, dkk, “penerapan model pembelajaran kooperatif tipe group Investigation untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar ipa pada siswa kelas VI SD Inpres 1 Tondo”, e-Jurnal Mitra Sains, (Palembang: Universitas Tadulako, 2015)

BELAJAR SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI KELAS X SMAN 1 SAKTI KABUPATEN PIDIE”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

Apakah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi di kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi di kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

D. Definisi Operasional

1. Penerapan

Penerapan adalah suatu kegiatan mempraktekkan suatu teori, metode dan hal lain untuk tujuan tertentu demi kepentingan yang diinginkan oleh individu, kelompok atau suatu golongan yang telah terencana dan tersusun sebelumnya.

Dalam penelitian ini penerapan memiliki arti sebagai keterkaitan dari model pembelajaran yang diterapkan oleh peneliti terhadap siswa.

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang dapat kita gubakan untuk mendesain pola-pola mengajar secara tatap muka di dalam kelas atau mengatur tutorial dan untuk menentukan material/perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film-film tipe-tipe program-program, media komputer dan kurikulum. Setiap model megarahkan kita untuk mendesain pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mencapai berbagai tujuan.⁶

Model pembelajaran merupakan suatu bentuk konsep yang digunakan dalam proses belajar mengajar.

3. Pembelajaran Kooperatif tipe *group investigation* (Investigasi Kelompok)

Pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerjaa kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru.⁷

Group Investigation merupakan salah satu bentuk pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi (informasi) pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia, misalnya dari buku pelajaran atau siswa dapat mencari melalui internet.

Dalam penelitian ini yang digunakan sebagai tinjauan untuk melakukan penelitian adalah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI).

⁶ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu* (Jakarta, Ilmu Aksara, 2010) h. 52

⁷ Agus Suprijo, *Cooperative Learning* (Yogyakarta, Pustaka Belajar, 2009) h. 55

4. Hasil Belajar

Hasil Belajar adalah penilaian yang dimaksudkan untuk melihat pencapaian target pembelajaran, kemudian untuk menentukan seberapa jauh target pembelajaran yang sudah tercapai, yang dijadikan tolak ukur adalah tujuan yang telah dirumuskan dalam tahap perencanaan pembelajaran.⁸

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan tujuan penelitian di atas dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan terhadap berbagai pihak antara lain :

1. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan baru dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation terhadap peningkatan hasil belajar siswa di kelas X pada materi usaha dan energi pada kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.
2. Bagi siswa, dapat membangkitkan motivasi belajar, mengembangkan kemampuan berfikir dan berpendapat sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa terutama pada materi usaha dan energi di kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie
3. Bagi guru, dapat memudahkan guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar khususnya pada pembelajaran dengan materi usaha dan energi di kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005) h. 292

4. Bagi sekolah, dapat memberikan informasi dan masukan kepada pihak sekolah dalam mengambil kebijakan untuk meningkatkan mutu pendidikan khususnya pada mata pelajaran fisika.

F. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap persoalan yang diajukan dalam penelitian, tidak hanya berdasarkan pengamatan awal terhadap objek penelitian, melainkan juga didasarkan pada hasil kajian terhadap literatur yang relevan dengan bidang penelitian.⁹ Maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran kooperatif lebih baik daripada prestasi belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

$$H_a : \mu > \mu_0$$

$$H_0 : \mu \leq \mu_0$$

$H_a : \mu > \mu_0 =$ Ada peningkatan pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi usaha dan energi pada kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

$H_0 : \mu \leq \mu_0 =$ Tidak ada peningkatan pada pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group*

⁹ The Liang Gie. *Cara mengajar belajar yang efisien*, (Yogyakarta: Penerbit Erlangga.2004) h.6

Investigation (GI) pada materi usaha dan energi pada kelas X
SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Belajar dan Pembelajaran

1. Belajar

Belajar merupakan aktivitas yang disengaja dan dilakukan oleh individu agar terjadi perubahan kemampuan diri, dengan belajar anak yang tadinya tidak mampu melakukan sesuatu, menjadi mampu melakukan sesuatu, atau anak yang tadinya tidak mampu menjadi terampil.

Seorang dikatakan belajar apabila pikiran dan perasaannya aktif. Aktivitas pikiran dan perasaannya itu sendiri tidak dapat diamati orang lain, akan tetapi dirasakan oleh yang bersangkutan sendiri. Guru tidak dapat melihat aktivitas pikiran dan perasaan siswa. Guru melihat dari kegiatan siswa sebagai akibat adanya aktivitas pikiran dan perasaan siswa, sebagai contoh, siswa bertanya, menanggapi, menjawab pertanyaan guru, diskusi, memecahkan permasalahan, melaporkan hasil kerja, membuat rangkuman dan sebagainya. Itu semua adalah gejala yang tampak dari aktivitas mental dan emosional siswa.¹⁰

2. Pembelajaran

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media

¹⁰ Agus Suprijo, *Cooperative Learning* (Yogyakarta, Pustaka Belajar, 2009) h. 58

pembelajaran. Didasari oleh adanya perbedaan interaksi tersebut, maka pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pola pembelajaran.

Pada garis besarnya kegiatan pembelajaran melewati tiga tahap, yaitu kegiatan awal/pembukaan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Adapun penerapan keterampilan dasar mengajar dilakukan pada ketiga tahapan tersebut. Oleh karena itu, keterampilan dasar mengajar dimaksudkan untuk memfasilitasi proses pembelajaran agar berjalan secara afektif dan efisien.

B. Hasil Belajar Siswa

Bukti bahwa seseorang telah belajar ialah terjadinya perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan tidak mengerti menjadi mengerti. Tingkah laku memiliki unsur subjektif dan unsur motoris. Unsur objektif adalah unsur rohaniah sedangkan unsur motoris adalah unsur jasmaniah. Bahwa seseorang sedang berfikir dapat dilihat dari raut mukanya, sikap dalam rohaniah tidak bisa kita lihat.¹¹

Hasil belajar pada hakikatnya tersirat dalam tujuan pengajaran. Oleh sebab itu, hasil belajar siswa disekolah dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan kualitas pengajaran. Pendapat ini sejalan dengan teori belajar di sekolah yang mengatakan ada tiga variabel utama dalam teori belajar di sekolah, yakni karakteristik individu, kualitas pengajaran dan hasil belajar siswa. Sedangkan Caroll berpendapat bahwa hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh lima faktor, yakni : (a) bakat pelajar, (b) waktu yang tersedia untuk belajar, (c) waktu yang

¹¹ Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*, (Jakarta: Rajawaliipers, 2013), h. 116-117

diperlukan siswa untuk menjelaskan pelajaran, (d) kualitas pengajaran dan (e) kemampuan individu. Empat faktor yang disebut diatas berkenaan dengan kemampuan individu dan faktor (d) adalah faktore di luar individu (lingkungan).¹²

C. Jenis-Jenis Model Pembelajaran Kooperatif

1. *Student Team Achievement Division (STAD)*

Student Team Achievement Division (STAD) merupakan salah satu tipe kooperatif yang menekankan pada adanya aktivitas dan interaksi diantara siswa untuk saling memotivasi dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran guna mencapai prestasi yang maksimal. Pada proses pembelajarannya, pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui 5 tahapan meliputi:

1. Tahap penyajian materi
2. Kerja kelompok
3. Tes individu
4. Penghitungan skor pengembangan individu
5. Pemberian penghargaan kelompok

2. Jigsaw

Pembelajaran kooperatif tipe jigsaw merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang mendorong siswa aktif dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran dengan jigsaw yakni adanya kelompok asal dan kelompok ahli

¹² Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2013), h. 39-41

dalam kegiatan belajar mengajar. Setiap siswa dari masing-masing kelompok yang memegang materi yang sama berkumpul dalam satu kelompok baru yakni

kelompok ahli. Masing-masing kelompok ahli bertanggung jawab untuk sebuah materi atau pokok bahasan . setelah kelompok ahli selesai mempelajari satu topik materi keahliannya, masing-masing siswa kembali ke kelompok asal mereka untuk mengajarkan materi keahliannya kepada temantemannya dalam satu kelompok diskusi.

3. *Team Game Tournament (TGT)*

Team Game Tournament (TGT) adalah tipe pembelajaran kooperatif yang menempatkan siswanya dalam kelompok-kelompok belajar dengan adanya permainan pada setiap meja turnamen. Dalam permainan ini digunakan kartu yang berisi soal dan kunci jawabannya. Setiap siswa yang bersaing merupakan wakil dari kelompoknya, dan masing-masing ditempatkan ada meja turnamen. Cara memainkannya dengan membagikan kartu-kartu soal, pemain mengambil kartu dan memberikannya kepada pembaca soal. Kemudian soal dikerjakan secara mandiri oleh pemain dan penantang hingga dapat menyelesaikan permainannya.

4. *Group investigation (GI)*

Group investigation (GI) merupakan model pembelajaran kooperatif yang kompleks karena memadukan antara prinsip belajar kooperatif dengan pembelajaran yang berbasis konstruktivisme dan prinsip pembelajaran demokrasi. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai akhir pembelajaran akan memberi peluang siswa untuk lebih mempertajam gagasan. Dalam pelajaran inilah kooperatif memainkan peranannya dalam

member kebebasan kepada pembelajar untuk berfikir secara analitis, kritis, kreatif, reflektif dan produktif.

5. *Rotating Trio Exchange*

Pada model pembelajaran ini, jumlah siswa dalam kelas dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3 orang. Pada setiap trio tersebut diberi pertanyaan yang sama untuk didiskusikan. Setiap anggota trio diberi nomor, kemudian berpindah searah jarum jam dan berlawanan jarum jam. Dan setiap trio baru diberi pertanyaan baru untuk didiskusikan.

6. *Group Resume*

Model ini menjadikan interaksi antar siswa lebih baik, dengan member penekanan bahwa mereka adalah kelompok yang bagus, dalam bakat dan kemampuannya di kelas. Setiap kelompok membuat kesimpulan dan mempresentasikan data-data setiap siswa dalam kelompok.

D. Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation*(GI)

1. Pengertian Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI)

Group Investigation (GI) merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi (informasi) pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia, misalnya dari buku pelajaran atau siswa dapat mencari melalui internet. Siswa dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Tipe ini menuntut para

siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok. Model Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Selanjutnya Thelen, Joyce dan Weil mengemukakan tiga konsep utama dalam pembelajaran *Group Investigation* (GI), yaitu :

a. *Inquiry*

b. *Knowledge*

c. *The dynamics of the learning group*

2. Karakteristik Model Pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*

Pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* GI memiliki beberapa karakteristik, yaitu :

- a. Tujuan kognitif untuk menginformasikan akademik tinggi dan keterampilan inkuiri
- b. Kelas dibagi menjadi beberapa kelompok dengan anggota 4 atau 5 siswa yang heterogen dan dapat dibentuk berdasarkan pertimbangan keakraban atau minat yang sama dalam topik tertentu.
- c. Siswa terlibat langsung sejak perencanaan pembelajaran (menentukan topik dan cara investigasi) hingga akhir pembelajaran (penyajian laporan).
- d. Diutamakan keterlibatan pertukaran pemikiran para siswa.

- e. Adanya sifat demokrasi dalam kooperatif (keputusan-keputusan yang dikembangkan atau diperkuat oleh pengalaman kelompok dalam konteks masalah yang diselidiki).
- f. Guru dan murid memiliki status yang sama dalam mengatasi masalah dengan peranan yang berbeda.¹³

3. Peran Guru dalam Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Peranan Guru dalam pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan informasi dan instruksi yang jelas.
- b. Memberikan bimbingan seperlunya dengan menggali pengetahuan siswa yang menunjang pada pemecahan masalah (bukan menunjukkan cara penyelesaiannya).
- c. Memberikan dorongan sehingga siswa lebih termotivasi.
- d. Menyiapkan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan siswa.
- e. Memimpin diskusi pada pengambilan kesimpulan akhir.

4. Sintak Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI)

Model *Group Investigation* (GI) memiliki enam langkah pembelajaran yaitu sebagai berikut :

- a. Mengidentifikasi topik dan mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok
- b. Merencanakan tugas-tugas belajar
- c. Melaksanakan investigasi

¹³ Agus Suprijo, *Cooperative Learning* (Yogyakarta, Pustaka Belajar, 2009) h. 65

d. Menyiapkan laporan akhir

e. Evaluasi¹⁴

Fase-fase dalam pembelajaran *Group Investigation* (GI) yaitu sebagai berikut.

a. Fase Membaca, Menerjemahkan memahami masalah

1. Menginterpretasikan soal berdasarkan pengertiannya.
2. Membuat suatu kesimpulan tentang apa yang harus dikerjakannya.

b. Fase Pemecahan Masalah

1. Mendiskusikan dan memilih cara atau strategi untuk menangani permasalahan.
2. Memilih dengan tepat materi yang diperlukan.
3. Menggunakan berbagai macam strategi yang mungkin.
4. Mencoba ide-ide yang mereka dapatkan
5. Memilih cara-cara yang sistematis
6. Mencatat hal-hal penting
7. Bekerja secara bebas atau bekerja bersama-sama (atau kedua-duanya).
8. Bertanya kepada guru untuk mendapatkan gambaran strategi untuk penyelesaian.
9. Membuat kesimpulan sementara.
10. Mengecek kesimpulan sementara yang didapat sehingga yakin akan kebenarannya.

¹⁴ Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*, (Jakarta: Rajawaliipers, 2013), h. 221-222

c. Fase Menjawab dan Mengkomunikasikan Jawaban

1. Mengecek hasil yang diperoleh.
2. Mengevaluasi pekerjaannya.
3. Mencatat dan menginterpretasikan hasil yang diperoleh dengan berbagai cara.
4. Mentransfer keterampilan untuk diterapkan pada persoalan yang lebih kompleks.¹⁵

5. Kelebihan dan kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI)

Kelebihan dari model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah sebagai berikut :

- a. Dalam proses belajarnya dapat bekerja secara bebas.
- b. Memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif dan aktif.
- c. Rasa percaya diri dapat lebih meningkat.
- d. Dapat belajar untuk memecahkan, menangani suatu masalah.
- e. Meningkatkan belajar bekerja sama.
- f. Belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru.
- g. Belajar berkomunikasi yang baik secara sistematis.
- h. Belajar menghargai pendapat lain.
- i. Meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan.

Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah sebagai berikut:

- a. Sedikitnya materi yang tersampaikan pada satu kali pertemuan.
- b. Sulitnya memberikan penilaian secara personal.
- c. Tidak semua topik cocok dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI), model pembelajaran ini cocok untuk diterapkan pada suatu topik yang yang menuntut siswa untuk memahami suatu bahasan dari pengalaman sehari-hari
- d. Diskusi kelompok hasilnya berjalan kurang efektif.¹⁶

¹⁵ Rusman, *Model-Model Pembelajaran....* h.223-224

E. Materi Pembelajaran

1. Usaha

a. Pengertian Usaha

Ketika benda didorong ada yang berpindah tempat dan ada pula yang tetap di tempatnya. Ketika kamu mendorong atau menarik suatu benda, berarti kamu telah memberikan gaya pada benda tersebut. Oleh karena itu, usaha sangat dipengaruhi oleh dorongan atau tarikan (gaya). Menurut informasi tersebut, jika setelah didorong benda itu tidak berpindah, gayamu tidak melakukan usaha. Dengan kata lain, usaha juga dipengaruhi oleh perpindahan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa usaha dihasilkan oleh gaya yang dikerjakan pada suatu benda sehingga benda itu berpindah tempat¹⁷

Apabila gaya disimbolkan dengan F dan perpindahan dengan s , secara matematis usaha dituliskan dalam persamaan berikut:

$$W = F s$$

dengan:

W = usaha (J)

F = gaya (N)

s = perpindahan (m)

Usaha memiliki satuan yang sama dengan energi, yaitu joule. Dengan ketentuan bahwa 1 joule sama dengan besar usaha yang dilakukan oleh gaya sebesar 1 N dengan perpindahan 1 m.

¹⁶ Agus Suprijo, *Cooperative Learning* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2009) h. 65

¹⁷ Marthen Kanginan, *FISIKA untuk SMA kelas XI*. (Jakarta: Erlangga, 2006) h. 52

Memindahkan benda secara vertikal memerlukan gaya minimal untuk mengatasi gaya gravitasi bumi yang besarnya sama dengan berat suatu benda. Secara matematis gaya tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$$F = m \cdot g$$

Karena perpindahan benda ke arah vertikal sama dengan ketinggian benda (h), usaha yang dilakukan terhadap benda tersebut sebagai berikut.

$$W = F \cdot s$$

$$W = m \cdot g \cdot h$$

Dengan:

W = usaha (J)

m = massa (kg)

g = percepatan gravitasi (N/kg)

h = perpindahan atau ketinggian (m)

Dari persamaan rumus usaha, dapat dikatakan bahwa usaha yang dilakukan oleh suatu gaya:

- a. Berbanding lurus dengan besarnya gaya,
- b. Berbanding lurus dengan perpindahan benda,
- c. Bergantung pada sudut antara arah gaya dan perpindahan benda.

Jadi, usaha adalah besarnya gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan.¹⁸

¹⁸ Marthen Kanginan. *FISIKA untuk SMA* h.55

b. Usaha oleh Resultan Gaya Tetap

Usaha yang dilakukan oleh gaya tetap F adalah $W = F \cdot s$, hal itu setara dengan luas bidang segi empat yang dinaungi kurva/garis F . Pada grafik tersebut tampak bahwa $W = \text{Luas bidang}$. Usaha dapat bernilai nol bila salah satu atau kedua variabelnya yaitu resultan gaya dan perpindahan bernilai nol. Sebagai contoh, orang yang mendorong almari yang sangat berat, tidak melakukan usaha bila almari tidak bergeser, sekuat apapun ia mendorong. Orang yang mendorong benda yang terlalu berat hingga tidak ada perpindahan benda yang didorong, dinyatakan bahwa usaha $W = 0$.

Demikian pula pada orang yang mendorong tembok, karena tidak ada perpindahan atau $s = 0$ maka dapat dikatakan bahwa usaha $W = 0$. Usaha juga dapat bernilai nol pada kasus benda yang bergerak lurus beraturan (GLB). Misalnya sebuah kereta ekspres pada rentang waktu tertentu mempertahankan kecepatannya dengan kelajuan konstan ($v = \text{tetap}$). Walaupun kereta itu berpindah menempuh jarak tertentu dikatakan tidak melakukan usaha ($W = 0$) karena resultan gaya nol ($F = 0$). Usaha juga dapat bernilai nol apabila tidak ada gaya bekerja pada arah perpindahan. Misalnya, seorang atlet angkat besi yang sedang mengangkat beban, karena $s = 0$ maka dikatakan usaha yang dilakukan nol ($W = 0$). Seorang pedagang asongan di terminal bus yang berjalan sambil mengangkat barang dagangan dalam kotak, dikatakan $W = 0$, karena walaupun perpindahan kotak ada, pedagang asongan menjinjing kotak berisi dagangannya, pada arah perpindahan kotak dinyatakan bahwa usaha $W = 0$ namun F yang searah

perpindahan kotak bernilai 0, artinya hanya berlaku gaya berat ke bawah yang tidak memiliki proyeksi gaya searah perpindahan kotak.

c. Aplikasi Usaha Dalam Kehidupan

1. Mendorong rumah usaha yang sia-sia. Nilai $W = 0 \text{ N}$
2. Mendorong mobil mogok, menarik gerobak, memukul orang W ada nilainya.
3. Katrol menggunakan keuntungan mekanis (KM)

Usaha yang dilakuakn oleh gaya tetap (besar maupun arahnya) didefenisikan sebagai hasil perkalian antara perpindahan titik tangkapnya dengan komponen gaya pada arah perpindahan tersebut. Seperti beberapa contoh di bawah ini :

- a. Seseorang menarik kotak pada bidang datar dengan tali membentuk sudut terhadap horizontal
- b. Gaya F membentuk sudut terhadap perpindahan

Contoh diatas menunjukkan gaya tarik pada sebuah benda yang terletak pada bidang horizontal hingga benda beerpindah sejauh s sepanjang bidang. Jika gaya tarik tersebut dinyatakan dengan F , maka gaya F yang membentuk sudut terhadap arah perpindahan benda.¹⁹

Vektor gaya F diuraikan menjadi dua komponen yang saling tegak lurus. Salah satu komponen searah dengan perpindahan benda dan komponen yang lain tegak lurus dengan arah perpindahan benda. Besar masing-masing komponen adalah $F \cos$ dan $F \sin$.

¹⁹ Marthen Kanginan. *FISIKA untuk SMA* h. 57

Dalam hal ini yang melakukan usaha adalah :

$$W = (F \cos)$$

d. Usaha Oleh Resultan Gaya Tidak Tetap

Salah satu contoh gaya tidak konstan adalah gaya pegas. Besar gaya pegas selalu berubah sehingga usaha yang dilakukan oleh gaya pegas pada suatu benda tidak dapat dihitung menggunakan rumus usaha yang dilakukan oleh gaya konstan.

Jika pegas diregangkan, semakin panjang pegas, gaya yang diperlukan juga semakin besar.

Demikian juga sebaliknya, semakin ditekan, gaya ketika pegas semakin pendek, gaya yang diperlukan semakin besar. Selama pegas ditekan atau diregangkan, gaya pegas berubah dari 0 ($x = 0$) hingga maksimum ($F = k x$) maka gaya pegas dihitung menggunakan rata-rata. Besar gaya pegas rata-rata adalah :

$$F = \frac{1}{2} (0 + kx) = \frac{1}{2} k x$$

Usaha yang dilakukan oleh gaya pegas pada suatu benda adalah :

$$W = F x = \frac{1}{2} k x^2$$

Keterangan :

W = usaha (satuan Joule)

x = pertambahan panjang pegas (satuan meter)

F = gaya pegas (satuan Newton)

e. Usaha Yang Bernilai Negatif

Berdasarkan persamaan $W = F \cdot s \cos a$, ketika berada pada rentang $90^\circ < a < 270^\circ$, usaha bernilai negatif.

Hal ini disebabkan $\cos \alpha$ bernilai negatif.

f. Menghitung Usaha Dengan Grafik

Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya samadengan luas daerah di bawah grafik gaya terhadap perpindahan.

g. Usaha Yang Dilakukan Oleh Gaya Berat

Anggap sebuah benda bermassa m dilepaskan dari ketinggian h di atas permukaan bumi. Benda akan jatuh karena pengaruh gaya gravitasi. Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi adalah:

Maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jika benda berpindah sejauh h vertikal ke atas, maka besarnya usaha gaya gravitasi adalah $W = - (m g h)$
2. Jika benda berpindah sejauh h vertikal ke bawah, maka besarnya usaha gaya gravitasi adalah $W = m g h$
3. Jika benda berpindah sejauh h mendatar, maka besarnya usaha gravitasi adalah $W = 0.$ ²⁰

²⁰ Mikrojuddin Abdullah. *FISIKA SMA dan MA untuk kelas XI Semester 1.* (Jakarta: Esis.2007) h. 35

2. Energi

a. Pengertian Energi

Energi memegang peranan penting dalam kehidupan ini. Energi menyatakan kemampuan untuk melakukan usaha. Manusia, hewan, atau benda dikatakan mempunyai energi jika mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha.

Energi memiliki berbagai bentuk, misalnya energi listrik, energi kalor , energi cahaya, energi potensial, energi nuklir dan energy kimia. Energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lain, misalnya energy listrik dapat berubah ke energi cahaya atau energi kalor.²¹

b. Macam – Macam Energi

1. Energi Potensial. Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh setiap benda.
2. Energi Panas. Energi panas adalah energi yang terdapat pada benda yang menyala atau terbakar.
3. Energi Kimia. Energi kimia adalah energi yang dihasilkan dan disimpan dalam bahan kimia.
4. Energi Mekanik. Energi mekanik adalah energi yang mampu mengerjakan benda-benda yang diam
5. Energi Kinetik. Energi kinetik dalah energi yang timbul dari sebuah benda yang bergerak

²¹ Marthen Kanginan, *FISIKA untuk SMA kelas XI*. (Jakarta: Erlangga,2006) h. 60

6. Energi Listrik. Energi yang dihasilkan dari pergerakan ion negatif dan ion positif dalam suatu benda.
7. Energi Cahaya. Energi yang berasal dari sinar atau cahaya suatu benda yang sangat kuat yang dapat digunakan untuk melakukan usaha atau merubah suatu benda
8. Energi Bunyi. Energi bunyi adalah suatu energi yang ditimbulkan oleh suatu bunyi.
9. Energi Nuklir. Energi nuklir adalah energi yang muncul akibat reaksi fisi dan reaksi fusi yang terjadi dalam suatu atom.

c. Energi Kinetik

Setiap benda bergerak juga memiliki energi. Angin yang bertiup sanggup memutar kincir, air terjun sanggup memutar turbin, dan gelombang air laut sanggup menggerakkan turbin.

Selanjutnya, kincir atau turbin dapat digunakan untuk melakukan usaha, misalnya untuk memutar mesin atau generator pembangkit tenaga listrik. Energi yang dimiliki oleh angin, air terjun, atau benda-benda yang bergerak disebut energi gerak atau energi kinetik.

d. Energi Potensial

Energi potensial merupakan energy yang dimiliki oleh benda karena keadaan atau kedudukannya. Adanya energi potensial tersebut disebabkan karena pengaruh gaya konservatif. Energi yang dimiliki oleh air danau ataupun benda-benda lain yang kedudukannya lebih tinggi disebut energi potensial gravitasi.

Energi yang dimiliki pada pegas, karet, ketapel dan busur panah memiliki tenaga kepegasan disebut energi potensial gas.

Usaha yang diperlukan F untuk mengangkat benda (ke atas dinyatakan positif) sampai ketinggian h adalah :

$$W = m \cdot g \cdot h$$

Jika gaya F dihilangkan benda tersebut jatuh kembali ke tanah, usaha yang dilakukan w sebesar : (nilai negative menyatakan kearah bawah)

$$W = -m \cdot g \cdot h$$

e. Hukum Kekalan Energi Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah energi potensial dan energi kinetik suatu benda, secara matematis, energi mekanik dirumuskan :

$$E_m = E_p + E_k$$

f. Hubungan Antara Usaha Dan Energi

Jika suatu gaya dilakukan pada benda bergerak, sehingga menimbulkan terjadinya perubahan kecepatan benda tersebut, maka besarnya usaha yang bekerja pada benda akan memenuhi persamaan berikut.

$$\begin{aligned} W &= E_{k_2} - E_{k_1} \\ &= \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_1^2 \end{aligned}$$

g. Penerapan Hukum Kekalan Energi Mekanik Dalam Kehidupan

1. Ayunan bandul jam
2. Roller coaster
3. Lompat galah

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan secara kuantitatif dengan metode yang digunakan adalah metode *quasi* eksperimen yang merupakan eksperimen semu atau eksperimen yang tidak sebenarnya dengan menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Adapun desain penelitian yang digunakan *Quasi Exsperimantal Designe* dengan *Nonequivalen Control Group Design*. Desain ini adalah suatu rancangan *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan pada dua kelompok, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.²²

Pada penelitian eksperimen semu ini dilakukan satu kali pengukuran di depan kelas (*pre-test*) sebelum adanya perlakuan (*treatment*), setelah itu melakukan pengukuran lagi (*post-test*). Untuk lebih jelas dapat diperhatikan tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1 *Quasi Exsperimantal Designe*

Grup	Pretest	Variabel terikat	Postes
Eksperimen	Y ₁	X ₁	Z ₁
Kontrol	Y ₂	-	Z ₂

Keterangan :

- Y = Pemberian Tes Awal (*pre-test*) dikelas eksperimen
- Y = Pemberian Tes Awal (*pre-test*) dikelas kontrol
- X = Perlakuan kelas eksperimen
- Z = Pemberian evaluasi akhir (*post-test*) kelas ekperimen

²² Sugiono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 110.

Metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data-data penelitian.²³ Berdasarkan pendapat tersebut maka penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Metode eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi, mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Dengan kata lain metode eksperimen selalu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat dari suatu perlakuan.

Dalam penelitian ini peneliti bereksperimen pada kelas eksperimen dan juga memiliki kelas sebagai kelas kontrol di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie, baik kelas eksperimen maupun kelas control ketika berakhirnya kegiatan belajar mengajar maka diadakan evaluasi. Evaluasi yang diberikan ini berupa tes yang berupa bentuk soal pilihan ganda. Dengan pemberian tes ini maka akan didapatkan hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik tersebut.

B. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat. Variabel bebas dan variabel terikat sebagai berikut:

Variabel bebas (x) = Model pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI)

Variabel terikat (y) = Hasil belajar.

²³Arikunto, *Metode Penelitian*, (Jakarta: Tarsito, 2010), h.203

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.²⁴ Populasi dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X IPA₁ dan X IPA₄ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie. Dimana kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie ada sebanyak 10 kelas dengan jumlah siswa 814 orang. Sehingga jumlah populasinya adalah 814 orang.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.²⁵ Teknik pengambilan sampel menggunakan purposif sampling. Purposif bertujuan dengan memilih anggota populasi tertentu saja untuk dijadikan sampel. Jadi cara semacam ini merupakan non random karena tidak semua anggota populasi mendapat peluang untuk terpilih sebagai anggota sampel. *Purposif sampling* dilakukan karena adanya suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti, misalnya berdasarkan tujuan riset serta mencermati sifat atau ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya.²⁶

Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas X IPA₁ sebagai kelas eksperimen dan X IPA₄ sebagai kelas kontrol.

²⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002) h.173

²⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian....* h.174

²⁶ Rusdin Pohan, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Banda Aceh: Ar-rIjal Institute, 2008), h.53

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data-data yang menjadi dasar penelitian. Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal atau variabel suatu peristiwa yang telah berlalu. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh daftar nama siswa yang digunakan dalam sampel.

2. Teknik Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana dengan cara dan aturan-aturan yang telah ditentukan.²⁷ Tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tes, yaitu tes tahap awal (pre-test) dan tes tahap akhir (post-test).

a. Tes Awal (pre-test)

Tes jenis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh manakah materi atau bahan pelajaran yang diajarkan telah dapat dikuasai oleh para peserta didik. Jadi tes awal adalah tes yang dilaksanakan sebelum bahan pelajaran diberikan kepada peserta didik. Karena itu butir-butir soal yang dibuat dengan kognitif C₁ dan C₂ lebih banyak daripada tingkat kognitif C₃ dan C₄ agar siswa mudah dalam menjawabnya.

Isi materi tes awal pada umumnya ditekankan pada bahan-bahan penting yang seharusnya sudah diketahui atau dikuasai oleh peserta didik sebelum pelajaran diberikan kepada mereka.

²⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002) h.67

b. Tes Akhir (post-test)

Tes Akhir dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah semua materi pelajaran yang tergolong penting sudah dapat dikuasai dengan sebaik-baiknya oleh para peserta didik.

Isi atau materi tes akhir ini adalah bahan-bahan pelajaran yang tergolong penting yang telah diajarkan kepada para peserta didik dan biasanya naskah tes akhir ini dibuat sama dengan naskah tes awal. Dengan demikian maka akan dapat diketahui apakah hasil tes akhir lebih baik sama, atautkah lebih jelek dari tes awal. Jika hasil tes itu lebih baik daripada tes awal, maka dapat diartikan bahwa program pengajaran telah berjalan dan berhasil dengan sebaik-baiknya.

E. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Pada tahapan ini, dilakukan studi pendahuluan untuk memperjelas permasalahan yang terjadi dilapangan. Studi pendahuluan yang dilakukan berupa observasi secara langsung ke sekolah untuk melihat permasalahan yang terjadi secara nyata dan jelas. Setelah permasalahan diperoleh, dipikirkan solusi untuk permasalahan tersebut yaitu dnegan menggal berbagai informasi berdasarkan kajian pustaka dari berbaga sumber. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian dengan persiapan pengurusan surat izin ke jurusan Pendidikan Fisika yang disetujui oleh Dekan Fakultas Tarbiyah. Setelah semua data hasil observasi terkumpul menentukan model pembelajaran yang dapat menajdi solusi

terhadap permasalahan yang ada di lapangan. Membuat instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran, kemudian melakukan *judgment* instrumen penelitian dan mengujikannya. Setelah itu menganalisis dan revisi hasil uji coba instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, melakukan kegiatan *pretest* hasil belajar pada kelas sampel penelitian. Kemudian memberikan perlakuan pada kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dalam pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi sebanyak satu kali pertemuan terhadap kelas sampel penelitian. Mengukur kemampuan siswa dengan memberikan *posttest* hasil belajar.

3. Tahap Akhir

Melakukan analisis terhadap hasil data dari *pretest*, *posttest*. Kemudian memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data serta memberikan masukan terhadap aspek penelitian yang kurang sesuai. Diakhir membuat laporan hasil penelitian.

F. Instrumen Penelitian

Untuk mempermudah dalam pengumpulan data dan analisis data, maka dalam penelitian ini penulis menggunakan instrumen penelitian berupa tes.

Tes dalam penelitian ini berupa soal berbentuk pilihan ganda yang terdiri dari 10 soal yang berkaitan dengan materi usaha dan energi dengan tingkatan kompetensi kognitif C_1 (pengetahuan), C_2 (pemahaman), C_3 (aplikasi) dan C_4 (analisis) serta berkaitan dengan indikator yang diterapkan pada RPP.

G. Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Data

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

Nilai hasil tes belajar fisika yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelompok kelas disusun dalam tabel distribusi frekuensi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Tentukan rentang (r) ialah data terbesar dikurangi data terkecil.
- Tentukan banyaknya kelas interval (k) dengan menggunakan aturan Sturges, yaitu: banyak kelas = $1 + (3,3) \log n$
- Tentukan panjang kelas interval P dengan rumus:

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

- Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah di tentukan.

2. Mencari nilai rata-rata

Untuk menghitung rata-rata menggunakan rumus:

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

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata siswa

f_i = frekuensi kelas interval data

x_i = nilai tengah

3. Menghitung varians (s^2)

Menentukan varians, rumus yang di gunakan yaitu:

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

Keterangan:

S^2 = varians

n = banyak siswa

4. Uji homogenitas varians

Homogenitas varians berguna untuk mengatasi apakah penilaian ini berasal dari populasi yang sama atau bukan. Untuk menguji kesamaan varians, rumus yang di gunakan yaitu:

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

5. Uji Normalisasi Sebaran Data

Menguji normalitas data terlebih dahulu di buat kedalam daftar distribusi kemudian di hitung rata-rata varians dan simpangan baku. Untuk menguji kenormalan sampel, rumus yang di gunakan yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{l=1}^k \frac{(O_l - E_l)^2}{E_l}$$

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s_1}$$

Keterangan:

E_i = Frekuensi diharapkan

O_i = Frekuensi pengamatan

Z = skor

6. Analisis Hasil penelitian

Hasil penelitian yang berupa tes awal dan tes akhir dianalisis dengan menggunakan uji t dengan :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

n_1 = Jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa pada kelas kontrol

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

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

S = Varians (simpangan baku)

S_1^2 = Varians dari kelas eksperimen

S_2^2 = Varians dari kelas kontrol.

H. Uji Hipotesis

H_a : $\mu > \mu_0$

H_0 : $\mu \leq \mu_0$

$H_a : \mu > \mu_0$ = Ada peningkatan pada pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi usaha dan energi pada kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

$H_0 : \mu \leq \mu_0$ = Tidak ada peningkatan pada pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group*

Investigation (GI) pada materi usaha dan energi pada kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

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

Adapun ketentuan untuk penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

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

$$\mu > \mu_0$$

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

$$\mu \leq \mu_0$$

I. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 09-18 April 2018. Adapun lokasi dilakukannya penelitian ini adalah di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie yang beralamatkan di Jl. Beureuneun-Tangse Km.5,5 Kota Bakti Kabupaten Pidie.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie yang terletak di Jl. Beureuneun-Tangse Km.5,5 Kota Bakti Kabupaten Pidie, Kode Pos 24164. SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie berada di wilayah persimpangan kecamatan sakti sehingga mudah terjangkau oleh masyarakat. Untuk lebih jelasnya gambaran umum SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie bisa dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Gambaran Umum SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

Gambaran Umum	Keterangan
Nama Sekolah	Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sakti
Tempat/Lokasi	Kota Bakti
Status Sekolah	Negeri
Alamat Sekolah/Kode Pos	Jl. Beureuneun-Tangse Km.5,5 Kota Bakti Kabupaten Pidie, Kode pos 24164
Prov/Kab/Kecamatan	Aceh/Pidie/Sakti
Gedung Sendiri/Menumpang	Gedung Sendiri
Permanen/Seni Permanen	Permanen

2. Sarana dan Prasarana

Berdasarkan data dari Tata Usaha SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie, sarana dan prasarana yang dimiliki dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Sarana dan Prasarana SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

Fasilitas Sekolah	Bangunan	Jumlah	Kondisi
(1)	(2)	(3)	(4)
Ruang kelas	Permanen	30	Baik
Ruang kepala sekolah	Permanen	1	Baik
Ruang guru	Permanen	1	Baik
Perpustakaan	Permanen	1	Baik
Toilet siswa	Permanen	8	Baik
Laboratorium komputer	Permanen	1	Baik
Mushalla	Permanen	1	Baik
Ruang tata usaha	Permanen	1	Baik
Kantin	Permanen	1	Baik
Ruang UKS	Permanen	1	Baik
Ruang OSIS	Permanen	1	Baik
Ruang BK	Permanen	1	Baik
Toilet Guru	Permanen	1	Baik
Lapangan			
a. Lapangan basket	Permanen	1	Baik
b. Lapangan voly	Permanen	1	Baik
c. Lapangan lompat jauh	Permanen	1	Baik

(Sumber: Tata Usaha SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie)

a. Keadaan Siswa

Jumlah siswa SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie adalah 814 orang. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Jumlah Siswa Kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

Kelas	Banyak Siswa		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
X IPA-1	10	18	28
X IPA-2	9	18	27
X IPA-3	12	18	30
X IPA-4	12	17	29
X IPA-5	12	16	28
X IPA-6	10	17	27
X IPA-7	11	14	25

X IPS-1	10	18	28
X IPS-2	12	18	30
X IPS-3	8	19	27

Tabel 4.4 Jumlah Siswa Kelas XI SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

Kelas	Banyak Siswa		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
XI IPA-1	7	18	25
XI IPA-2	9	16	25
XI IPA-3	10	15	25
XI IPA-4	11	14	25
XI IPA-5	9	15	24
XI IPA-6	8	17	25
XI IPA-7	10	15	25
XI IPS-1	7	15	22
XI IPS-2	8	14	22
XI IPS-3	8	15	23

Tabel 4.5 Jumlah Siswa Kelas XII SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

Kelas	Banyak Siswa		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
XII IPA-1	10	15	25
XII IPA-2	11	18	29
XII IPA-3	11	18	29
XII IPA-4	10	18	28
XII IPA-5	15	15	30
XII IPA-6	11	18	29
XII IPA-7	11	18	29
XII IPS-1	11	11	22
XII IPS-2	12	7	19
XII IPS-3	13	11	24

Tabel 4.6 Rekapitulasi Keseluruhan Siswa SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

Kelas	Frekuensi Kelas	Banyak Siswa		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
X	10	106	164	270
XI	10	126	155	281
XII	10	113	150	263
Jumlah	30	345	469	814

b. Keadaan Guru

Tenaga guru dan staf yang berada di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Kabupaten Pidie yang adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Rekapitulasi Keseluruhan Guru SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

Rekapitulasi	Banyak Guru		Jumlah
	Laki-laki	perempuan	
Kepala Sekolah	1	-	1
Guru PNS	16	43	59
Guru Non PNS	5	15	20
KTU	1	-	1
Staf TU	1	-	1
Pegawai Tidak Tetap	1	6	7
Satpam	1	-	1
Penjaga Sekolah	1	-	1
Jumlah	32	64	91

(Sumber: Tata Usaha SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie)

B. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie pada tanggal 09-18 April 2018. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan observasi langsung ke sekolah untuk melihat situasi dan

kondisi sekolah serta menjumpai Kepala Sekolah untuk meminta izin penelitian sekaligus menyerahkan surat izin penelitian dari kampus yang ditandatangani oleh Dekan FTK UIN Ar-Raniry terlebih dahulu. Sekolah ini juga menjadi sekolah tempat peneliti melakukan PPL (Pengalaman Praktik Lapangan) sehingga dalam hal ini memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian. Peneliti juga berkonsultasi dengan guru bidang studi Fisika sekaligus sebagai Guru Pamong kelas X yaitu ibu Erlinawati, S.Pd tentang siswa yang akan diteliti dan permasalahan-permasalahan selama proses belajar-mengajar.

Adapun jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (menit)	Kelas	Kegiatan
1	Senin/ 09 April 2018	120	X IPA ₁	Memberikan tes awal, mengajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>group investigation</i>
2	Rabu/11 April 2018	80	X IPA ₄	Memberikan tes awal, melakukan proses pembelajaran menggunakan model <i>pembelajaran</i>
3	Sabtu/ 14 April 2018	80	X IPA ₄	Melanjutkan proses belajar mengajar
4	Senin / 16 April 2018	80	X IPA ₁	Melanjutkan proses belajar mengajar dan melakukan tes akhir
5	Rabu/18 April 2018	40	X IPA ₄	Melanjutkan proses belajar mengajar dan melakukan tes akhir

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pemberian tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Pelaksanaan proses pembelajaran dimulai dengan *pre-test* yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi

perlakuan dan memudahkan peneliti dalam pembagian kelompok. Sedangkan *post-test* digunakan untuk mengetahui ketercapaian pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan selama proses pembelajaran dengan penggunaan Model Pembelajaran Konvensional dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI).

1. Hasil Belajar Siswa

a. Nilai Tes Awal (Post-Test)

Tabel 4.9 Nilai Tes Awal Kelas X IPA₁ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

No	Inisial Siswa	Tes Awal (x)
1	X ₁	20
2	X ₂	60
3	X ₃	20
4	X ₄	40
5	X ₅	20
6	X ₆	60
7	X ₇	30
8	X ₈	20
9	X ₉	45
10	X ₁₀	40
11	X ₁₁	30
12	X ₁₂	30
13	X ₁₃	20
14	X ₁₄	30
15	X ₁₅	20
16	X ₁₆	50
17	X ₁₇	30
18	X ₁₈	40
19	X ₁₉	40
20	X ₂₀	50
21	X ₂₁	30
22	X ₂₂	45
23	X ₂₃	45
24	X ₂₄	30
25	X ₂₅	45
26	X ₂₆	20
Jumlah		910
Rata-rata		35

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Pada Tanggal 18 April 2018)

1. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 60 - 20 \\ &= 40 \end{aligned}$$

2. Menghitung banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 26 \\ &= 1 + 3,3 (1,41) \\ &= 5,65 \quad 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

3. Panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ P &= \frac{40}{6} \\ &= 6,6 \quad 7 \text{ (diambil 7 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal kelas X IPA₁

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
20 – 26	7	23	529	161	3703
27 – 33	7	30	900	210	6300
34 – 40	4	37	1369	148	5476
41 – 47	4	44	1936	176	7744
48 – 54	2	51	2601	102	5202
55 – 61	2	58	3364	116	6728
Jumlah	26			913	35153
Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti tahun 2018)

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval

x_i^2 = Tanda kelas pada interval dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval

4. Mencari nilai rata-rata (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{941}{26} = 35,1$$

5. Menentukan varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{26 \cdot 35153 - (913)^2}{26(26-1)}$$

$$S^2 = \frac{913978 - 833569}{26(25)}$$

$$S^2 = \frac{80409}{650}$$

$$S^2 = 123,70$$

6. Menentukan Simpangan Baku (S)

$$S = \sqrt{123,70}$$

$$S = 11,12$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x} = 35,1$ dan standar deviasi $S = 11,12$. Kemudian diuji normalitas data dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil tes awal siswa berdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji

normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal kelas X IPA₁ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

Nilai	Batas kelas (x)	Z skor	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E _i)	Frekuensi pengamatan (O _i)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	19,5	-1,40	0,4192			
20 – 26				0,1398	3,634	7
	26,5	-0,77	0,2794			
27 – 33				0,2237	5,816	7
	33,5	-0,14	0,0557			
34 – 40				0,1287	3,346	4
	40,5	0,48	0,1844			
41 – 47				0,1821	4,734	4
	47,5	1,11	0,3665			
48 – 54				0,0926	2,407	2
	54,5	1,74	0,4591			
55 – 61				0,032	0,832	2
	61,5	2,37	0,4911			

(Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Tahun 2018)

7. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

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

Contoh : Nilai tes 26 + 0,5 = 26,5 (kelas atas)

8. Menghitung Z-Score

Z-Score = $\frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}$, dengan $\bar{x}_1 = 35,1$ dan $S_1 = 11,12$

$x_i = 29,5$ maka: Z-score = $\frac{19,5 - 35,1}{11,12} = -1,40$

9. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Dapat dilihat pada daftar tabel distribusi Z lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari 0 ke Z pada dibawah ini :

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4276	4292	4306	4319
0,7	2580	2611	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916

10. Menghitung luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah} &= 0,4192 - 0,2794 \\ &= 0,1398 \end{aligned}$$

11. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan dari banyaknya sampel. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$\begin{aligned} E_i &= \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data} \\ E_i &= 0,1398 \times 26 \\ &= 3,634 \end{aligned}$$

12. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 20 – 26 memiliki frekuensi pengamatan O_i sebanyak 7.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2), dengan persamaan sebagai berikut:

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(7-3,634)^2}{3,634} + \frac{(7-5,816)^2}{5,816} + \frac{(4-3,346)^2}{3,346} + \frac{(4-4,734)^2}{4,734} + \frac{(2-2,407)^2}{2,407} + \frac{(2-0,832)^2}{0,832}$$

$$\chi^2 = 3,11 + 0,24 + 0,12 + 0,11 + 0,06 + 1,63$$

$$\chi^2 = 5,27$$

Tabel 4.12 Nilai Tes Awal Kelas X IPA₄ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

No	Inisial Siswa	Tes Awal (x)
1	X ₁	40
2	X ₂	40
3	X ₃	50
4	X ₄	40
5	X ₅	20
6	X ₆	50
7	X ₇	20
8	X ₈	30
9	X ₉	40
10	X ₁₀	30
11	X ₁₁	30
12	X ₁₂	20
13	X ₁₃	60
14	X ₁₄	50
15	X ₁₅	40
16	X ₁₆	40
17	X ₁₇	40
18	X ₁₈	20
19	X ₁₉	30
20	X ₂₀	50
21	X ₂₁	40
22	X ₂₂	40
23	X ₂₃	40
24	X ₂₄	60
25	X ₂₅	40
26	X ₂₆	20
<u>Jumlah</u>		<u>980</u>
<u>Rata-rata</u>		<u>37,6</u>

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Pada Tanggal 18 April 2018)

1. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$= 60 - 20$$

$$= 40$$

2. Menghitung banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 26 \\ &= 1 + 3,3 (1,41) \\ &= 5,65 \quad 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

3. Panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ P &= \frac{40}{6} \\ &= 6,6 \quad 7 \text{ (diambil 7 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.13 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal kelas X IPA₄

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
20 – 26	5	23	529	115	2645
27 – 33	4	30	900	120	3600
34 – 40	11	37	1369	407	15059
41 – 47	0	44	1936	0	0
48 – 54	4	51	2601	204	10404
55 – 61	2	58	3364	116	6728
Jumlah	26			962	38436

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Tahun 2018)

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval

x_i^2 = Tanda kelas pada interval dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval

4. Menghitung nilai rata-rata (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{962}{26} = 37$$

5. Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{26 \cdot 38436 - (962)^2}{26(26-1)}$$

$$S^2 = \frac{999336 - 925444}{26(25)}$$

$$S^2 = \frac{73,892}{650}$$

$$S^2 = 113,68$$

6. Menentukan simpangan baku (S)

$$S = \sqrt{113,68}$$

$$S = 10,66$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x} = 37$ dan standar deviasi $S = 10,6$. Kemudian diuji normalitas data dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil tes awal siswa berdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.14 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal kelas X IPA₄

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E _i)	Frekuensi pengamatan (O _i)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	19,5	-1,65	0,4505			
20 – 26				0,1116	2,901	5
	26,5	-0,99	0,3389			
27 – 33				0,2096	5,449	4
	33,5	-0,33	0,1293			
34 – 40				0	0	11
	40,5	0,33	0,1293			
41 – 47				0,2096	5,449	0
	47,5	0,99	0,3389			
48 – 54				0,1116	2,901	4
	54,5	1,65	0,4505			
55 – 61				0,0391	1,016	2
	61,5	2,31	0,4896			

(Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Tahun 2018)

7. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

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

Contoh : Nilai tes 26 + 0,5 = 26,5 (kelas atas)

8. Menghitung Z-Score

$$Z\text{-Score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{x}_1 = 37 \text{ dan } S_1 = 10,6$$

$$x_i = 19,5 \text{ maka: } Z\text{-score} = \frac{19,5 - 37}{10,6} = -1,65$$

9. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Dapat dilihat pada daftar tabel distribusi Z lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari O ke Z pada Tabel di bawah ini :

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4515	4535	4545
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916

10. Menghitung luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

Luas daerah = 0,4505 – 0,3389

$$= 0,1116$$

11. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan dari banyaknya sampel. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$E_i = \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data}$$

$$E_i = 0,1116 \times 26$$

$$= 2,901$$

12. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 20 – 26 memiliki frekuensi pengamatan O_i sebanyak 5.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2), dengan persamaan sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(5-2,901)^2}{2,901} + \frac{(4-5,449)^2}{5,449} + \frac{(11-0)^2}{0} + \frac{(0-5,449)^2}{5,449} + \frac{(4-2,901)^2}{2,901} + \frac{(2-1,016)^2}{1,016}$$

$$\chi^2 = 1,51 + 0,38 + 0 + 5,44 + 0,41 + 0,95$$

$$\chi^2 = 8,69$$

b. Nilai Tes Akhir (Post-Test)

Tabel 4.15 Nilai Tes Akhir Kelas X IPA₁ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

No	Inisial Siswa	Tes Awal (x)
1	X ₁	80
2	X ₂	60
3	X ₃	80
4	X ₄	95
5	X ₅	100
6	X ₆	70
7	X ₇	95
8	X ₈	85
9	X ₉	70
10	X ₁₀	80
11	X ₁₁	100
12	X ₁₂	90
13	X ₁₃	90
14	X ₁₄	90
15	X ₁₅	90
16	X ₁₆	90
17	X ₁₇	85
18	X ₁₈	100
19	X ₁₉	85
20	X ₂₀	90
21	X ₂₁	100
22	X ₂₂	95
23	X ₂₃	90
24	X ₂₄	95
25	X ₂₅	95
26	X ₂₆	90
Jumlah		2290
Rata-rata		88,0

(Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie pada tanggal 18 April 2018)

1. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}$$

$$= 100 - 60$$

$$= 40$$

2. Menghitung banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 26 \\ &= 5,65 \quad 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

3. Panjang kelas interval P dengan rumus:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ P &= \frac{40}{6} \\ &= 6,6 \quad 7 \text{ (diambil 7 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.16 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
60 – 66	1	63	3969	63	3969
67 – 73	2	70	4900	140	9800
74 – 80	3	77	5929	231	17787
81 – 87	3	84	7056	252	21168
88 – 94	8	91	8281	728	66248
95 – 101	9	98	9604	882	86436
Jumlah	26			2296	205408

(Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Tahun 2018)

4. Menghitung nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2296}{26} = 88,3$$

5. Menentukan varians (S^2)

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ S_2^2 &= \frac{26(205408) - (2296)^2}{26(26-1)} \end{aligned}$$

$$S_2^2 = \frac{5340608 - 5271616}{26(25)}$$

$$S^2 = \frac{68992}{650}$$

$$S^2 = 106,14$$

6. Menentukan simpangan baku (S)

$$S = \sqrt{106,14}$$

$$S = 10,3$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x} = 88,3$ dan standar deviasi $S = 10,3$. Kemudian diuji normalitas data dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil tes akhir (*post-test*) berdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas X IPA₁

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	59,5	-2,79	0,4974			
60 – 66				0,0148	0,384	1
	66,5	-2,11	0,4826			
67 – 73				0,059	1,534	2
	73,5	-1,43	0,4236			
74 – 80				0,1502	3,905	3
	80,5	0,75	0,2734			
81 – 87				0,2455	6,383	3
	87,5	0,07	0,0279			
88 – 94				0,1978	5,142	8
	94,5	0,60	0,2257			
95 – 101				0,165	4,29	9
	101,5	1,23	0,3907			

(Sumber :Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Tahun 2018)

7. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

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

Contoh : Nilai tes 66 + 0,5 = 66,5 (kelas atas)

8. Menghitung Z-Score

Z-Score = $\frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}$, dengan $\bar{x}_1 = 88,3$ dan $S_1 = 10,3$

$x_i = 59,5$ maka: Z-score = $\frac{59,5 - 88,5}{10,3} = -2,79$

9. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Dapat dilihat pada daftar tabel distribusi Z lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari O ke Z pada Tabel di bawah ini :

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
0,7	2540	2611	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015

10. Menghitung luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

Luas daerah = 0,4974 – 0,4826

= 0,0148

11. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan dari banyaknya sampel.

Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$E_i = \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data}$$

$$E_i = 0,0148 \times 26$$

$$= 0,384$$

12. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 60 – 66 memiliki frekuensi pengamatan O_i sebanyak 1.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2), dengan persamaan sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(1-0,384)^2}{0,384} + \frac{(2-1,534)^2}{1,534} + \frac{(3-3,905)^2}{3,905} + \frac{(3-6,383)^2}{6,383} + \frac{(8-5,142)^2}{5,142} + \frac{(9-4,29)^2}{4,29}$$

$$\chi^2 = 0,98 + 0,14 + 0,20 + 1,79 + 1,58 + 5,17$$

$$\chi^2 = 9,86$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} untuk tes awal adalah 5,27. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan $dk = (k-1)$, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas ($k = 6$), sehingga nilai

dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $dk = (6 - 1) = 5$, maka dari tabel distribusi $(0,95)_{(3)}$ diperoleh 11,07. Karena $5,27 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal siswa kelas X IPA₁ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie berdistribusi normal.

Sedangkan hasil perhitungan χ^2_{hitung} untuk tes akhir adalah 9,86. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan $dk = (k - 1)$, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas ($k = 6$), sehingga nilai dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $dk = (6 - 1) = 5$, maka dari tabel distribusi $(0,95)_{(3)}$ diperoleh 11,07. Karena $9,86 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tes akhir siswa kelas X IPA₁ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie berdistribusi normal.

Tabel 4.18 Nilai Tes Akhir Kelas X IPA₄ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

No	Inisial Siswa	Tes Awal (x)
1	X ₁	70
2	X ₂	80
3	X ₃	70
4	X ₄	80
5	X ₅	70
6	X ₆	70
7	X ₇	80
8	X ₈	85
9	X ₉	90
10	X ₁₀	85
11	X ₁₁	80
12	X ₁₂	70
13	X ₁₃	60
14	X ₁₄	80
15	X ₁₅	70
16	X ₁₆	80
17	X ₁₇	70
18	X ₁₈	85
19	X ₁₉	80
20	X ₂₀	90
21	X ₂₁	100
22	X ₂₂	90
23	X ₂₃	90
24	X ₂₄	60
25	X ₂₅	100
26	X ₂₆	60
Jumlah		2045
Rata-rata		78,6

(Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie pada tanggal 18 April 2018)

1. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}$$

$$= 100 - 60$$

$$= 40$$

2. Menghitung banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 26 \\ &= 5,65 \quad 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

3. Panjang kelas interval P dengan rumus:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ P &= \frac{40}{6} \\ &= 6,66 \quad 7 \text{ (diambil 7 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.19 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
60 – 66	3	63	3969	189	11907
67 – 73	7	70	4900	490	34300
74 – 80	7	77	5929	539	41503
81 – 87	3	84	7056	252	21168
88 – 94	4	91	8281	364	33124
95 – 101	2	98	9604	196	19208
Jumlah	26			2030	161210

(Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Tahun 2018)

4. Menghitung nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2030}{26} = 78,0$$

5. Menentukan varians (S^2)

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ S^2 &= \frac{26(161210) - (2030)^2}{26(26-1)} \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{4191460 - 4120900}{26(25)}$$

$$S^2 = \frac{70560}{650}$$

$$S^2 = 108,55$$

6. Menentukan simpangan baku (S)

$$S = \sqrt{108,55}$$

$$S = 10,4$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x} = 78,0$ dan standar deviasi $S = 10,4$. Kemudian diuji normalitas data dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil tes akhir (*post-test*) berdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas X IPA₄

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	59,5	-1,77	0,4616			
60 – 66				0,0973	2,529	3
	66,5	-1,10	0,3643			
67 – 73				0,1979	5,145	7
	73,5	-0,43	0,1664			
74 – 80				0,3625	9,425	7
	80,5	0,24	0,0948			
81 – 87				0,0716	1,861	3
	87,5	0,91	0,3186			
88 – 94				0,1243	3,231	4
	94,5	1,58	0,4429			
95 – 101				0,0449	1,167	2
	101,5	2,25	0,4878			

(Sumber :Hasil Penelitian di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie Tahun 2018)

7. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

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

Contoh : Nilai tes 66 + 0,5 = 66,5 (kelas atas)

8. Menghitung Z-Score

Z-Score = $\frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}$, dengan $\bar{x}_1 = 78,0$ dan $S_1 = 10,4$

$x_i = 59,5$ maka: Z-score = $\frac{59,5 - 78,0}{10,4} = -1,77$

9. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Dapat dilihat pada daftar tabel distribusi Z lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari O ke Z pada Tabel di bawah ini :

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890

10. Menghitung luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

Luas daerah = 0,4616 – 0,3643

= 0,0973

11. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan dari banyaknya sampel. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$E_i = \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data}$$

$$E_i = 0,0973 \times 26$$

$$= 2,592$$

12. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 60 – 66 memiliki frekuensi pengamatan O_i sebanyak 3.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2), dengan persamaan sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(3-2,529)^2}{2,529} + \frac{(7-5,145)^2}{5,145} + \frac{(7-9,425)^2}{9,425} + \frac{(3-1,861)^2}{1,861} + \frac{(4-3,231)^2}{3,231} + \frac{(2-1,167)^2}{1,167}$$

$$\chi^2 = 0,08 + 0,66 + 0,62 + 0,69 + 0,18 + 0,59$$

$$\chi^2 = 2,82$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} untuk tes awal adalah 8,69. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan $dk = (k - 1)$, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas ($k = 6$), sehingga nilai dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $dk = (6 - 1) = 5$, maka dari tabel distribusi

$(0,95)_{(3)}$ diperoleh 11,07. Karena $8,69 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal siswa kelas X IPA₄ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie berdistribusi normal.

Sedangkan hasil perhitungan χ^2_{hitung} untuk tes akhir adalah 2,82. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan $dk = (k - 1)$, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas ($k = 6$), sehingga nilai dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $dk = (6 - 1) = 5$, maka dari tabel distribusi $(0,95)_{(3)}$ diperoleh 11,07. Karena $2,82 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tes akhir siswa kelas X IPA₄ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian data yang sama atau tidak. Berdasarkan hasil nilai pre-test kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh $(\bar{x}) = 37$ dan $s^2 = 113,68$ untuk kelas kontrol dan sedangkan untuk kelas eksperimen $(\bar{x}) = 35,1$ dan $s^2 = 123,70$.

Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan, yaitu

$$H_a : \mu > \mu_0$$

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

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

Untuk menguji kesamaan dua varian data dari kelompok maka di gunakan persamaan berikut:

$$F = \frac{\text{varian besar}}{\text{varian kecil}}$$

$$F = \frac{108,55}{106,14}$$

$$= 1,02$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh :

$$F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} = F (0,05) (26-1, 25-1)$$

$$= F (0,05) (25,25)$$

$$= 1,90$$

Ternyata $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ atau $1,02 < 1,90$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Pre-test*.

3. Pengujian Hipotesis Hasil Belajar

Berdasarkan perhitungan, diperoleh data kelas eksperimen menggunakan model kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* adalah $\bar{x}_1 = 85,3$, $S^2 = 113,75$ dan $S = 10,6$ dan untuk data kelas eksperimen menggunakan model konvensional adalah $\bar{x}_2 = 78,0$, $S^2 = 108,55$ dan $S = 10,4$. Hipotesis pada penelitian ini diuji dengan uji T berpasangan dan menggunakan statistik uji-t pada taraf signifikansi $= 0,05$.

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

$$\begin{aligned}
t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}} \\
&= \frac{88,3 - 78,0}{\frac{(10,4)^2}{26} + \frac{(10,3)^2}{26}} \\
&= \frac{10,3}{\frac{108,16}{26} + \frac{106,09}{26}} \\
&= \frac{10,3}{\sqrt{4,16 + 4,08}} \\
&= \frac{10,3}{\sqrt{8,24}} \\
&= \frac{10,3}{2,87} \\
&= 3,58
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka diperoleh $t_{hitung} = 3,58$. Untuk membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung} maka terlebih dahulu dicari derajat kebebasan (dk) dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
dk &= n_1 + n_2 - 2 \\
&= 26 + 26 - 2 \\
&= 50
\end{aligned}$$

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

$H_a : \mu > \mu_0 =$ Ada peningkatan pada pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi usaha dan energi pada kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

$H_0 : \mu \leq \mu_0 =$ Tidak ada peningkatan pada pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi usaha dan energi pada kelas X SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.

Pada perhitungan di atas maka diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,58$ dari tabel signifikan $\alpha = 0,05$ taraf kepercayaan 0,95 dan derajat kebebasan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2) = (26 + 26 - 2) = 50$ dari tabel distribusi diperoleh $t_{(0,95)(50)} = 1,67$ maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $3,58 > 1,67$. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode *Quasi Eksperimen*, dimana sampel diambil dari dua kelas yaitu kelas X IPA₁ dengan jumlah siswa 26 orang sebagai kelas Eksperimen dan kelas X IPA₄ dengan jumlah siswa 26 orang sebagai kelas Kontrol. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat hasil belajar siswa setelah diterapkannya model pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Sebagaimana yang sudah dijelaskan di atas, model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah suatu model pembelajaran yang mana siswa sejak awal dihadapkan pada proses pencarian investigasi terhadap topik yang telah ditentukan kemudian diikuti oleh kegiatan pemecahan masalah dengan diskusi kelompok yang telah dibentuk. GI bertujuan agar siswa mampu

memperoleh dan membentuk pengetahuannya secara efisien, kontekstual, dan terintegrasi.²⁸ *Group Investigation* merupakan inovasi dalam pembelajaran karena kemampuan berpikir siswa benar-benar dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis.²⁹ Model pembelajaran *Group Investigation* yang diterapkan dalam penelitian ini terdiri dari lima fase yaitu (1) Mengidentifikasi topik dan membagi siswa ke dalam beberapa kelompok, (2) Merencanakan tugas, (3) Melaksanakan Investigasi, (4) Menyiapkan laporan akhir, (5) Evaluasi. Pada fase mengidentifikasi topik dan membagi kelompok, masing-masing kelompok diberikan sejumlah sub topik dari bab yang akan dipelajari. Kemudian dilanjutkan dengan fase merencanakan tugas, pada fase ini guru memberikan arahan dan bimbingan mengenai tugas yang harus diselesaikan oleh siswa terhadap sub topik yang telah ditentukan oleh masing-masing kelompok serta membagikan LKPD. Fase selanjutnya adalah melakukan investigasi, fase ini siswa mengkaji LKPD, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah serta melakukan investigasi terhadap permasalahan subtopik yang telah ditentukan sebelumnya, dan guru membimbing siswa dalam mengkaji LKPD. Fase menyiapkan laporan akhir, siswa menyiapkan kesimpulan terhadap investigasi yang telah dilakukan dan guru membantu siswa dalam menyiapkan laporan akhir yang sesuai untuk dipresentasikan hasilnya di depan kelas. Kemudian fase terakhir adalah

²⁸Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2016), h. 215.

²⁹Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta:Rajawali Pers, 2010), h.229.

mengevaluasi, fase ini siswa mempresentasikan hasil diskusi dan LKPD serta menyimpulkan pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran ini juga memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan dalam penerapannya. Kelebihan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigasi* (GI) dibandingkan dengan pembelajaran konvensional adalah keaktifan siswa. Melalui model pembelajaran ini siswa dilibatkan untuk aktif berfikir, berinisiatif, kreatif serta dalam proses belajarnya siswa dapat bekerja secara bebas. Selain kelebihan tersebut terdapat pula kekurangan dari model *Group Investigation* (GI) ini yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama dalam menyelesaikan permasalahan terkait dengan materi yang diajarkan. Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kelemahannya masing-masing, tidak ada model pembelajaran yang sempurna dan tak memiliki kekurangan, namun pembaharuan dan inovasi-inovasi terbaru dalam pemilihan model pembelajaran harus terus dilakukan untuk meminimalisir kekurangan yang telah ada.

Tabel 4.9 dan tabel 4.12 menunjukkan gambaran umum nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan sebagai data pada analisis tahap awal yang bertujuan untuk mengetahui keadaan sampel sebelum pembelajaran. Uji data populasi yang digunakan pada tahap awal meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *pretest* dari kelas eksperimen didapatkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $5,27 < 11,07$ dan hasil perhitungan uji normalitas *pretest* dari kelas kontrol didapatkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $8,69 < 11,07$. Hal tersebut

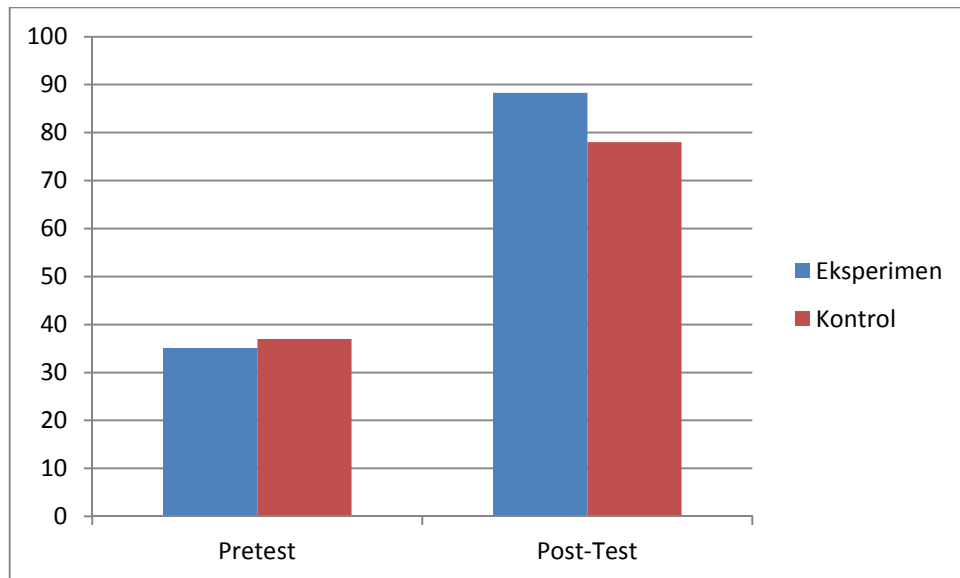
menunjukkan bahwa kedua kelas terdistribusi normal dan kedua kelas berada pada kondisi awal yang sama.

Uji homogenitas yang dipilih pada analisis data tahap awal adalah uji homogenitas dengan menggunakan uji *fisher*. Uji *fisher* digunakan untuk memperoleh perbandingan dari 2 kelompok data. Pada perhitungan uji homogenitas tahap awal (*Pretest*), diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,02 < 1,90$ maka terima H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians 1 sama dengan varians 2 atau kedua varians homogen untuk data nilai *Pretest*. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis data awal (*Pretest*), didapatkan $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-2,42 < 0,27 < 2,42$ dengan demikian terima H_0 yaitu $\mu_1 = \mu_2$ sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata kemampuan awal (nilai *pretest*) siswa di kelas eksperimen sama dengan hasil rata-rata kemampuan awal (nilai *pretest*) siswa di kelas kontrol.

Data yang digunakan dalam analisis tahap akhir adalah nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji data populasi yang digunakan pada tahap akhir meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Hasil perhitungan uji normalitas *posttest* kelas eksperimen diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $9,86 < 11,07$ dan hasil perhitungan uji normalitas *posttest* kelas kontrol diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $2,82 < 11,07$. Berdasarkan analisis dari kedua sampel, maka didapatkan bahwa kedua kelas terdistribusi normal. Kemudian untuk uji homogenitas varians nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,02 < 1,90$. Maka H_0 diterima dan dapat dikatakan kelas

eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau memiliki varians yang sama pada nilai *postest*.

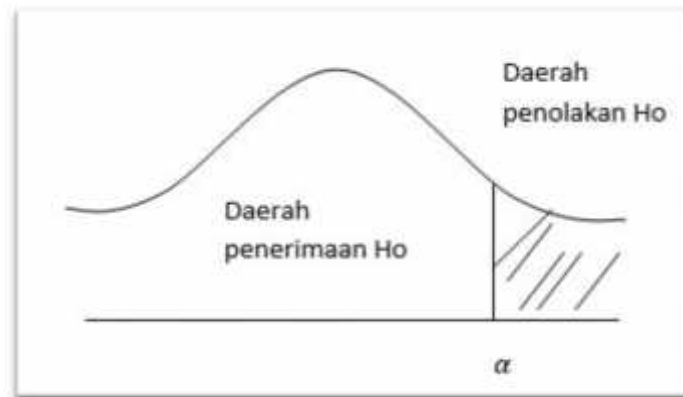
Berdasarkan hasilnya apabila kita plot maka dihasilkan gambar seperti berikut.



Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Dari hasil pengolahan data dan pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2 = 26 + 26 - 2 = 50$ pada statistik uji-t diperoleh $t_{hitung} = 1,85$ dan untuk $t_{tabel} = 1,68$. Sehingga didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,85 > 1,68$ maka H_a diterima, artinya hasil belajar siswa menggunakan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) lebih baik daripada hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Adapun uji hipotesis direksional yang dipilih ialah uji satu arah pihak kanan yaitu ditunjukkan dengan grafik :



Gambar 4.1 Grafik penentuan daerah menggunakan uji pihak kanan

Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Hasil ini diperlihatkan dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa melalui peningkatan nilai antara *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa yang mendapat nilai di atas KKM di kelas eksperimen berjumlah 25 orang dan siswa yang mendapat nilai di bawah KKM di kelas eksperimen berjumlah 1 orang. Sedangkan untuk kelas kontrol, jumlah siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM sebanyak 22 orang dan jumlah siswa yang mendapatkan nilai di bawah KKM sebanyak 3 orang. Hal ini menunjukkan nilai fisika siswa yang berada di atas KKM lebih banyak terdapat pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Penelitian dengan menggunakan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan demikian Penggunaan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) menghasilkan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa, dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

Hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi kelas pada X IPA₁ SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie dengan menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) terjadi peningkatan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa kelas X IPA₁ lebih tinggi dibandingkan dengan kelas X IPA₄ ($88,3 > 78,0$).

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mengemukakan beberapa saran untuk meningkatkan hasil belajar dan mutu pendidikan antara lain sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada guru agar menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) dalam proses pembelajaran karena melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) ini dapat memberikan dorongan dan menumbuhkan minat belajar siswa dalam mempelajari materi usaha dan energi.
2. Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) diharapkan untuk diterapkan secara berkelanjutan pada pembelajaran media pembelajaran dalam bentuk digital

3. Kepada peneliti yang berminat meneliti lebih lanjut tentang model pembelajaran konvensional dianjurkan untuk tidak digunakan untuk materi usaha dan energi karena di anggap kurang cocok untuk materi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Suprijo. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar. 2009.
- Arikunto. *Metode Penelitian*. Jakarta: Tarsito. 2010.
- Departemen Pendidikan Nasional. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi Keempat*. Jakarta: Gramedia. 2008
- E. T. Russefendi. *Dasar-Dasar Kependidikan Modern*, Bandung: Trasito. 1982.
- Iwan Septadi. “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Group Investigation (GI) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika siswa Kelas X SMA Negeri 2 Muara Beliti Tahun Pelajaran 2015/2016”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Semarang: STKIP PGRI Lubuk Linggau. 2016.
- Marthen Kanginan. *FISIKA untuk SMA kelas XI*. Jakarta: Erlangga. 2006
- Mikrojuddin Abdullah. *FISIKA SMA dan MA untuk kelas XI Semester 1*. Jakarta: Esis. 2007.
- Nana Sudjana. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo. 2013.
- Rudi Budiman. *Konsep Dasar IPA I*. Jakarta: Departemen Agama RI. 1999
- Rusdin Pohan. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Banda Aceh: Ar-RJjal Institutte. 2008
- Rusman. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta: Rajawalipers. 2013
- Sudjana. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito. 2005.
- Suharsimi Arikunto. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara. 2005
- Sutrisno. *Seri Fisika Dasar: Fisika Modern*. Bandung: Penerbit ITB. 1986.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Ilmu Aksara. 2010

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B- 5964/Un.08/FTK/KP.07.6/06/2018

TENTANG :

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

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 23 Desember 2015.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-11670/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2017
- KEDUA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1. Dra. Ida Meutiawati, M. Pd | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Rusydi, S.T, M.Pd | sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : **Fathiya Risqina**
- NIM : 140204091
- Prodi : PFS
- Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi Kelas X di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie.
- KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2018/2019.
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 05 Juni 2018

An. Rektor
Dekan



Mujiburrahman

Tembusan :

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



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

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

Nomor : B-5651/Un.08/TU-FTK/ TL.00/05/2018

12 Juli 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

N a m a : Fathiya Rizqina
N I M : 140 204 091
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl.Tgk.Glee Iniem, Tungkob Kec.Darussalam Kab.Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMAN 1 Sakti Pidie

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

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (G) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi Kelas X di SMAN 1 Sakti Kabupaten Pidie

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

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Saif Farzah Ali

Kode 5483



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

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

Banda Aceh, 16 Juli 2018

Nomor : 070 / B.1 / 6971 - 2018
Sifat : Biasa
Hal : Izin Pengumpulan Data

Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 1 Sakti Pidie
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-5651/Un.08/TU-FTK/TL.00/05/2018 tanggal, 12 Juli 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Fathiya Rizqina
NIM : 140 204 091
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION (G) TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI KELAS X DI SMAN 1 SAKTI KABUPATEN PIDIE"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

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

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

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



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;



PEMERINTAH KABUPATEN PIDIE
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 SAKTI

Jl. Beureuneun-Tangse Km.5,5 Kota Bakti Kabupaten Pidie Kode Pos 24164

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

420 / 326 / 2018

Dengan ini kami kepala SMA Negeri 1 Sakti Kecamatan Sakti Kabupaten Pidie menerangkan bahwa nama yang tersebut di bawah ini.

Nama : Fathiya Rizqina
NIM : 140204091
Prodi : Pendidikan Fisika
Semester : VIII
Alamat : Jl. Beureuneun-Tangse Km.5,5 Kota Bakti Kabupaten Pidie
Kode Pos 24164

Benar bahwa yang bersangkutan telah melakukan penelitian di sekolah SMA Negeri 1 Sakti Kecamatan Sakti Kabupaten Pidie.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.

Sakti, 26 April 2018

Kepala sekolah SMAN 1 Sakti,


Drs. Ibrahim
NIPD) 06012311988031039

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sakti
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: X (Sepuluh)/ II (Genap)
Materi Pokok/ Topik	: Usaha dan Energi
Alokasi Waktu	: 3 JP

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9.Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Pertemuan ke 1 3.9.1 Menjelaskan Pengertian Usaha, 3.9.2 Menjelaskan usaha positif 3.9.3 Menjelaskan usaha nol 3.9.4 Menjelaskan usaha negatif
4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian ilmiah untuk mengajukan gagasan masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi	Pertemuan ke 1 4.9.1 Melakukan percobaan tentang usaha melalui LKPD 1

C. Tujuan Pembelajaran

3.9.1 Siswa mampu menjelaskan pengertian usaha

3.9.2 Siswa mampu menjelaskan tentang usaha positif

3.9.3 Siswa mampu menjelaskan tentang usaha nol

3.9.4 Siswa mampu menjelaskan tentang usaha negatif

4.9.1 Siswa mampu melakukan eksperimen tentang pemuaian pada zat gas

D. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

E. Pendekatan/ Metode/ Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi, Tanya Jawab dan Eksperimen

Model : *Group Investigation* (GI)

F. Media : LKPD, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis.

G. Sumber Belajar

Hari Subagya, Insih Wilujeng, (2016). Buku Guru FISKA SMA/MA. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Marthen kanginan, (2000). *Seribu Pena FISIKA SMU Kelas 1 jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Tim Masmadia Buana Pustaka.(2014) *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Sidoarjo: penerbit PT.Masmadia Buana Pustaka

H. Langkah- Langkah Pembelajaran

Pertemuan I

No	Kegiatan	Tahap Pembelajaran Model GI	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
			Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
1.	Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Pendidik memerintahkan peserta didik berdoa terlebih dahulu • Pendidik menanyakan kesiapan peserta didik dan mengecek absen peserta Didik • Pendidik melakukan apersepsi dengan menanyakan <i>“Guru meminta salah satu peserta didik untuk maju kedepan dan membantu Guru untuk memindahkan meja Guru untuk mendorongnya dan menariknya. Nah dari peristiwa tersebut apa yang terjadi pada meja tersebut?”</i> (Apersepsi) • Pendidik mengarahkan jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik bersama-sama membaca do’a • Peserta didik menjawab absen • Peserta didik menyimak apersepsi dan menjawab pertanyaan Pendidik. 	10 Menit

			<p>Peserta didik dan memotivasi Peserta didik untuk belajar (Motivasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran 		
2.	Kegiatan Inti	<p>Tahap-1 Mengidentifikasi Topik dan membagi siswa ke dalam beberapa kelompok</p>	<p>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik melakukan tanya jawab tentang berbagai pengertian usaha serta macam-macam usaha • Pendidik membagi peserta didik dalam beberapa kelompok heterogen, setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang siswa. • Masing-masing kelompok memperoleh satu LKPD 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati serta menjawab pertanyaan yang diberikan oleh pendidik • Peserta didik membentuk kelompok <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengkaji LKPD yang sudah diterima bersama anggota kelompok dan menanyakan hal-hal yang belum dipahami 	15 Menit

		<p>Tahap-2 Merencanakan Tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik merumuskan pertanyaan yang ingin diketahui jawabannya, masing-masing kelompok membuat paling sedikit 3 pertanyaan serta membimbing dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam LKPD 1 	<p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secara berkelompok, peserta didik mencari informasi dengan membaca buku paket dan LKPD 1 	<p>10 Menit</p>
		<p>Tahap-3 Melaksanakan Investigasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik mempersiapkan investigasi terhadap pertanyaan yang telah dirumuskan sebelumnya • Peserta didik mengamati siswa dalam mendiskusikan jawaban atas permasalahan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan bahan untuk melakukan investigasi permasalahan dari LKPD 1 <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan jawaban atas permasalahan. Kontribusi dari masing-masing siswa dalam kelompok sangat dibutuhkan. 	<p>30 Menit</p>

				<p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperoleh informasi dari penyelidikan • Siswa membuat kesimpulan dari tiap-tiap jawaban permasalahan 	
		<p>Tahap – 4 Menyiapkan laporan akhir</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik dalam mempersiapkan laporan kelompok yang akan dipresentasikan • Pendidik Memberikan <i>reinforcement</i> pada kelompok yang penampilannya baik dan 	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempersiapkan bahan dan perlengkapan serta mengorganisasikan presentasi kelompoknya agar berjalan dengan baik dan menarik • Setiap kelompok secara bergantian maju ke depan untuk mempresentasikan laporan kelompoknya 	20 Menit

			<p>memberikan motivasi pada kelompok yang kurang baik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan masukan dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan serta memberikan penegasan terhadap masing-masing bahasan dari setiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dari kelompok lain mengajukan pertanyaan atas materi kelompok yang baru saja melakukan presentasi 	
		Tahap –5 Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dipelajari yang telah dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan refleksi/ evaluasi terhadap proses yang telah dilakukan 	10 Menit

3.	Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang diberikan oleh peserta didik. • Pendidik memberikan <i>apresiasi</i> kepada kelompok yang bekerja dengan baik • Pendidik menginformasikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. • Pendidik menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran • Peserta didik menjawab salam 	5 Menit
----	----------------	----------------	--	--	---------

I. Penilaian

1. Sikap (instrumen terlampir)
2. Pengetahuan (instrumen terlampir)
3. Keterampilan (instrumen terlampir)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sakti
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X (Sepuluh)/ II (Genap)
Materi Pokok/ Topik : Usaha dan Energi
Alokasi Waktu : 3 JP

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9.Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	Pertemuan ke 11 3.9.5 Menganalisis energi dalam kehidupan sehari-hari 3.9.6 Menjelaskan macam-macam energi 3.9.7 Memformulasikan hubungan energi dan usaha 3.9.8 Menjelaskan hukum kekekalan energi dan penerapannya
4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian ilmiah untuk mengajukan gagasan masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi	Pertemuan ke 11 4.9.2 Melakukan percobaan tentang energi berdasarkan LKPD 12

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.9.1 Siswa mampu menganalisis energi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.2 Siswa mampu menjelaskan macam-macam energi
- 3.9.3 Siswa mampu menjelaskan hubungan usaha dan energi
- 3.9.4 Siswa mampu menjelaskan tentang hukum kekekalan energi dan penerapannya

4.9.1 Siswa mampu melakukan eksperimen tentang energi berdasarkan LKPD 2

D. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

E. Pendekatan/ Metode/ Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi, Tanya Jawab dan Eksperimen

Model : *Group Investigation* (GI)

F. Media : LKPD, Buku Cetak, Spidol, PapanTulis.

G. Sumber Belajar


Hari Subagya, Insih Wilujeng, (2016). Buku Guru FISKA SMA/MA. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Marthen kanginan, (2000). *Seribu Pena FISIKA SMU Kelas 1 jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Tim Masmadia Buana Pustaka.(2014) *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Sidoarjo: penerbit PT.Masmadia Buana Pustaka

H. Langkah- Langkah Pembelajaran

Pertemuan II

No	Kegiatan	Tahap Pembelajaran Model GI	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
			Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
4.	Kegiatan Awal	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Pendidik memerintahkan peserta didik berdoa terlebih dahulu • Pendidik menanyakan kesiapan peserta didik dan mengecek absen peserta Didik • Pendidik melakukan apersepsi dengan menanyakan :  <p><i>“Berdasarkan gambar ini, menurut kalian, apa yang membedakan kedua gambar tersebut?”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik bersama-sama membaca do'a • Peserta didik menjawab absen • Peserta didik menyimak apersepsi dan menjawab pertanyaan Pendidik. 	10 Menit

			<p>(Motivasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik dengan mengaitkan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari. <i>“Ketika kita belajar fisika dengan sungguh-sungguh, sehingga kita mendapatkan nilai yang memuaskan. Dibalik itu semua kita perlu bekerja keras yang dikatakan dengan usaha. untuk melakukan suatu usaha kita membutuhkan energi.</i> • Pendidik mengarahkan jawaban Peserta didik dan memotivasi Peserta didik untuk belajar • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan motivasi yang disampaikan oleh pendidik. • Peserta didik mendengarkan penjelasan guru 	
5.	Kegiatan Inti	Tahap-1 Mengidentifikasi Topik dan membagi siswa ke dalam beberapa kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik melakukan tanya jawab tentang berbagai pengertian usaha serta macam-macam usaha 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati serta menjawab pertanyaan yang diberikan oleh pendidik 	15 Menit

			<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membagi peserta didik dalam beberapa kelompok heterogen, setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang siswa. • Masing-masing kelompok memperoleh satu LKPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengkaji LKPD 2 yang sudah diterima bersama anggota kelompok dan menanyakan hal-hal yang belum dipahami 	
		Tahap-2 Merencanakan Tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik merumuskan pertanyaan yang ingin diketahui jawabannya, masing-masing kelompok membuat paling sedikit 3 pertanyaan serta membimbing dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat 	<p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secara berkelompok, peserta didik mencari informasi dengan membaca buku paket dan LKPD 2 	10 Menit

			dalam LKPD 2		
		Tahap-3 Melaksanakan Investigasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik mempersiapkan investigasi terhadap pertanyaan yang telah dirumuskan sebelumnya • Peserta didik mengamati siswa dalam mendiskusikan jawaban atas permasalahan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan bahan untuk melakukan investigasi permasalahan dari LKPD 2 <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan jawaban atas permasalahan. Kontribusi dari masing-masing siswa dalam kelompok sangat dibutuhkan. <p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperoleh informasi dari penyelidikan • Siswa membuat kesimpulan dari tiap-tiap jawaban permasalahan 	30 Menit

		<p>Tahap – 4 Menyiapkan laporan akhir</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik dalam mempersiapkan laporan kelompok yang akan dipresentasikan • Pendidik Memberikan <i>reinforcement</i> pada kelompok yang penampilannya baik dan memberikan motivasi pada kelompok yang kurang baik • Memberikan masukan dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan serta memberikan penegasan terhadap masing-masing bahasan dari setiap kelompok 	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempersiapkan bahan dan perlengkapan serta mengorganisasikan presentasi kelompoknya agar berjalan dengan baik dan menarik • Setiap kelompok secara bergantian maju ke depan untuk mempresentasikan laporan kelompoknya • Siswa dari kelompok lain mengajukan pertanyaan atas materi kelompok yang baru saja melakukan presentasi 	<p>20 Menit</p>
--	--	---	---	--	-----------------

		Tahap –5 Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dipelajari yang telah dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan refleksi/ evaluasi terhadap proses yang telah dilakukan 	10 Menit
6.	Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang diberikan oleh peserta didik. • Pendidik memberikan <i>apresiasi</i> kepada kelompok yang bekerja dengan baik • Pendidik menginformasikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran 	5 Menit

			<ul style="list-style-type: none">• Pendidik menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik menjawab salam	
--	--	--	--	--	--

I. Penilaian

4. Sikap (instrumen terlampir)
5. Pengetahuan (instrumen terlampir)
6. Keterampilan (instrumen terlampir)

LEMBAR PENGAMATAN ASPEK AFEKTIF (SIKAP)

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
 Kelas/Semester : X/II
 TahunAjaran :2017/2018
 WaktuPengamatan :

Berilah tanda *check list* (√) pada pilihan 1, 2, 3

No	Nama Siswa	Aspek yang di nilai															Skor total	Nilai	Ket
		Rasa InginTahu			Bekerja sama			kejujuran			Berpikir kritis			Komuni-katif					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1																			
2																			
3																			
Dst																			

RUBRIK PENILAIAN SIKAP LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Aspek yang dinilai	Aturan penilaian
1 Rasa ingin tahu	<ol style="list-style-type: none">3. Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif dalam kegiatan kelompok tanpa disuruh, setidaknya mengajukan 2 pertanyaan saat diskusi mengenai rumusan masalah2. Menunjukkan rasa ingin tahu, namun tidak terlalu antusias, baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh, dan mengajukan 1 pertanyaan saat diskusi mengenai rumusan masalah.1. Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah disuruh oleh guru dan tidak mengajukan pertanyaan apapun.
2 Bekerjasama	<ol style="list-style-type: none">3. Aktif selalu bekerjasama dengan teman dalam melakukan diskusi2. Kurang bekerjasama dengan teman dalam melakukan diskusi1. Tidak pernah bekerjasama dengan teman dalam melakukan diskusi
3 Jujur	<ol style="list-style-type: none">3. Menuliskan hasil laporan akhir berdasarkan diskusi yang telah dilakukan2. Menuliskan hasil laporan akhir beberapa tidak berdasarkan diskusi yang telah dilakukan1. Menuliskan hasil laporan akhir tidak berdasarkan diskusi yang telah dilakukan
4 Berpikir kritis	<ol style="list-style-type: none">3. Aktif memberikan respon dan mampu memilah, fakta-fakta yang dijumpainya hingga dapat menemukan konsep usaha dan energi2. Kurang aktif memberikan respon namun mampu memilah fakta-fakta yang dijumpainya sehingga dapat menemukan konsep usaha dan energi

	1. Tidak aktif memberikan respon dan tidak mampu memilah fakta sehingga tidak menemukan konsep usaha dan energi
5 Komunikatif	<p>3. Aktif dalam Tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide mengenai konsep usaha dan energi serta menghargai pendapat siswa lain</p> <p>2. Aktif dalam Tanya jawab, menghargai pendapat siswa lain, namun tidak dapat mengemukakan gagasan atau ide mengenai konsep usaha dan energi</p> <p>1. Tidak aktif dalam Tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, kurang menghargai pendapat siswa lain.</p>

Nilai = (skor total/15) x 100

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor
Kelas/Semester : X/II
TahunAjaran :2017/2018

No	Keterangan	Skor
1-20	Benar	1
	Salah	0

Ket:

Nilai minimal : 1

Nilai maksimal : 20

Nilai = Skor yang diperoleh : skor maksimum x 100

RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTORIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

No	IndikatorPsikomotor	Kriteriapenskoran
1.	Memilih alat dan bahan	3 = Memilih 3 ataulebihalatdanbahan 2 = Memilih 2 alatdanbahan 1 = Hanyamemilih 1 alatdanbahan
2.	Melakukanpercobaansesuaiprosedur	3 = Melakukanpercobaansesuaiprosedurdanberfungsi dengansesemestinya 2 = Melakukanpercobaansesuaiprosedurdantidakberfungsi dengansesemestinya 1 = Tidakmelakukanpercobaansesuaiprosedurdantidakberfungsi dengansesemestinya
3.	Menganalisis data	3 =.Menganalisis data denganbenardansesuidengan data yang yangtelah terkumpul 2 = Menganalisis data denganbenardantidaksesuidengan data yang yangtelah terkumpul 1 = Tidakmenganalisis data denganbenardantidaksesuidengan data yang yangtelah terkumpul
4	Mempresentasikan HasilPenelitian	3 = Mempresentasikanhasilpenelitiandengan performance bagus, materisesuai, dangayabahasa yang menarik. 2 = Mempresentasikanhasilpenelitiandengan performance bagus, materisesuai, dangayabahasa yang tidakmenarik.

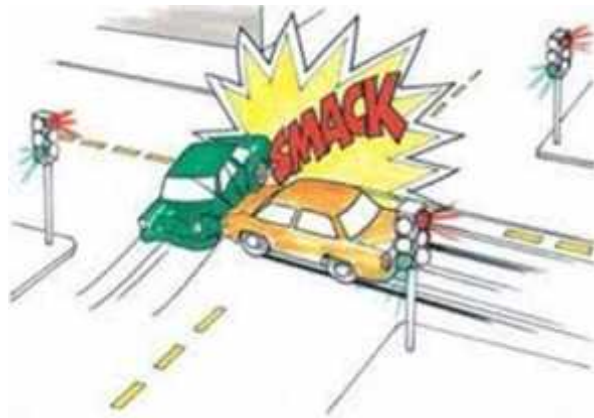
		1 = Mempresentasikan hasil penelitian hanya dengan materi yang sesuai saja.
--	--	---

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

Banda Aceh, Januari 2017
Peneliti,

(Wiwik Setia Wati)
NIM : 251324470

USAHA DAN ENERGI



Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)

Dalam LKPD ini kita akan mempelajari tentang tentang Usaha dan Energi. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melihat dan mengalami peristiwa-peristiwa yang berhubungann dengan Usaha dan Energi.

Kelompok :

Nama :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Menentukan Impuls yang bekerja pada suatu benda

Petunjuk belajar

1. Bacalah secara cermat petunjuk dan langkah-langkah sebelum melakukan kegiatan.
2. Bacalah buku-buku fisika kelas X dan buku lain yang relevan dengan materi impuls dan mometum
3. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.

A. Tujuan Kegiatan

Menentukan usaha yang bekerja pada benda

B. Alat dan Bahan

1. Meja
2. Kursi

C. Langkah Kerja

1. Salah satu siswa mendorong kursi ke arah kanan
2. Kemudian dua siswa mendorong meja secara bersamaan ke arah kiri

D. Pertanyaan

1. Apakah yang dimaksud dengan usaha?

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

2. Gaya apa yang diberikan sehingga meja dan kursi dapat berpindah ?

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

3. Apakah usaha yang diberikan pada meja dan kursi sama besar ? Berikan alasanmu!

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

4. Termasuk dalam jenis usaha apakah meja yang di dorong secara bersamaan kearah kanan ?

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

ENERGI



Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)

Dalam LKPD ini kita akan mempelajari tentang tentang Energi. Kita sering melihat dan mengalami peristiwa-peristiwa yang berhubungan dengan Energi.

Kelompok :

Nama :

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

A. Tujuan Kegiatan

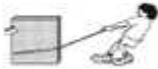
Melakukan percobaan energi panas menjadi energi gerak (kinetik)

B. Alat dan Bahan

1. Piring
2. Korek api
3. 1 teh celup
4. Bola kasti

C. Langkah Kerja

1. Teh celup yang telah disiapkan dibuka isinya dan dipisahkan ke suatu wadah lalu diambil bungkusannya.
2. Bungkusannya diletakkan di atas piring
3. Kemudian bakar bungkusannya, tunggu hingga api membakar habis bungkusannya tersebut.
4. Lihatlah apa yang akan terjadi, kemudian tuliskan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan.

Indikator	Soal Instrumen	Jawaban	Ranah Kognitif						Ket
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Menganalisis usaha dalam kehidupan sehari- hari	<p>1. Sesuatu yang dilakukan oleh gaya pada sebuah benda sehingga menyebabkan benda tersebut bergerak tersebut...</p> <p>a. Energi b. Daya c. Usaha d. Gaya</p>	C	√						
	<p>2. Peristiwa berikut yang menggambarkan adanya usaha menurut fisika adalah...</p> <p>a. Doni belajar hingga larut malam b. Aisyah berusaha sekuat tenaga supaya mendapat juara kelas c. Tini mendorong meja d. Mita mengagumi mawar yang ada di halaman rumahnya</p>	C		√					
	<p>3. Perhatikan gambar dibawah ini! Seorang anak yang sedang menarik meja hingga meja berpindah. Upaya yang dilakukan oleh kedua anak tersebut dalam fisika disebut...</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a. Energi b. Usaha c. Daya d. Gaya</p>	B		√					

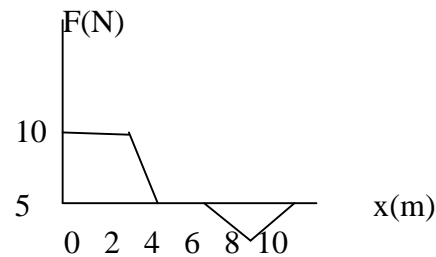
	<p>4. Berikut ini merupakan contoh dari usaha dalam ilmu fisika, yaitu,</p> <ol style="list-style-type: none"> Anto berusaha mendorong pohon besar dengan sekuat tenaga Yanti berusaha mengangkat besi Nani menarik mobil-mobilan hingga berpindah sejauh 5 meter Ari belajar hingga larut malam <p>5. Pernyataan :</p> <p>Ketika andi memegang bola yang cukup berat, andi dikatakan melakukan usaha karena andi merasa letih setelah menahan bola tersebut agar tidak jatuh</p> <p>Alasan:</p> <p>Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol. Maka dari pernyataan dan alasan tersebut diatas yang benar adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan Pernyataan benar, alasan salah Pernyataan salah, alasan benar 	C		√						
		D			√					

	<p>c. 6 J d. 8 J</p> <p>10. Sebuah mobil bergerak mendaki sebuah bukit dengan kecepatan tetap. Maka usaha total yang diterima oleh mobil tersebut dari awal sampai kembali turun adalah</p> <p>a. Usaha total yang dialami mobil = N_0l b. Usaha total yang dialami mobil = mgh c. Usaha total yang dialami mobil = $F.s$ d. Usaha total yang dialami mobil = $-mgh$</p> <p>11. Berikut pernyataan yang benar tentang usaha positif adalah ...</p> <p>a. Usaha yang dilakukan secara searah b. Usaha yang bernilai 0 c. Usaha yang berlawanan arah d. Usaha yang membentuk sudut</p> <p>12. Di bawah ini merupakan contoh dari usaha positif kecuali,...</p> <p>a. Ani dan Andre mendorong mobil ke kiri b. Anita menarik sepeda ke kanan c. Mira mendorong meja ke kiri, dan Budi mendorong meja ke kanan d. Ridha menarik becak</p> <p>13. Dua orang pekerja bangunan memindahkan pasir dari jalan raya ke lokasi bangunan dengan sebuah gerobak. Seorang pekerja menarik gerobak dengan gaya sebesar 500 N, sedangkan pekerja yang lain</p>	<p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p>			<p>v</p> <p>v</p> <p>v</p> <p>v</p>					
--	--	-------------------------------------	--	--	-------------------------------------	--	--	--	--	--

mendorong gerobak dari belakang dengan gaya sebesar 400 N. Jika gerobak itu bergerak sejauh 30 meter, usaha yang dilakukan kedua pekerja bangunan pada gerobak adalah

- a. 27.000 J
- b. 29.000 J
- c. 26.000 J
- d. 30.000 J


14.. Sebuah balok yang bermassa 10 kg bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan mendatar akibat pengaruh gaya yang berubah- ubah terhadap posisi, seperti ditunjukkan pada gambar. Maka usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan balok dari titik asal ($x=0$) ke titik $x= 10\text{m}$ adalah



- a. 40 J
- b. 35 J
- c. 30 J
- d. 20 J

D

v

	<p>a. 110 Joule b. 114 Joule c. 130 Joule d. 140 Joule</p> <p>19. Perhatikan gambar di bawah ini! Terlihat bahwa seseorang yang sedang mendorong tembok, tetapi temboknya tidak berpindah maka...</p>  <p>a. Usaha bernilai nol (0) b. Usaha bernilai positif (+) c. Usaha bernilai negatif (-) d. Usaha maksimum</p>	A	√							
<p>Menganalisis energi dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>20. Dibawah ini yang merupakan definisi dari energi adalah...</p> <p>a. gaya yang menghasilkan perpindahan suatu benda b. kemampuan untuk melakukan usaha c. laju usaha untuk melakukan usaha d. kemampuan benda untuk kembali ke bentuk semula.</p> <p>21. Kemampuan melakukan usaha merupakan pengertian dari....</p> <p>a. Usaha</p>	B	√							
		C	√							

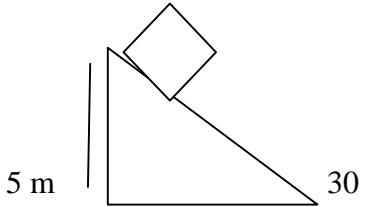
	<ul style="list-style-type: none"> b. Tekanan c. Energi d. Massa jenis <p>22. Sebuah benda dapat dikatakan mempunyai energi jika...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Benda menghasilkan gaya b. Benda tidak menghasilkan gaya c. Benda menghasilkan usaha d. Benda melakukan usaha tetapi tidak menghasilkan gaya 	A		v						
Menjelaskan macam-macam energi	<p>23. Energi kinetik adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Energi yang dimiliki benda karena kedudukannya b. Energi yang dimiliki benda karena gerakannya c. Energi yang dimiliki benda sebagai penjumlahan energi potensial dan energi kinetiknya d. Energi yang dihasilkan karena perpindahan panas 	B	v							

	<p>24. Energi yang dimiliki benda karena geraknya atau kelajuannya adalah pengertian dari energi....</p> <ol style="list-style-type: none"> Energi cahaya Kalor Energi nuklir Energi kinetik. <p>25. Berikut ini contoh dari penerapan energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari, kecuali ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Bumi dan planet lainnya berputar mengelilingi matahari Mobil dan motor yang bergerak. Air mengalir. Sebuah elektron bergerak mengelilingi inti <p>26. Tri Santoso mengendarai sepeda ontel dengan kecepatan 2 m/s. Jika massa sepeda Santo 20 kg. Energi kinetik yang didapatkan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 40 J 50 J 45 J 60 J <p>27. Seekor kelelawar bermassa 150 gram sedang terbang dengan kelajuan 30 m.s⁻¹. Maka energi kinetiknya adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 65,0 Joule 69,0 Joule 67,5 Joule 60,0 Joule 	<p>D</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p>	<p>v</p> <p></p> <p></p> <p></p>	<p></p> <p>v</p> <p>v</p> <p></p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p>
--	--	-------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

	<p>28. Peluru dengan massa 500 gram ditembakkan keatas dengan kecepatan 10 m/s, maka energi kinetik peluru tersebut adalah...</p> <p>a. 10 Joule b. 25 Joule c. 20 Joule d. 30 Joule</p> <p>29. Dua buah benda masing- masing memiliki massa A kg dan B kg. jika kedua benda mula- mula diam, kemudian mengalami gaya yang sama besarnya dan dalam selang waktu yang sama, maka perbandingan energi kinetik benda A terhadap benda B tepat pada akhir waktu diberikannya gaya adalah</p> <p>a. 1 b. B/A c. A/B d. (B/A)</p> <p>30. Energi yang dimiliki benda karena kedudukannya disebut ...</p> <p>a. Energi Kinetik b. Energi Mekanik c. Energi Potensial d. Energi panas</p> <p>31. Buah kelapa yang masih menggantung dipohon kira-kira massanya 1,5 kg. Jika ketinggian pohon kelapa tersebut 10 meter. Energi potensial buah kelapa tersebut adalah ... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>a. 150 J . b. 155 J</p>	B			v				
		B			v				
		C	v						
		A			v				

	<p>c. 145 J d. 160 J</p> <p>32. Sebuah benda memiliki energi potensial 1000 joule. Benda tersebut terletak di atas gedung dengan ketinggian 100 meter dari tanah. Massa benda dan berat benda tersebut adalah... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>a. 15 N b. 20 N c. 10 N d. 25 N</p> <p>33. Seorang gadis bermassa 50 kg berada dilantai tiga sebuah gedung, yang berada 10 m diatas lantai dasar. Maka besar energi potensial sistem gadis di bumi jika : lantai dasar, dan lantai dua, yang berada 5 m diatas lantai dasar adalah</p> <p>a. 5000 kJ dan 2500 kJ b. 500 kJ dan 250 kJ c. 50 kJ dan 25 kJ d. 5 kJ dan 2,5 kJ</p> <p>34. Sebuah peluru dengan massa 20 gram ditembakkan dengan sudut elevasi 3 dan kecepatan 40 m/s. Jika gesekan udara diabaikan, maka energi potensial peluru pada titik tertinggi adalah</p> <p>a. 2 J b. 4 J c. 5 J d. 6 J</p>	C			v				
		D			v				
		B			v				

	<p>35. Sebuah benda bermassa 0,2 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m ke hamparan pasir. Jika benda itu masuk sedalam 4 cm ke dalam pasir sebelum berhenti, besar gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk menghambat benda adalah sekitar</p> <p>a. 198 N b. 200 N c. 202 N d. 220 N</p>	C		v				
Memformulasikan hubungan Usaha dan Energi	<p>36. Sebuah benda bermassa 4 kg bergerak lurus berubah beraturan dengan kecepatan awal 10 m/s^2 dan percepatan 2 m/s^2. Besar usaha yang diberikan pada benda selama 2 detik pergerakannya adalah</p> <p>a. 154 J b. 192 J c. 200 J d. 224 J</p>	B		v				
	<p>37. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 40 m dari atas tanah. Maka energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah</p> <p>a. 600 J b. 500 J c. 400 J d. 200 J</p>	C		v				

	<p>38. Usaha yang dilakukan terhadap gravitasi oleh suatu pompa yang memompa 600 liter bahan bakar minyak ke dalam tangki yang berada 20 m diatas pipa masuk pompa, jika satu sentimeter kubik bahan bakar minyak memiliki massa 0,82 gram adalah</p> <p>a. 120,00 kJ b. 98,40 kJ c. 14,63 kJ d. 98,40 J</p>	D			v				
<p>Menjelaskan hukum kekekalan energi dan penerapannya</p>	<p>39. Sebuah buku yang massanya 1 kg jatuh dari apartemen. Pada saat jatuh ke tanah, kecepatan buku tersebut 20 m/s. Maka ketinggian apartemen tempat buku jatuh tersebut adalah... Jika nilai $g = 10 \text{ m/s}^2$.</p> <p>a. 25 m b. 30 m c. 20 m d. 15 m</p> <p>40. Sebuah balok di tahan di puncak bidang miring. Kecepatan balok ketika tiba di dasar bidang miring adalah ...</p> <p>a. 6 m/s b. 8 m/s c. 10 m/s d. 12 m/s</p> 	C		v	v				

	<p>41. Sebuah bola bermassa 2 kg bergerak jatuh bebas dari ketinggian 20 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 maka kecepatan bola pada saat ketinggiannya 5 meter diatas permukaan tanah adalah</p> <p>a. 6 m/s b. 8 m/s c. 10 m/s d. 10 3 m/s</p>	D			v				
--	---	---	--	--	---	--	--	--	--

Pre-Test

USAHA DAN ENERGI

Nama :

Kelas :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Sesuatu yang dilakukan oleh gaya pada sebuah benda sehingga menyebabkan benda tersebut bergerak disebut ...
 - a. Energi
 - b. Gaya
 - c. Usaha
 - d. Daya
2. Peristiwa berikut yang menggambarkan adanya usaha menurut fisika adalah...
 - a. Doni belajar hingga larut malam
 - b. Aisyah berusaha sekuat tenaga supaya mendapat juara kelas
 - c. Tini mendorong meja
 - d. Mita mengagumi mawar yang ada di halaman rumahnya
3. Berikut ini merupakan contoh dari usaha dalam ilmu fisika, yaitu,
 - a. Anto berusaha mendorong pohon besar dengan sekuat tenaga
 - b. Yanti berusaha mengangkat besi
 - c. Nani menarik mobil-mobilan hingga berpindah sejauh 5 meter
 - d. Ari belajar hingga larut malam
4. Meja bermassa 40 kg didorong dengan gaya 20 N dan berpindah sejauh 2 meter. Usaha yang dikerjakan pada meja sebesar...J.
 - a. 40
 - b. 80
 - c. 140
 - d. 60
5. Sebuah benda yang beratnya 10 N berada pada bidang datar. Pada benda tersebut bekerja gaya mendatar sebesar 20 N, sehingga benda berpindah sejauh 40 cm, usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah
 - a. 2 J
 - b. 4 J
 - c. 6 J
 - d. 8 J
6. Berikut pernyataan yang benar tentang usaha positif adalah ...
 - a. Usaha yang dilakukan secara searah

- b. Usaha yang bernilai 0
- c. Usaha yang berlawanan arah
- d. Usaha yang membentuk sudut

7. Seorang siswa mendorong meja ke kiri dengan gaya 40 N dan siswa lainnya mendorong meja tersebut ke arah kanan dengan gaya yang sama. Kejadian tersebut merupakan contoh dari usaha
- a. Usaha bernilai positif
 - b. Usaha bernilai negatif
 - c. Usaha bersama berlawanan arah
 - d. Usaha bersama berlawanan arah dengan gaya sama

8. Perhatikan gambar di bawah ini! Terlihat bahwa seseorang yang sedang mendorong tembok, tetapi temboknya tidak berpindah maka...



- a. Usaha bernilai nol (0)
- b. Usaha bernilai positif (+)
- c. Usaha bernilai negatif (-)
- d. Usaha maksimum

9. Kemampuan melakukan usaha merupakan pengertian dari....

- | | |
|------------|----------------|
| a. Usaha | c. Energi |
| b. Tekanan | d. Massa jenis |

10. Sebuah benda dapat dikatakan mempunyai energi jika...

- a. Benda menghasilkan gaya
- b. Benda tidak menghasilkan gaya
- c. Benda menghasilkan usaha
- d. Benda melakukan usaha tetapi tidak menghasilkan gaya

11. Energi kinetik adalah

- a. Energi yang dimiliki benda karena kedudukannya
- b. Energi yang dimiliki benda karena gerakannya

- c. Energi yang dimiliki benda sebagai penjumlahan energi potensial dan energi kinetiknya
- d. Energi yang dihasilkan karena perpindahan panas

12. Tri Santoso mengendarai sepeda ontel dengan kecepatan 2 m/s. Jika massa sepeda Santo 20 kg. Energi kinetik yang didapatkan adalah...

- a. 40 J
- b. 50 J
- c. 45 J
- d. 60 J

13. Sebuah benda memiliki energi potensial 1000 joule. Benda tersebut terletak di atas gedung dengan ketinggian 100 meter dari tanah. Massa benda dan berat benda tersebut adalah... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a. 15 N
- b. 20 N
- c. 10 N
- d. 25 N

14. Seekor kelelawar bermassa 150 gram sedang terbang dengan kelajuan 30 m.s^{-1} . Maka energi kinetiknya adalah ...

- a. 65,0 Joule
- b. 69,0 Joule
- c. 67,5 Joule
- d. 60,0 Joule

15. Peluru dengan massa 500 gram ditembakkan keatas dengan kecepatan 10 m/s, maka energi kinetik peluru tersebut adalah...

- a. 10 Joule
- b. 25 Joule
- c. 20 Joule
- d. 30 Joule

16. Buah kelapa yang masih menggantung dipohon kira-kira massanya 1,5 kg. Jika ketinggian pohon kelapa tersebut 10 meter. Energi potensial buah kelapa tersebut adalah ... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a. 150 J
- b. 155 J
- c. 145 J
- d. 160 J

17. Sebuah peluru dengan massa 20 gram ditembakkan dengan sudut elevasi 3 dan kecepatan 40 m/s. Jika gesekan udara diabaikan, maka energi potensial peluru pada titik tertinggi adalah

- a. 2 J
- b. 4 J
- c. 5 J
- d. 6 J

18. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 40 m dari atas tanah. Maka energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah
- a. 600 J
 - b. 500 J
 - c. 400 J
 - d. 200 J
19. Sebuah buku yang massanya 1 kg jatuh dari apartemen. Pada saat jatuh ke tanah, kecepatan buku tersebut 20 m/s. Maka ketinggian apartemen tempat buku jatuh tersebut adalah... (Jika nilai $g = 10 \text{ m/s}^2$).
- a. 25 m
 - b. 30 m
 - c. 20 m
 - d. 15 m
20. Sebuah bola bermassa 2 kg bergerak jatuh bebas dari ketinggian 20 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 maka percepatan bola pada saat ketinggiannya 5 meter di atas permukaan tanah adalah ...
- a. 6 m/s
 - b. 8 m/s
 - c. 10 m/s
 - d. $10 \sqrt{3}$ m/s

Post-Test

USAHA DAN ENERGI

Nama :

Kelas :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Seorang siswa mendorong meja ke kiri dengan gaya 40 N dan siswa lainnya mendorong meja tersebut ke arah kanan dengan gaya yang sama. Kejadian tersebut merupakan contoh dari usaha
 - a. Usaha bernilai positif
 - b. Usaha bernilai negatif
 - c. Usaha bersama berlawanan arah
 - d. Usaha bersama berlawanan arah dengan gaya sama
2. Sesuatu yang dilakukan oleh gaya pada sebuah benda sehingga menyebabkan benda tersebut bergerak disebut ...
 - a. Energi
 - b. Gaya
 - c. Usaha
 - d. Daya
3. Sebuah benda yang beratnya 10 N berada pada bidang datar. Pada benda tersebut bekerja gaya mendatar sebesar 20 N, sehingga benda berpindah sejauh 40 cm, usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah
 - a. 2 J
 - b. 4 J
 - c. 6 J
 - d. 8 J
4. Energi kinetik adalah
 - a. Energi yang dimiliki benda karena kedudukannya
 - b. Energi yang dimiliki benda karena gerakannya
 - c. Energi yang dimiliki benda sebagai penjumlahan energi potensial dan energi kinetiknya
 - d. Energi yang dihasilkan karena perpindahan panas
5. Berikut ini merupakan contoh dari usaha dalam ilmu fisika, yaitu,
 - a. Anto berusaha mendorong pohon besar dengan sekuat tenaga
 - b. Yanti berusaha mengangkat besi
 - c. Nani menarik mobil-mobilan hingga berpindah sejauh 5 meter
 - d. Ari belajar hingga larut malam

6. Buah kelapa yang masih menggantung dipohon kira-kira massanya 1,5 kg. Jika ketinggian pohon kelapa tersebut 10 meter. Energi potensial buah kelapa tersebut adalah ... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- a. 150 J
b. 155 J
c. 145 J
d. 160 J
7. Sebuah benda memiliki energi potensial 1000 joule. Benda tersebut terletak di atas gedung dengan ketinggian 100 meter dari tanah. Massa benda dan berat benda tersebut adalah... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- a. 15 N
b. 20 N
c. 10 N
d. 25 N
8. Peristiwa berikut yang menggambarkan adanya usaha menurut fisika adalah...
- a. Doni belajar hingga larut malam
b. Aisyah berusaha sekuat tenaga supaya mendapat juara kelas
c. Tini mendorong meja
d. Mita mengagumi mawar yang ada di halaman rumahnya
9. Sebuah benda dapat dikatakan mempunyai energi jika...
- a. Benda menghasilkan gaya
b. Benda tidak menghasilkan gaya
c. Benda menghasilkan usaha
d. Benda melakukan usaha tetapi tidak menghasilkan gaya
10. Kemampuan melakukan usaha merupakan pengertian dari....
- a. Usaha
b. Tekanan
c. Energi
d. Massa jenis
11. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 40 m dari atas tanah. Maka energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah
- a. 600 J
b. 500 J
c. 400 J
d. 200 J

12. Tri Santoso mengendarai sepeda ontel dengan kecepatan 2 m/s. Jika massa sepeda Santo 20 kg. Energi kinetik yang didapatkan adalah...
- a. 40 J
b. 50 J
c. 45 J
d. 60 J
13. Buah kelapa yang masih menggantung dipohon kira-kira massanya 1,5 kg. Jika ketinggian pohon kelapa tersebut 10 meter. Energi potensial buah kelapa tersebut adalah ... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- a. 150 J
b. 155 J
c. 145 J
d. 160 J
14. Meja bermassa 40 kg didorong dengan gaya 20 N dan berpindah sejauh 2 meter. Usaha yang dikerjakan pada meja sebesar...J.
- a. 40
b. 80
c. 140
d. 60
15. Seekor kelelawar bermassa 150 gram sedang terbang dengan kelajuan 30 m.s^{-1} . Maka energi kinetiknya adalah ...
- a. 65,0 Joule
b. 69,0 Joule
c. 67,5 Joule
d. 60,0 Joule
16. Perhatikan gambar di bawah ini! Terlihat bahwa seseorang yang sedang mendorong tembok, tetapi temboknya tidak berpindah maka...



- a. Usaha bernilai nol (0)
b. Usaha bernilai positif (+)
c. Usaha bernilai negatif (-)
d. Usaha maksimum

17. Sebuah bola bermassa 2 kg bergerak jauh bebas dari ketinggian 20 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 maka percepatan bola pada saat ketinggiannya 5 meter di atas permukaan tanah adalah ...
- a. 6 m/s
b. 8 m/s
c. 10 m/s
d. $10 \sqrt{3}$ m/s
18. Sebuah buku yang massanya 1 kg jatuh dari apartemen. Pada saat jatuh ke tanah, kecepatan buku tersebut 20 m/s. Maka ketinggian apartemen tempat buku jatuh tersebut adalah... (Jika nilai $g = 10 \text{ m/s}^2$).
- a. 25 m
b. 30 m
c. 20 m
d. 15 m
19. Peluru dengan massa 500 gram ditembakkan keatas dengan kecepatan 10 m/s, maka energi kinetik peluru tersebut adalah...
- a. 10 Joule
b. 25 Joule
c. 20 Joule
d. 30 Joule
20. Berikut pernyataan yang benar tentang usaha positif adalah ...
- a. Usaha yang dilakukan secara searah
b. Usaha yang bernilai 0
c. Usaha yang berlawanan arah
d. Usaha yang membentuk sudut

Kunci Jawaban Pre-Test

1. C

2. C

3. C

4. A

5. D

6. A

7. B

8. A

9. C

10. A

11. B

12. A

13. C

14. C

15. B

16. A

17. B

18. C

19. C

20. D

Kunci Jawaban Post-Test

1. B

2. C

3. D

4. B

5. C

6. A

7. C

8. C

9. C

10. A

11. C

12. A

13. A

14. A

15. C

16. A

17. D

18. C

19. B

20. A

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION* (GI) TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI KELAS X SMAN 1
SAKTI KABUPATEN PIDIE

Petunjuk:

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

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

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

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

Nomor soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26.			
27.			
28.			
29.			
30.			
31.			
32.			
33.			
34.			
35.			
36.			
37.			
38.			
39.			
40.			
41.			

Validator

Samsul Bahri, M.Pd
Nip. 197208011999057007

**VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP
INVESTIGATION (GI)* TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI KELAS X SMAN 1
SAKTI KABUPATEN PIDIE**

Mata Pelajaran Fisika

Petunjuk:

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

Skala penilaian

1 = tidak valid

3 = valid

2 = kurang valid

4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	<p>FormatRPP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sesuai format Kurikulum 2013 2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator 3. Kesesuaianurutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indikator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang diperlukan 				
2.	<p>Isi RPP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas 2. Menggambarkan kesesuaian model pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan 3. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan 				

	dengan jelas dan mudah dipahami				
3.	Bahasa 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami				
4.	Waktu 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran 2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran				
5.	Manfaat Lembar RPP 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar				

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

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

Catatan:

.....

.....

.....

Validator

Samsul Bahri, M.Pd
Nip. 197208011999057007

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA/DISKUSI PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Petunjuk

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

Skala Penilaian :

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format LKPD & LDPD 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan				
2	Isi LKPD 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Isi sesuai dengan konsep dan materi 3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan				

3	<p>Bahasa & Penulisan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami 3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku 				
---	---	--	--	--	--

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format lembar kerja siswa ini,

a = Sangat baik

b = Baik

c = Kurang baik

d = Tidak baik

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

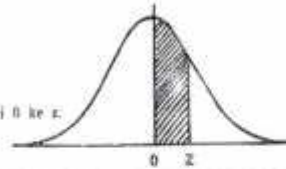
Validator

Samsul Bahri, M.Pd
Nip. 197208011999057007

Lampiran 18

DAFTAR F

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

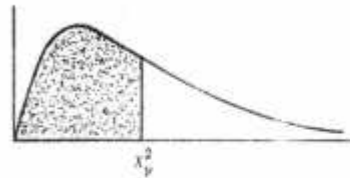


z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4346	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4942	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

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

DAFTAR B

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



V	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.020	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.2	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.34	5.07	3.48	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.2	8.41	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.9	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.60	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.22	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.11
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.8	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	56.8	53.7	50.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.7	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.3	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.1	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.1	77.9	74.2	70.1	67.3

Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1945).

TABLE V
HARGA DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

v ₁ - dk penyabab	v ₁ - dk pambalang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
1	181	200	218	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	248	250	251	252	253	253	254	254	254	254
2	4.062	4.069	5.403	5.025	5.754	5.859	5.828	5.091	6.022	6.066	6.092	6.109	6.142	6.160	6.208	6.234	6.258	6.288	6.302	6.323	6.324	6.262	6.261	6.306	
3	18.51	19.00	19.18	19.25	19.30	19.33	19.36	19.37	19.38	19.39	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45	19.46	19.47	19.47	19.48	19.48	19.49	19.50	19.50	
4	99.48	99.01	99.17	99.25	99.30	99.33	99.34	99.36	99.38	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.48	99.49	99.49	99.50	99.50	99.50	
5	10.12	9.95	9.28	9.12	9.01	8.94	8.88	8.84	8.81	8.78	8.76	8.74	8.71	8.69	8.68	8.64	8.62	8.60	8.58	8.57	8.56	8.54	8.54	8.53	
6	7.21	8.84	8.59	8.39	8.26	8.18	8.10	8.04	8.00	7.98	7.95	7.93	7.91	7.89	7.84	7.74	7.74	7.74	7.74	7.74	7.74	7.74	7.74	7.74	
7	21.20	18.00	18.00	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.54	14.45	14.37	14.34	14.15	14.02	13.93	13.74	13.74	13.68	13.61	13.57	13.52	13.48	13.48	
8	8.81	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.78	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.56	4.52	4.50	4.48	4.44	4.42	4.40	4.37	4.37	4.38	
9	18.28	12.27	12.08	11.39	10.87	10.45	10.27	10.15	10.05	9.98	9.89	9.77	9.68	9.55	9.47	9.28	9.28	9.28	9.24	9.17	9.12	9.07	9.04	9.02	
10	5.90	5.14	4.76	4.52	4.29	4.28	4.21	4.15	4.10	4.09	4.03	4.00	3.98	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.72	3.71	3.69	3.68	3.67	
11	12.25	8.55	8.45	7.85	7.48	7.19	7.00	6.84	6.71	6.62	6.54	6.47	6.25	6.27	6.15	6.07	5.98	5.90	5.85	5.78	5.75	5.70	5.67	5.66	
12	5.22	4.46	4.07	3.84	3.60	3.58	3.50	3.44	3.39	3.34	3.31	3.28	3.23	3.20	3.15	3.12	3.08	3.05	3.03	3.00	2.98	2.96	2.94	2.93	
13	11.28	8.05	7.59	7.01	6.43	6.27	6.19	6.03	5.91	5.82	5.74	5.67	5.58	5.48	5.28	5.20	5.11	5.04	5.00	4.98	4.91	4.88	4.85	4.85	
14	5.12	4.26	3.88	3.63	3.40	3.27	3.20	3.23	3.18	3.13	3.10	3.07	3.02	2.98	2.93	2.90	2.86	2.82	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72	2.71	
15	10.58	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.62	5.47	5.25	5.28	5.18	5.11	5.00	4.92	4.80	4.72	4.64	4.56	4.51	4.45	4.41	4.36	4.33	4.31	
16	4.68	4.10	3.71	3.48	3.23	3.22	3.14	3.07	3.02	2.97	2.94	2.91	2.89	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.61	2.59	2.58	2.56	2.54	
17	10.04	7.58	6.55	5.98	5.64	5.29	5.21	5.06	4.95	4.85	4.79	4.71	4.60	4.52	4.41	4.32	4.25	4.17	4.12	4.05	4.01	3.98	3.93	3.91	
18	4.84	3.98	3.59	3.26	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.88	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.50	2.47	2.45	2.42	2.41	2.40	
19	9.95	7.20	6.22	5.67	5.32	5.07	4.98	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.29	4.21	4.10	4.02	3.94	3.88	3.80	3.74	3.70	3.68	3.62	3.60	
20	4.75	3.85	3.49	3.28	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.78	2.72	2.68	2.64	2.60	2.54	2.49	2.42	2.40	2.26	2.25	2.21	2.20	2.20	2.20	
21	9.33	6.82	5.95	5.41	5.06	4.82	4.65	4.50	4.39	4.30	4.22	4.18	4.05	3.98	3.88	3.78	3.70	3.61	3.58	3.48	3.46	3.41	3.38	3.38	
22	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.28	2.24	2.22	2.28	2.24	2.22	2.21	2.21	
23	9.07	6.70	5.74	5.20	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.98	3.95	3.78	3.67	3.58	3.51	3.42	3.37	3.30	3.27	3.21	3.18	3.18	
24	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.48	2.44	2.39	2.25	2.21	2.27	2.24	2.21	2.19	2.18	2.14	2.12	
25	8.95	6.51	5.58	5.03	4.68	4.44	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.34	3.26	3.21	3.14	3.11	3.08	3.02	3.00	

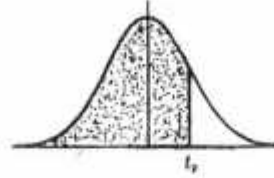
V_1 - di pembuat	V_1 - di pembatang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	00
15	4.54	3.08	3.29	3.08	2.90	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.07
16	8.08	8.26	5.42	4.89	4.58	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.72	3.67	3.58	3.48	3.38	3.29	3.20	3.12	3.07	3.00	2.97	2.92	2.89	2.87
17	4.48	3.03	3.24	3.01	2.85	2.74	2.68	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01
18	8.52	8.72	5.78	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.61	3.55	3.45	3.37	3.25	3.18	3.10	3.01	2.98	2.89	2.88	2.80	2.77	2.75
19	4.45	2.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96
20	8.40	8.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.78	3.68	3.58	3.52	3.45	3.35	3.27	3.18	3.08	3.00	2.92	2.88	2.79	2.78	2.70	2.67	2.65
21	4.41	2.55	3.18	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.07	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92
22	8.28	8.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.85	3.71	3.60	3.51	3.44	3.37	3.27	3.19	3.07	3.00	2.91	2.83	2.78	2.71	2.68	2.62	2.59	2.57
23	4.38	2.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.55	2.48	2.43	2.38	2.34	2.31	2.26	2.21	2.15	2.11	2.07	2.02	2.00	1.96	1.94	1.91	1.90	1.89
24	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.12	3.00	2.92	2.81	2.76	2.70	2.63	2.60	2.54	2.51	2.49
25	4.25	2.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28	2.23	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.92	1.90	1.87	1.85	1.84
26	8.10	5.85	4.84	4.43	4.10	3.87	3.71	3.58	3.45	3.37	3.30	3.23	3.13	3.05	2.94	2.86	2.77	2.69	2.63	2.56	2.53	2.47	2.44	2.42
27	4.32	2.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.15	2.09	2.05	2.00	1.96	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.81
28	8.07	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.66	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.07	2.99	2.88	2.80	2.72	2.63	2.58	2.51	2.47	2.42	2.38	2.36
29	4.20	2.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.47	2.40	2.35	2.30	2.26	2.23	2.18	2.13	2.07	2.03	1.98	1.93	1.91	1.87	1.84	1.81	1.80	1.78
30	7.84	5.72	4.82	4.31	3.98	3.76	3.59	3.45	3.35	3.28	3.18	3.12	3.02	2.94	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.46	2.42	2.37	2.33	2.31
31	4.28	2.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.45	2.38	2.32	2.28	2.24	2.20	2.14	2.10	2.04	2.00	1.95	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.76
32	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	2.97	2.89	2.78	2.70	2.62	2.53	2.48	2.41	2.37	2.32	2.28	2.26
33	4.28	2.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.43	2.38	2.30	2.28	2.22	2.18	2.13	2.08	2.02	1.96	1.94	1.89	1.85	1.82	1.78	1.72	1.70	1.69
34	7.82	5.81	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.25	3.17	3.09	3.03	2.93	2.85	2.74	2.66	2.58	2.49	2.44	2.38	2.33	2.27	2.23	2.21
35	4.24	2.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.06	2.00	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72	1.71
36	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.21	3.13	3.05	2.99	2.89	2.81	2.70	2.62	2.54	2.45	2.40	2.32	2.28	2.23	2.19	2.17
37	4.22	2.37	2.89	2.74	2.58	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.78	1.72	1.70	1.69
38	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.08	3.02	2.98	2.88	2.77	2.68	2.58	2.50	2.41	2.38	2.28	2.25	2.19	2.15	2.13
39	4.21	2.35	2.96	2.72	2.57	2.48	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.78	1.75	1.72	1.71	1.69
40	7.68	5.49	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.14	3.06	2.98	2.93	2.83	2.74	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.25	2.21	2.16	2.12	2.10
41	4.20	2.34	2.95	2.71	2.56	2.44	2.38	2.29	2.24	2.18	2.15	2.12	2.06	2.02	1.96	1.91	1.87	1.81	1.78	1.75	1.72	1.70	1.69	1.66
42	7.64	5.45	4.57	4.07	3.76	3.53	3.36	3.23	3.11	3.03	2.95	2.90	2.80	2.71	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.22	2.18	2.13	2.09	2.08
43	4.18	2.33	2.93	2.70	2.54	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.00	1.94	1.90	1.85	1.80	1.77	1.73	1.71	1.68	1.64	1.63
44	7.60	5.52	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.08	2.99	2.92	2.87	2.77	2.68	2.57	2.49	2.41	2.32	2.27	2.19	2.15	2.10	2.08	2.03
45	4.17	2.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.34	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.04	1.98	1.93	1.88	1.84	1.79	1.78	1.72	1.68	1.64	1.61	1.60
46	7.58	5.38	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.05	2.96	2.90	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.38	2.29	2.24	2.16	2.13	2.07	2.03	2.01
47	4.15	2.30	2.90	2.67	2.51	2.40	2.32	2.25	2.19	2.14	2.10	2.07	2.02	1.97	1.91	1.88	1.82	1.78	1.74	1.70	1.68	1.67	1.61	1.59
48	7.56	5.34	4.48	3.97	3.66	3.42	3.25	3.12	3.01	2.94	2.88	2.80	2.70	2.62	2.51	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.08	2.02	1.98	1.89
49	4.13	2.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.30	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.00	1.95	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.67	1.64	1.61	1.59	1.57
50	7.44	5.28	4.42	3.92	3.61	3.38	3.21	3.08	2.97	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.47	2.38	2.30	2.21	2.15	2.08	2.04	1.98	1.94	1.91

$V_1 = dk$ pembilang

$V_1 = dk$ pembilang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	00
36	4.11	3.28	2.90	2.63	2.48	2.28	2.28	2.21	2.15	2.10	2.06	2.03	1.99	1.93	1.87	1.82	1.78	1.72	1.66	1.60	1.55	1.50	1.45	1.56
38	4.10	3.25	2.85	2.62	2.46	2.25	2.18	2.04	2.04	2.00	1.96	1.92	1.88	1.82	1.76	1.71	1.67	1.61	1.55	1.50	1.45	1.40	1.35	1.52
40	4.08	3.22	2.84	2.61	2.45	2.24	2.15	2.02	2.00	1.96	1.92	1.88	1.84	1.78	1.73	1.69	1.63	1.57	1.51	1.46	1.41	1.36	1.31	1.51
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.22	2.14	2.01	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.75	1.70	1.66	1.60	1.54	1.48	1.43	1.38	1.33	1.28	1.48
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.21	2.13	2.00	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.74	1.69	1.65	1.59	1.53	1.47	1.42	1.37	1.32	1.27	1.47
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.20	2.12	1.99	1.97	1.92	1.87	1.83	1.79	1.73	1.68	1.64	1.58	1.52	1.46	1.41	1.36	1.31	1.26	1.46
48	4.04	3.19	2.80	2.56	2.41	2.20	2.11	1.98	1.96	1.91	1.86	1.82	1.78	1.72	1.67	1.63	1.57	1.51	1.45	1.40	1.35	1.30	1.25	1.45
50	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.19	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.44
55	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.18	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.43
60	4.00	3.15	2.78	2.52	2.37	2.17	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.42
65	3.99	3.14	2.78	2.51	2.36	2.16	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.41
70	3.98	3.13	2.78	2.50	2.35	2.15	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.40
80	3.98	3.13	2.78	2.50	2.35	2.15	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.39
100	3.97	3.12	2.77	2.49	2.34	2.14	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.38
125	3.97	3.12	2.77	2.49	2.34	2.14	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.37
150	3.97	3.12	2.77	2.49	2.34	2.14	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.36
200	3.96	3.11	2.76	2.48	2.33	2.13	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.35
400	3.95	3.10	2.75	2.47	2.32	2.12	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.34
	4.00	3.15	2.78	2.52	2.37	2.17	2.10	1.97	1.95	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.66	1.62	1.56	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.42

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Baris Daftar
Menyatakan t_p)



V	t _{0,995}	t _{0,99}	t _{0,975}	t _{0,95}	t _{0,90}	t _{0,80}	t _{0,75}	t _{0,70}	t _{0,60}	t _{0,55}
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,375	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,290	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,127
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,711	0,569	0,271	0,124
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,49	0,920	0,727	0,559	0,267	0,122
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,121
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,120
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,120
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,702	0,544	0,261	0,120
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,120
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,120
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,120
13	3,01	2,66	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,120
14	2,98	2,63	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,120
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,120
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,120
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,120
18	2,88	2,56	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,120
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,120
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,120
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,120
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,120
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,120
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,120
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,120
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,120
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,120
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,120
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,120
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,120
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,120
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,120
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,120
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,120

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R. A. dan Yates, F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

Lampiran 17

FOTO-FOTO PENELITIAN



Pemberian soal Pre-Test pada kelas Eksperimen



Siswa duduk berkelompok dan melakukan investigasi pada kelas eksperimen



Siswa membuat laporan akhir



Siswa duduk berkelompok dan melakukan investigasi



Siswa mengerjakan Post-Test pada kelas Eksperimen



Siswa mengerjakan Pre-Test pada kelas Kontrol



Siswa mengerjakan Post-Test pada kelas Kontrol



Siswa mempresentasikan hasil laporan akhir dan melakukan tanya jawab

Daftar Riwayat Hidup
(*Curriculum Vitae*)

Nama : Fathiya Rizqina
NIM : 140204091
Fakultas / Jurusan : FTK/ Pendidikan Fisika
Tempat / Tgl Lahir : Banda Aceh / 12 September 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Rumah : Tungkob, Darussalam
Telp / HP : 082272933890
E_mail : Fathiyarizqina96@gmail.com
Alamat Perguruan Tinggi : Darussalam Jl. Lingkar Kampus
Telp. 065-755921-7551922

Riwayat Pendidikan

SD / MI : MIN Tungkob
SMP / MTsN : MTsN Model Banda Aceh
SMA / MAN : MAS Ruhul Islam Anak Bangsa
Universitas : UIN Ar-Raniry s.d Sekarang

Data Orang Tua

Nama Ayah : Azhar
Nama Ibu : Zuaidar
Pekerjaan Ayah : PNS
Pekerjaan Ibu : PNS
Alamat Lengkap : Desa Tungkob, Kecamatan Darussalam,
Kabupaten Aceh Besar.

Banda Aceh, 27 Juni 2018
Yang Menyatakan,

Fathiya Rizqina
NIM. 140204091