

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIFE *GROUP INVESTIGATION* DENGAN
METODE EKSPERIMEN TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA HUKUM NEWTON DI KELAS X SMAN 8 BANDA ACEH**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-1**

Disusun Oleh

NIKE LISTYORINI

NIM. 251121379

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2016 M/ 1437 H**

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIFE *GROUP INVESTIGATION* DENGAN
METODE EKSPERIMEN TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA HUKUM NEWTON DI KELAS X SMAN 8 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

Nike Listyorini
NIM. 251121367
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Masbur, M. Ag
NIP. 197402052009011004

Pembimbing II,



Fera Annisa, M. Sc

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIFE *GROUP INVESTIGATION* DENGAN
METODE EKSPERIMEN TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA HUKUM NEWTON DI KELAS X SMAN 8 BANDA ACEH**

SKRIPSI

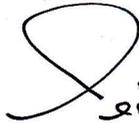
**Telah Dinilai oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta
Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam
Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari/Tanggal:

Jumat, 29 Januari 2016 M
18 Rabi'ul akhir 1437 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



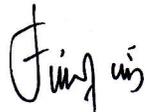
Masbur, M. Ag
NIP. 197402052009011004

Sekretaris,



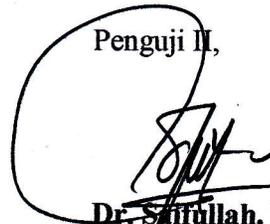
Sabaruddin, M. Pd

Penguji I,



Fera Annisa, M. Sc

Penguji II,



Dr. Saifulloh, M. Ag
NIP. 197204062001121001

Mengetahui,

↳ Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darmassalam Banda Aceh




Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 19710908 2001121001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nike Listyorini
NIM : 251 121 367
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul : Penerapan Model *Kooperatif Group Investigation*
dengan Metode Eksperimen Terhadap Peningkatan
Hasil Belajar Siswa pada Hukum Newton di Kelas
di Kelas X SMAN 8 Banda Aceh.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan Skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memasukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.



Banda Aceh,
Yang Menyatakan


(Nike Listyorini)

ABSTRAK

Nama : Nike Listyorini
NIM : 251121367
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Model *Kooperatif Group Investigation* dengan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Siswa pada Hukum Newton di Kelas X SMAN 8 Banda Aceh
Tanggal Sidang : 29 Januari 2016
Tebal : 157 lembar
Pemimbing I : Masbur, M. Ag
Pemimbing II : Fera Annisa, M. Sc
Kata Kunci : *Kooperatif Group Investigation*, Metode Eksperimen, Hukum Newton

Skripsi ini berjudul “Penerapan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hukum Newton di kelas X SMAN 8 Banda Aceh”. Berdasarkan hasil pengamatan di SMAN 8 Banda Aceh bahwa secara umum siswa kurang aktif dan kurang termotivasi mempelajari mata pelajaran fisika. Kebanyakan siswa menganggap mata pelajaran fisika yang merupakan materi yang dianggap sulit dan sukar dipahami dan tidak terlepas dari persamaan matematika, fisika sangat identik dengan rumus-rumus dan angka-angka. Sehingga siswa menganggap konsep dan prinsip fisika sangat rumit dan kurang diminati. Berdasarkan hasil evaluasi guru menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 70. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen pada materi Hukum Newton di kelas X SMA N 8 Banda Aceh. Penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperimen*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 8 Banda Aceh yang berjumlah 8 kelas, sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas XMIPA 5 sebagai eksperimen dan kelas XMIPA 4 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan tes yang berbentuk choice. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis dapat disimpulkan bahwa, hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah, Tuhan seru sekalian alam, Tuhan yang Maha Pengasih yang tidak pilih kasih, Tuhan Maha penyayang yang selalu menyayangi hamba-Nya, Amin. Shalawat beriring salam semoga tercurah atas Nabi besar Muhammad saw, keluarga, para sahabat dan pengikutnya yang selalu beriltizam dengan ajarannya hingga akhir zaman.

Alhamdulillah atas izin Allah yang Maha segalaNya dan berkat rahmatNya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Penerapan Model Kooperatif Group Investigation dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Hukum Newton di Kelas X SMA N 8 Banda Aceh.”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan S1 pada Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibunda (Almh) dan Ayahanda serta keluarga besar yang telah banyak memberikan doa, pengorbanan moral maupun material kepada penulis.
2. Kepada bapak Masbur, M. Ag selaku pemimbing I dan ibu Fera Annisa, M. Sc selaku pemimbing II.
3. Ketua Prodi ibu Lina Rahmawati, M.Si, dan beserta seluruh Staf Pendidikan Fisika yang telah mendidik, mengajar dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama menjalani pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

4. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry beserta Pembantu Dekan, dosen dan asisten dosen, serta karyawan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Bakhtiar, S.Pd, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMAN 8 Banda Aceh dan Staf Tata Usaha/pengajar serta siswa-siswa kelas X, yang telah banyak membantu dan memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian dalam rangka menyusun skripsi ini.
6. Kepada sahabat-sahabat yang selalu memotivasi dan memberikan dorongan serta dukungan demi terselesaikan penulisan skripsi ini, dan kepada mahasiswa/i Pendidikan Fisika angkatan 2011.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini tidak terselesaikan tanpa bantuan pihak lain. Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari dalam penulisan Skripsi ini tidak luput dari kekhilafan dan keulpaan yang dapat menimbulkan kesalahan. Dengan ini penulis memohon kepada semua pihak untuk senantiasa harap maklum dan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran.

Akhirul kalam semoga bantuan dan jasa yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT, Amin

Banda Aceh, 28 Desember 2015

Penulis

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
GAMBAR 2.1 Mobil yang diberikan gaya hingga bergerak.....	44
GAMBAR 2.2 Seseorang yang memberikan gaya aksi pada tembok dan menimbulkan gaya reaksi dimana tembok mendorong orang tersebut ke belakang.....	24
GAMBAR 4.1 Grafik Perbedaan hasil Tes Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol.....	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL 3.1 Rancangan penelitian.....	46
TABEL 4.1 Sarana dan Prasana	59
TABEL 4.2 Distribusi Jumlah Siswa (i) SMAN 8 Banda Aceh.....	60
TABEL 4.3 Data Guru dan Karyawan SMAN 8 Banda Aceh.....	61
TABEL 4.4 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	62
TABEL 4.5 Nilai <i>PreTest</i> dan <i>PostTest</i> Kelas Kontrol.....	63
TABEL 4.6 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	64
TABEL 4.7 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.	66
TABEL 4.8 Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	68
TABEL 4.9 Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	70
TABEL 4.10 Distribusi Frekuensi Nilai <i>PostTest</i> Kelas Eksperimen...	72
TABEL 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>PostTest</i> Kelas Kontrol	74
TABEL 4.12 Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	76
TABEL 4.13 Uji Normalitas Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 Surat Keputusan Penunjukan Dosen Pembimbing.....	92
LAMPIRAN 2 Surat Mohon Izin Mengumpulkan Data Menyusun kripsi dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.....	93
LAMPIRAN 3 Surat Mohon Izin Mengumpulkan Data Menyusun Skripsi dari Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga .	94
LAMPIRAN 4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari SMAN 8 Banda Aceh.....	95
LAMPIRAN 5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	96
LAMPIRAN 6 Lembar Kerja Siswa (LKS)	111
LAMPIRAN 7 Soal <i>Pretest</i> Siswa	130
LAMPIRAN 8 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i>	132
LAMPIRAN 9 Soal <i>Posttest</i> Siswa.....	133
LAMPIRAN 10 Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i>	135
LAMPIRAN 11 Lembar Validasi Soal.....	136
LAMPIRAN 12 Lembar Hasil Tes Validasi Soal.....	138
LAMPIRAN 13 Lembar Validasi RPP.....	139
LAMPIRAN 14 Lembar Validasi LKS	148
LAMPIRAN 15 Foto Penelitian.....	150
LAMPIRAN 16 Daftar Riwayat Hidup.....	152
LAMPIRAN 17 Tabel.....	153

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR ISI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Definisi Operaional.....	7
F. Hipotesis.....	9
BAB II MODEL DAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN	10
A. Pembelajaran yang Efektif.....	10
B. Model Pembelajaran <i>Kooperatif Group Investigation</i>	30
C. Metode Eksperimen	37
D. Penggunaan Model <i>Kooperatif Group Investigation</i> dengan Metode Eksperimen dalam Pembelajaran Fisika.....	40
E. Materi Hukum Newton.....	42
BAB III METODE PENELITIAN	46
A. Rancangan Penelitian	46
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	47
C. Instrumen Pengumpulan Data	48
D. Teknik Pengumpulan Data	51
E. Teknik Analisis Data	52
BAB IV HASIL PENELITIAN	57
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	57
B. Pelaksanaan Penelitian	61
C. Data Penelitian.....	62
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
A. Kesimpulan.....	86

B. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN-LAMPIRAN	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya untuk mengarahkan siswa ke dalam proses belajar sehingga mereka dapat memperoleh tujuan belajar sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada hakikatnya pembelajaran merupakan suatu interaksi antara guru dan siswa, sehingga dengan adanya interaksi tersebut diharapkan seseorang dapat berubah kearah yang lebih baik. Pembelajaran hendaknya memperhatikan kondisi individu siswa, karena merekalah yang akan belajar. siswa merupakan individu yang berbeda satu sama lain, memiliki keunikan masing-masing yang tidak sama dengan siswa yang lain. Oleh karena itu pembelajaran harus memperhatikan perbedaan-perbedaan individual anak tersebut, sehingga pembelajaran benar-benar dapat merubah kondisi anak dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak paham menjadi paham serta dari yang berperilaku kurang baik menjadi baik.

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi. Dalam suatu proses komunikasi selalu melibatkan tiga komponen pokok yaitu komponen pengirim pesan (guru), komponen penerima pesan (siswa), dan komponen pesan itu sendiri yang biasanya berupa materi pelajaran. Kadang-kadang dalam proses pembelajaran terjadi kegagalan komunikasi. Artinya, materi pelajaran atau pesan yang disampaikan guru tidak dapat diterima oleh siswa dengan optimal, artinya

tidak seluruh materi pelajaran dapat dipahami dengan baik oleh siswa, lebih parah lagi siswa sebagai penerima pesan salah menangkap isi pesan yang disampaikan.¹

Dengan demikian agar terciptanya suatu proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pembelajaran maka harus mengetahui komponen-komponen yang ada didalamnya. Mujiono mengemukakan bahwa, "Dalam proses belajar mengajar ada lima komponen penting yang berpengaruh bagi keberhasilan belajar siswa, yaitu bahan ajar, suasana belajar, media atau alat peraga dan sumber belajar, serta guru sebagai subjek pembelajaran. Komponen-komponen tersebut sangat penting dilaksanakan dalam proses belajar, jika salah satu komponen ini melemah, maka tujuan pembelajaran tidak akan tercapai secara lebih optimal".²

Salah satu cara mengaktifkan siswa dalam belajar yaitu guru harus dapat memilih model dan metode pembelajaran yang tepat, hal ini perlu diperhatikan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dengan menggunakan model dan metode pembelajaran yang tepat, maka seorang guru dapat merasakan adanya kemudahan dalam melaksanakan pembelajaran di kelas, sehingga tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dalam proses pembelajaran dapat tercapai dan tuntas sesuai yang diharapkan.

Dalam memilih model dan metode pembelajaran, guru juga harus memperhatikan faktor siswa sebagai subjek belajar dan karakteristik materi. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika adalah

¹Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana. 2006). h. 162

²Widiarko Sigit *Melalui Model Pembelajaran Berbalik (Reciprocal Teaching)*. (Skripsi Universitas Muhammadiyah: Surakarta, 2008), h. 2.

pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif ini dapat diterapkan pada jenjang SMP atau SMA yang sudah memiliki jenjang kognitif analisis. Pembelajaran Kooperatif adalah pembelajaran berkelompok dimana siswa belajar secara berkelompok dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dan dibimbing oleh guru.

Model pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami sendiri aktivitas dan pengalaman dalam belajar sains secara nyata. Siswa memperoleh informasi dengan mengkonstruksi sendiri dari data-data yang didapatkannya. Siswa memilih topik, melakukan penyelidikan, memperoleh kesimpulan dari penelidikannya yang kemudian disebarkan kepada siswa yang lainnya, dan mengkritisi hasil penyelidikan kelompok dalam tahap evaluasi. Siswa terlatih untuk tekun, bersikap ingin tahu dalam mencari informasi dan terbuka dalam menerima pendapat dari orang lain.

Berdasarkan hasil beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pembelajaran dengan model *Group Investigation* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian itu adalah sebagai berikut:

1. Risnawati menyatakan bahwa “Penerapan *Group Investigation* dapat mengembangkan karakter dan meningkatkan hasil belajar kognitif serta psikomotor siswa kelas VIIIA SMP N 2 Sumber Rebang”.³

³Risnawati, *Penerapan Group Investigation pada pembelajaran SAIN untuk Mengembangkan Karakter Siswa SMP Kelas VII*, Journal (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2012), h. 18.

2. Hasil penelitian yang dilakukan Indra Wahyuningsih, menyatakan bahwa “Pembelajaran dengan menggunakan model *Group Investigation* berbasis eksperimen inkuiri terbimbing dapat memacu aktifitas dan motivasi siswa”.⁴

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA N 8 Banda Aceh, penulis memberikan gambaran terhadap siswa, bahwa secara umum siswa kurang aktif dan kurang termotivasi mempelajari mata pelajaran fisika. Kebanyakan siswa menganggap mata pelajaran fisika yang merupakan materi yang dianggap sulit dan sukar dipahami dan tidak terlepas dari persamaan matematika, fisika sangat identik dengan rumus-rumus dan angka-angka. Sehingga siswa menganggap konsep dan prinsip fisika sangat rumit dan kurang diminati. Berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), KKM untuk mata pelajaran fisika di SMA N 8 Banda Aceh adalah 70. Namun, siswa lebih antusias apabila dalam pembelajaran fisika, guru menggunakan kegiatan praktikum pada proses pembelajarannya.

Berdasarkan uraian di atas penulis ingin melakukan suatu penelitian dengan judul **“Penerapan Model Kooperatif *Group Investigation* dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Hukum Newton di Kelas X SMA N 8 Banda Aceh”**.

⁴Indra Wahyuningsih, *Penerapan Model Kooperatif Group Investigation Eksperimen Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan berbasis Aktivitas Belajar*, Unnes Physics Education Journal,(Semarang: Universitas Negeri Semarang. h. 5.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian adalah: adakah pengaruh peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen pada materi hukum Newton di kelas X SMA N 8 Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen pada materi Hukum Newton di kelas X SMA N 8 Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini tentunya memiliki manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun manfaat yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Secara Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang Penerapan Model *Kooperatif Group Investigation* dengan Metode Eksperimen pada Pembelajaran Hukum Newton.

2. Secara Praktis

1) Bagi Peneliti

- a. Menambah wawasan untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih bervariasi.

b. Mendapat bekal tambahan sebagai mahasiswa dan calon guru fisika sehingga siap melaksanakan tugas di lapangan.

2) Bagi Siswa

a. Dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar mandiri terhadap pelajaran fisika.

b. Meningkatkan aktivitas dan kreativitas siswa.

c. Dapat merangsang pola interaksi siswa serta melatih kerjasama siswa dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi kelompok.

3) Bagi Guru

Mendorong guru untuk kreatif dalam proses belajar mengajar, dapat merencanakan merancang membuat alat peraga dan memiliki model-model pembelajaran fisika dengan baik.

4) Bagi Sekolah

Informasi yang di dapat dari penelitian ini dapat merupakan bahan pertimbangan bagi perencanaan sekolah untuk masa-masa yang akan datang. Salah satunya dengan memberikan fasilitas dan sarana bagi pengadaan alat peraga dan memiliki model pengajaran fisika yang sesuai.

5) Bagi jurusan fisika

Menambah bahan bacaan yang dapat mengembangkan pemikiran mahasiswa pada khususnya dan seluruh mahasiswa FTK pada umumnya tentang bagaimana keadaan pembelajaran di sekolah.

E. Definisi Operasional

Untuk Menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam judul skripsi ini, perlu diketahui istilah-istilah yang penting dalam judul skripsi ini, yaitu:

1. Penerapan

Penerapan berarti merubah atau mengganti suatu hal yang dulunya dianggap kurang baik atau kurang bermutu kearah yang lebih baik dan bermutu, sehingga dengan adanya perubahan dapatdiharapkan suatu hal yang menjadi lebih baik.⁵ Syaiful Bahri Djamarah menyatakan bahwa “Penerapan adalah mengaplikasikan suatu teori dan praktek yang didapatkan dalam suatu penelitian atau pembelajaran”.⁶ Penerapan yang dimaksud adalah menggunakan suatu model pembelajaran dalam proses belajar dan mengajar.

2. Model *Kooperatif Group Investigation*

Menurut Eggen dan Kauchak (dalam Johar) ”Pembelajaran kooperatif merupakan suatu kumpulan strategi mengajar yang digunakan guru untuk menciptakan kondisi belajar sesama siswa. Siswa yang satu membantu siswa yang lainnya dalam mempelajari sesuatu”.⁷ *Group Invetigation* adalah suatu tipe pembelajaran kooperatif yang paling kompleks didalam proses kegiatan pembelajaran, penerapan *Group Investigation* dilaksanakan dalam beberapa tahap

⁵Daniy Harianto.*Kamus Besar Bahasa Indonesia Masa Kini*. (Solo:Delina,2004). h. 190

⁶Syaful Bahri Djamarah dkk, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta. 2004).h.84

⁷Rahmah Johar dkk.*Strategi Belajar Mengajar*. (Banda Aceh: UniversitasSyiah Kuala. 2006).h. 30

yaitu persiapan, pembelajaran dan mempresentasikannya kepada seluruh kelas.⁸ Dengan demikian model kooperatif *Group investigation* merupakan model pembelajaran berkelompok yang dapat mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran, siswa terlibat dalam pemilihan topik dan cara mempelajarinya melalui investigasi.

3. Metode Eksperimen

Menurut Badudu dalam kamus Bahasa Indonesia bahwa “Eksperimen adalah percobaan yang biasanya dilakukan secara terencana dan teratur untuk memperoleh hasil yang membuktikan kebenaran teori”.⁹ Metode Eksperimen adalah metode pemberian kesempatan kepada anak didik perorangan atau kelompok, untuk dilatih melakukan suatu proses atau percobaan. Dengan metode ini anak didik diharapkan sepenuhnya terlibat merencanakan eksperimen, melakukan eksperimen, menemukan fakta, mengumpulkan fakta, mengumpulkan data, mengendalikan variable, dan memecahkan masalah yang dihadapi secara nyata.¹⁰ Dengan demikian metode eksperimen dalam penelitian ini adalah suatu metode pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami pengalaman sendiri melalui percobaan.

⁸Muslim Ibrahim, dkk. *Pembelajaran Kooperatif*. (Surabaya:UNESA. 2000). h. 23

⁹Badudu, *Kamus Kata-kata Serapan Asing dalam Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Kompas. 2003). h. 80

¹⁰Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukat*, (Jakarta: Rineka Cipta. 2005). h. 196

4. Hukum Newton

Hukum Newton adalah hukum yang membahas tentang gaya dan gerak, yakni hukum I Newton, hukum II Newton dan hukum III Newton. Hukum I Newton berbunyi: Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap.¹¹ Hukum II Newton: Percepatan benda berbanding lurus dengan resultan gaya dan berbanding terbalik dengan massanya. Dan hukum III Newton dinyatakan dengan gaya aksi dan reaksi.

F. Hipotesis

Hipotesis merupakan kemungkinan jawaban sementara dari persoalan yang dihadapi dalam penelitian yang kebenarannya akan terbukti setelah dilakukan penelitian. Yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah: adanya pengaruh penerapan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hukum Newton di kelas X SMA N 8 Banda Aceh.

¹¹Marthen Kanginan, *Fisika*,(Jakarta: Erlangga. 2005). h. 105.

BAB II

MODEL DAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN

A. Pembelajaran yang Efektif

Pembelajaran adalah interaksi antara pendidik dan peserta didik dengan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar guna memperoleh ilmu dan pengetahuan, kemahiran dan keterampilan, serta pembentukan sikap dan tingkah laku. Pembelajaran adalah pengembangan pengetahuan, keterampilan, atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan. Pembelajaran secara sederhana dapat diartikan sebagai sebuah usaha mempengaruhi emosi, intelektual, dan spiritual seseorang agar mau belajar dengan kehendaknya sendiri. Melalui pembelajaran akan terjadi proses pengembangan moral keagamaan, aktivitas, dan kreativitas peserta didik melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar.¹²

Menurut Oemar Hamalik “Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi (siswa dan guru), material (buku, papan tulis, kapur dan alat belajar), fasilitas (ruang, kelas audio visual), dan proses yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran”.¹³ Pembelajaran adalah suatu sistem atau proses membelajarkan peserta didik atau pembelajar yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis

¹²Abuddin Nata, *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009) h.85.

¹³Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2010). h. 57.

agar peserta didik atau pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.¹⁴ Pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar mengajar.

Menurut Sudjana ada beberapa macam pengertian pembelajaran yaitu:

1. Pembelajaran adalah upaya mengorganisasikan lingkungan untuk menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik.
2. Pembelajaran adalah upaya mempersiapkan peserta didik untuk menjadi warga masyarakat yang baik.
3. Pembelajaran adalah suatu proses membawa siswa menghadapi masyarakat sehari-hari.¹⁵

Dari pengertian diatas, maka pembelajaran dapat dikatakan sebagai usaha membimbing peserta didik dan menciptakan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Di dalam proses pembelajaran guru membimbing, mendorong dan mengarahkan dalam mencari pengalaman, pengetahuan dan kecakapan kepada siswa agar mereka mampu mengembangkan potensi yang dimilikinya semaksimal mungkin. Proses pembelajaran meliputi kegiatan yang dilakukan guru mulai dari perencanaan, pelaksanaan kegiatan sampai evaluasi dan program tindak lanjut yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu yaitu pengajaran.

Pada hakikatnya pembelajaran yang efektif merupakan proses belajar mengajar yang bukan hanya terfokus kepada hasil yang dicapai siswa, namun bagaimana proses pembelajaran yang efektif mampu memberikan pemahaman yang baik, kecerdasan, ketekunan, kesempatan dan mutu serta dapat memberikan

¹⁴Kokom Komalasari, *Pembelajaran Kontekstual* (Bandung: PT Refika Aditama, 2011). h. 3.

¹⁵Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: PT Tarasito, 2005). h. 70.

perubahan perilaku dan mengaplikasikannya dalam kehidupan mereka.¹⁶ Pembelajaran dapat efektif apabila mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan sesuai dengan indikator pencapaian pembelajaran.

Dalam pembelajaran guru sangat memiliki peranan penting dalam pencapaiannya. Dengan demikian guru harus memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai indikator.

1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Dalam melaksanakan pembelajaran, ada faktor-faktor yang dapat mempengaruhi siswa dalam kegiatan belajar mengajar, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan faktor tersebut dapat mempengaruhi belajar dan daya serap siswa terhadap materi yang diberikan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi belajar, secara garis besar faktor-faktor yang mempengaruhi belajar digolongkan menjadi dua golongan yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

a. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang datang dari dalam diri individu. Biasanya faktor internal bersifat psikologis.¹⁷ Misalnya seseorang yang sedang memperhatikan penuh terhadap penjelasan guru dalam memahami materi pelajaran. Dalam hal ini ada beberapa faktor yang tergolong dalam faktor internal yang dapat mempengaruhi belajar siswa diantaranya adalah sebagai berikut.

¹⁶Andybandek. Diakses pada tanggal 9 April 2015. Dari situs Blokspot.com/2012/12/3/makalah-hakikat-pembelajaran-efektif.htm.

¹⁷Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2012). h. 97.

a) Intelegensi

Intelegensi pada umumnya dapat diartikan sebagai kemampuan psiko-fisik untuk mereaksi rangsangan atau menyesuaikan diri dengan lingkungan dengan cara yang tepat. Jadi intelegensi sebenarnya bukan persoalan kualitas otak saja, melainkan juga kualitas organ-organ tubuh lainnya.¹⁸ Menurut Purwanto bahwa ‘kemampuan seseorang yang dibawa sejak lahir yang memungkinkan seseorang berbuat sesuatu dengan cara tertentu’.¹⁹ Dari beberapa pengertian di atas intelegensi definisikan sebagai kecerdasan siswa. Dengan demikian intelegensi merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi prestasi belajar. Maka jika seseorang memiliki intelegensi atau kemampuan yang baik maka prestasi belajar akan baik dan sebaliknya. Karena seseorang yang memiliki intelegensi yang tinggi, akan cepat termotivasi dalam belajar.

Banyak orang menyamakan arti intelegensi dengan IQ. Padahal keduanya memiliki arti yang sangat mendasar. Arti intelegensi telah kita jelaskan di atas, sedang IQ (*Intelligence Quotient*) adalah skor yang sudah diperoleh dari sebuah alat tes kecerdasan. IQ (*Intelligence Quotient*) hanya memberikan sedikit indikasi mengenai taraf kecerdasan individu dan tidak menggambarkan kecerdasan secara keseluruhan. Menurut tes IQ anak yang cerdas adalah yang mempunyai IQ superior (110-125) dan sangat superior (125-140) dan genius (140-200). Semakin tinggi nilai IQ berarti semakin sedikit reaksi yang dikeluarkan untuk memecahkan

¹⁸Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rajawali, 2013). H. 148.

¹⁹Ngalim M.Purwanto, *Psikolog Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali, 1986). h. 55.

masalah.²⁰ Tidak hanya IQ setiap anak juga memiliki kecerdasan emosional (EQ) dan spiritual (SQ).

Menurut Dini Kasdu, kecerdasan emosional tumbuh seiring dengan pertumbuhan individu sejak lahir hingga meninggal dunia. Pertumbuhan EQ (*Emosional Quotient*) dipengaruhi oleh lingkungan, keluarga, dan contoh-contoh yang didapati sejak lahir.²¹ Dan SQ (*Spiritual Quotient*) adalah hal yang berkaitan dengan spiritual atau perilaku individu yang sesuai dengan hatinya atau perbuatan yang berdasarkan terhadap Allah yang menciptakan alam semesta.

Dalam perkembangan kognitif anak memiliki beberapa tahapan. Menurut Jean Piaget (dalam Okta Dwienrda R) merinci proses perkembangan kognitif anak menjadi 4 tahap, yakni adalah sebagai berikut:

1. Tahap sensor motor (0-2 tahun). Pada tahap ini, anak mempunyai kemampuan dalam mengasimilasi dan mengakomodasi informasi dengan cara melihat, mendengar, menyentuh dan aktivitas motorik. Semua gerakan akan diarahkan ke mulut dengan merasakan keingintahannya dari apa yang dilihat, didengar, disentuh dan lain-lain.
2. Tahap pra-operasional (2-7 tahun). Pada tahap ini anak belum mampu mengoperasionalkan apa yang dipikirkannya melalui tindakan dalam pikiran anak, perkembangan anak masih bersifat egosentris. Pada masa ini pikiran bersifat transduktif menganggap semuanya sama.
3. Tahap kongkret (7-11 tahun). Pada tahap ini anak sudah memandang realistik dari dunianya yang mempunyai anggapan yang sama dengan orang lain, sifat ego-sentrik sudah hilang, karena anak sudah mengerti keterbatasan diri sendiri. Anak sudah mengenal konsep tentang waktu dan mengingat kejadian masa lalu.

²⁰Dini Kasdu, *Anak Cerdas*, (Jakarta: Puspa Swara, 2004). h. 4.

²¹Dini Kasdu, *Anak ...* h. 5.

4. Tahap formal-operasional (> 11 tahun). Pada tahap ini anak remaja dapat berfikir dengan pola yang abstrak menggunakan tanda simbol dan menggambarkan kesimpulan yang logis. Mereka dapat membuat dugaan dan mengujunya dengan pemikirannya yang abstrak, teoritis dan filosofis.²²

Dari tahapan perkembangan kognitif anak, memiliki kemampuan yang berbeda-beda sesuai dengan tingkatan usia. Seperti pada usia 7-8 tahun, pada tahap ini pemahaman anak belum mendalam dan akan berkembang diakhir usia sekolah atau masa remaja. Dan kemudian pada tahap selanjutnya di atas 11 tahun anak memiliki kemampuan pola berfikir logis membuat mereka berfikir tentang apa yang orang lain juga memikirkannya dan berfikir untuk dapat memecahkan masalah.

b) Minat

Secara sederhana, minat berarti kecenderungan dan keghairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu. Menurut Slameto, minat merupakan salah satu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas tanpa adanya pengaruh.²³ Sedangkan menurut Reber, minat tidak termasuk istilah populer dalam psikologi karena ketergantungannya yang banyak pada faktor-faktor internal lainnya: pemusatan perhatian, keingintahuan, motivasi, dan kebutuhan.²⁴ Dengan adanya minat yang tinggi yang dimiliki oleh siswa, maka siswa akan belajar dengan sungguh-sungguh dan materi yang dipelajari akan lebih

²²Okta Dwienrda R, *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Neonatus*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014). h. 155-156.

²³Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003). h. 25.

²⁴Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rajawali, 2013). h. 152.

mudah di pahami dan diingat. Pada umumnya minat yang tinggi akan menghasilkan prestasi belajar yang tinggi pula. Artinya bila siswa belajar dengan penuh minat maka akan membantu pemusatan pikiran dengan kegembiraan dalam belajar.

Minat juga dapat didefinisikan dengan kemauan anak. Kemauan dapat dikatakan sebagai faktor utama penentu keberhasilan belajar seseorang. Minat atau kemauan merupakan penggerak utama untuk menentukan keberhasilan seseorang dalam setiap segi kehidupannya. Bagaimanapun baiknya proses belajar yang dilakukan seseorang, hasilnya akan tidak memuaskan jika orang tersebut tidak mempunyai kemauan yang keras.

c) Bakat

Bakat adalah faktor yang dapat mempengaruhi dan menentukan tinggi rendahnya prestasi belajar siswa. Menurut Sudirman dalam Slameto, "Bakat adalah salah satu kemampuan manusia untuk melakukan suatu kegiatan dan sudah ada sejak manusia itu ada".²⁵ Secara sederhana bakat berarti kemampuan dasar seseorang untuk belajar dalam tempo yang relatif pendek dibandingkan orang lain, namun memiliki hasil yang lebih baik. Misalkan seseorang yang berbakat melukis, akan lebih cepat mengerjakan pekerjaan lukisannya dibandingkan seseorang yang kurang berbakat pada bidang tersebut.

Bakat merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang keberhasilan belajar seseorang dalam suatu bidang tertentu. Perlu diketahui bahwa biasanya bakat tidak menentukan mampu atau tidaknya seseorang dalam suatu bidang,

²⁵Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar...* h. 57.

melainkan lebih banyak menentukan tinggi rendah kemampuan seseorang dalam suatu bidang.²⁶ Sesuai dengan pengertian diatas bahwa bakat juga dapat mempengaruhi prestasi belajar. Karena jika siswa mempelajari suatu materi yang sesuai dengan bakat dan kemampuannya maka siswa akan lebih termotivasi dalam belajar. Kemudian siswa akan lebih mudah memahami dan menguasai materi yang dipelajari.

d) Perhatian

Perhatian menurut Slameto merupakan “Keaktifan jiwa yang dipertinggi, jiwa itupun semata-mata dituju pada subjek atau sekumpulan objek”.²⁷ Perhatian merupakan pemusatan dan kosentrasi dari seluruh aktivitas individu yang ditujukna kepada suatu subjek. Perhatian siswa dalam proses belajar adalah pemusatan dan kosentrasi siswa dalam suatu materi yang diajarkan dalam kegiatan dan lingkungannya.

Perhatian adalah suatu proses mental ketika serangkaian stimulus menjadi lebih kuat dan mengalahkan stimulus yang lainnya. Dengan kata lain perhatian muncul manakala kita mengosentrasikan pada salah satu stimulus dan mengabaikan stimulus lainnya.²⁸ Dengan demikian perhatian siswa terhadap materi yang dipelajari harus ditingkatkan. Perhatian siswa terhadap materi yang diajarkan sangat mempengaruhi hasil atau prestasi belajar. Karena perhatian siswa yang kurang baik akan mengakibatkan hasil yang tidak baik juga.

²⁶Thursan Hakim, *Belajar Secara Efektif*, (Gunung Sahari: Puspa Swara). h. 14.

²⁷Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003). h. 58.

²⁸Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran...h. 97.*

e) Motivasi

Menurut Motivasi erat hubungannya dengan tujuan yang akan dicapai. Dalam menentukan tujuan pembelajaran perlu motivasi siswa sebagai penggerak atau pendorong minat belajar siswa. Sehingga siswa mempunyai keinginan untuk belajar. Motivasi belajar berfungsi sebagai pendorong usaha dan pencapaian prestasi. Motivasi belajar dianggap penting di dalam proses belajar dan pembelajaran karena dengan adanya motivasi dapat membangkitkan gairah dan semangat dalam belajar, sehingga siswa yang bermotivasi kuat memiliki energi yang banyak untuk melakukan kegiatan belajar.

Motivasi adalah potensi fitrah yang terpendam, yang mendorong manusia untuk melakukan sesuatu yang mendatangkan kesenangan kepada dirinya atau memuaskan kebutuhan primernya, atau menolak bahaya yang membawa kesakitan dan kesedihan kepadanya.²⁹ Pengertian motivasi dapat diartikan sebagai tujuan atau pendorong, dengan tujuan yang sebenarnya yang menjadindaya penggerak utama bagi seseorang dalam berupaya dalam mendapatkan atau mencapai apa yang diinginkan baik itu secara positif maupun negatif. Sehingga motivasi dalam belajar adalah segala daya penggerak didalam diri siswa yang muncul terhadap kegiatan yang akan menjamin kelangsungan dalam belajar dan mengarahkan pada kegiatan.

²⁹Sayyid Muhammad Az-za'balawi, *Pendidikan Remaja*, (Jakarta: Gema Insani Press, 2007). h. 191.

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang bersumber atau yang datangnya dari luar pelajar yakni kondisi lingkungan disekitar siswa. Misalnya keadaan keluarga dan keadaan lingkungan sekolah. Dalam hal ini ada beberapa faktor yang tergolong dalam faktor eksternal yang dapat mempengaruhi belajar siswa diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Lingkungan Keluarga

Faktor lingkungan rumah atau keluarga ini merupakan lingkungan pertama dan utama dalam menentukan perkembangan pendidikan seseorang, dan tentu saja merupakan faktor pertama dan utama pula dalam menentukan keberhasilan belajar seseorang.³⁰ Kondisi lingkungan keluarga sangat menentukan keberhasilan belajar seseorang diantaranya adalah hubungan yang harmonis diantara sesama keluarga, tersedianya tempat dan peralatan belajar yang cukup memadai, keadaan ekonomi keluarga, suasana lingkungan rumah yang cukup tenang, dan adanya perhatian yang besar dari orang tua dan keluarga terhadap perkembangan proses belajar dan pendidikan anaknya.

Lingkungan disekitar keluarga merupakan pendidikan informal dimana lingkungan disekitarnya dapat mempengaruhi belajar siswa, misalnya keadaan sosial dalam keluarga. Tidak hanya itu lingkungan masyarakat juga termasuk dalam pendidikan informal, dimana keadaan lingkungan sosial masyarakat juga dapat mempengaruhi prestasi belajar seseorang.

³⁰Thursan Hakim, *Belajar Secara Efektif*, (Gunung Sahari: Puspa Swara). h. 17.

Dalam lingkungan pendidikan informal baik dalam keluarga dan lingkungan masyarakat ada tempat-tempat yang dapat menunjang keberhasilan belajar dan adapula tempat tertentu yang dapat menghambat keberhasilan belajar. Menurut Thursan Hakim, lingkungan atau tempat tertentu yang dapat menunjang keberhasilan belajar diantaranya adalah lembaga-lembaga nonformal yang melaksanakan kursus-kursus tertentu, seperti kursus bahasa asing, bimbingan tes, kursus pelajaran tambahan yang menunjang keberhasilan belajar di sekolah, sanggar majelis taklim sanggagar organisasi keagamaan seperti remaja mesjid, dan sanggar karang taruna.³¹ Sedangkan lingkungan yang dapat menghambat prestasi belajar diantaranya adalah tempat hiburan tertentu yang banyak dikunjungi orang yang lebih mengutamakan kesenangan, misalnya tempat perbelanjaan, diskotik dan bioskop.

Selanjutnya, yang termasuk lingkungan sosial siswa adalah masyarakat dan tetangga juga teman-teman sepermainan disekitar perkampungan siswa tersebut.³² Kondisi masyarakat dilingkungan yang kotor/kumuh serba kekurangan dan anak-anak yang penganggur dapat mempengaruhi aktivitas belajar siswa.

2. Lingkungan Sekolah

Faktor-faktor yang termasuk lingkungan ialah sarana dan prasarana dalam pendidikan di sekolah, misalnya guru, gedung sekolah dan letaknya, rumah tempat tinggal keluarga siswa dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar yang digunakan siswa. Faktor-faktor ini dipandang turut

³¹Thursan Hakim, *Belajar ...*h. 19.

³²Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013). h. 135.

menentukan tingkat keberhasilan belajar siswa. Faktor lingkungan sekolah atau sarana dan prasarana diantaranya adalah sebagai berikut:

a) Guru

Menurut Dimiyati dan Mudjiono, "Guru adalah pendidik dan sekaligus pembimbing belajar".³³ Guru didefinisikan sebagai orang yang pekerjaannya (mata pencahariannya, profesi) mengajar. Maka yang dikatakan guru dalam pembelajaran adalah orang yang memberikan pelajaran kepada siswa. Pada umumnya di sekolah-sekolah menengah di Indonesia guru mengajarkan satu mata pelajaran sesuai dengan mata pelajaran yang dikuasainya.

Guru adalah figur manusia yang memiliki peranan penting dalam dunia pendidikan. Tugas seorang guru tidak hanya menyampaikan bahan pelajaran atau materi melainkan mendidik siswa agar berakhlak mulia, terampil, dan cakap. Guru merupakan Lingkungan sosial sekolah seperti para guru, para staf administrasi, dan teman-teman sekelas dapat mempengaruhi semangat belajar siswa. Para guru yang selalu menunjukkan sikap dan perilaku yang simpatik dan memperlihatkan suri teladan yang baik dan rajin khususnya dalam hal belajar, misalnya rajin membaca dan berdiskusi, dapat menjadi daya dorong yang positif bagi kegiatan belajar siswa.³⁴

Adanya guru yang baik dalam jumlah yang cukup memadai sesuai dengan jumlah bidang studi sangat mempengaruhi prestasi siswa, dalam hal ini kurangnya guru dalam suatu sekolah dapat menghambat terjadinya proses belajar

³³ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: P.T. Rineka Cipta, 2002), h. 104.

³⁴ Muhibbin Syah, *Psikologi...*, h. 154.

mengajar, tidak profesionalnya guru dalam mengajar atau guru mengajar tidak sesuai dengan bidangnya, misalnya guru bahasa inggris mengajar fisika, hal ini dapat menimbulkan kurangnya pemahaman siswa yang diakibatkan guru tidak menguasai mata pelajaran. Sehingga berdampak negatif pada prestasi belajar.

b) Keadaan gedung

Keadaan gedung yang tidak layak sangat berpengaruh terhadap kegiatan pembelajaran. Dengan jumlah siswa yang banyak serta variasi karakteristik mereka masing-masing menuntut keadaan gedung harus memadai di dalam tiap kelasnya. Bagaimana mungkin mereka dapat belajar dengan tenang dan enak, jika keadaan kelas yang mereka gunakan tidak memadai bagi setiap siswa.

c) Kurikulum

Kurikulum diartikan sebagai sejumlah kegiatan yang diberikan kepada siswa. Kegiatan tersebut sebagian besar adalah menyajikan bahan pelajaran agar siswa menerima, menguasai dan mengembangkan bahan pelajaran. Kurikulum yang kurang baik maka akan berpengaruh tidak baik terhadap belajar. Perlu diingat bahwa sistem instruksional sekarang menghendaki proses belajar mengajar yang mementingkan kebutuhan siswa, guru perlu mendalami siswa dengan baik, harus mempunyai perencanaan yang mendetail, agar dapat melayani siswa belajar secara individual.

Kurikulum dapat dilihat dalam tiga dimensi, sebagai ilmu, sebagai sistem dan sebagai rencana. Kurikulum sebagai ilmu adalah mengkaji konsep-konsep, asumsi teori-teori dan prinsip kurikulum. Kurikulum sebagai rencana meliputi landasan dan prinsip-prinsip pengembangan kurikulum, struktur dan sebaran

mata pelajaran, garis-garis besar program pengajaran, silabus, satuan pelajaran: bimbingan, evaluasi, pengolaan belajar, pengembangan program dan media pembelajaran, pengembangan bahan ajar, handout, dan modul.³⁵

d) Bahan ajar

Bahan ajar atau materi pembelajaran merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis. Bahan ajar adalah uraian yang sistematis serta berkaitan dengan latihan dan teknik yang digunakan dalam pengajaran di kelas atau luar kelas. Pengembangan bahan ajar juga merupakan proses pemilihan, adaptasi, dan pembuatan bahan ajar berdasarkan kerangka acuan tertentu.³⁶ Bahan ajar tersebut biasanya tersusun secara tertulis maupun tidak tertulis. Bahan ajar biasanya terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan.

Ada beberapa jenis bahan ajar diantaranya handout, modul dan lembar kerja siswa (LKS). Handout adalah bahan tertulis yang disiapkan seorang guru untuk memperkaya dan menambah pengetahuan siswa. Handout juga dapat diartikan sebagai pernyataan yang telah disiapkan oleh pembicara atau pengajar. Biasanya handout diambil dari literature yang relevan sesuai dengan materi yang di ajarkan atau sesuai dengan kompetensi dasar dan materi pokok yang harus dikuasai oleh siswa.

Selain meancang materi pembelajaran, guru juga perlu merancang lembar kerja siswa untuk setiap kelompok. Lembar kerja ini biasanya berisi 3 hal: 1) alat

³⁵ Intima, *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*, (Grasindo, 2007). h. 98.

³⁶ Mawardi dkk, *Pembelajaran Mikro*, LPTK Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry Banda Aceh, h. 23.

an bahan yang diperlukan, 2) kegiatan, dan 3) soal-soal diskusi.³⁷ Selanjutnya modul diartikan sebagai kegiatan program belajar mengajar dengan memberikan banyak tugas sesuai dengan aturan yang dipakai. tugas yang diberikan adalah mencakup petunjuk, tujuan, serta materi pelajaran dan evaluasinya.³⁸ Secara sederhana modul merupakan sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

e) Metode mengajar

Metode mengajar adalah suatu cara yang dipergunakan guru untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.³⁹ Menurut Mastur Faizi, metode diartikan sebagai pendekatan, strategi, model atau teknik pembelajaran, sehingga penggunaannya juga sering bergantian. Pada intinya metode merupakan suatu cara yang tepat dan cepat untuk meraih tujuan pendidikan, sesuai dengan kebutuhan siswa.⁴⁰ Metode mengajar sangat mempengaruhi keberhasilan dalam guru dalam mengajar dan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Metode mengajar guru yang kurang baik akan mempengaruhi belajar siswa yang tidak baik pula.

Agar siswa dapat belajar dengan baik, maka metode yang digunakan dalam pembelajaran harus diusahakan yang tepat, efisien dan efektif. Dengan demikian penggunaan metode dalam pembelajaran yang digunakan oleh guru

³⁷ Miftahul Huda, *Cooperative Learning*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2013). h. 184.

³⁸ Mawardi dkk, *Pembelajaran Mikro*, ...h. 25.

³⁹ Saiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, edisi revisi (Jakarta: Rineka Cipta, 2006). h. 46.

⁴⁰ Mastur Fuzi, *Ragam Metode Mengajarkan Eksata pada Murid*, (Jogjakarta: DIVA Press, 2013). h. 13.

sangat mempengaruhi dalam meningkatkan kegiatan belajar mengajar dan meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.

f) Media

Menurut Wina Sanjaya, media adalah perantara dari sumber informasi ke penerima informasi, contohnya video, televisi, komputer dan lain sebagainya. Alat alat tersebut merupakan media manakala digunakan untuk menyalurkan informasi yang akan disampaikan.⁴¹ Media pembelajaran tidak terbatas alat saja seperti TV, radio, CD dan lainnya, akan tetapi meliputi pemanfaatan lingkungan baik yang didesain atau tidak untuk pembelajaran serta kegiatan yang sengaja dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media digunakan untuk menambah pengetahuan, mengubah sikap atau digunakan untuk menanamkan keterampilan tertentu.

Secara sederhana media dapat diartikan sebagai alat atau sarana komunikasi antara guru dan siswa dalam pengajaran. Media pada hakikatnya merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran. Dengan demikian pemilihan media pembelajaran merupakan hal yang sangat penting. Pemilihan media yang kurang tepat akan berefek tidak baik dalam mencapai tujuan pembelajaran itu sendiri.

2. Hasil Belajar

Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai

⁴¹ Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2012). h. 57.

hasil pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya.⁴² Menurut Arif dkk, salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya “Perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif)”.⁴³ Belajar juga dapat didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan untuk menerima, menanggapi, dan menganalisa bahan pelajaran yang diberikan oleh seorang guru. Belajar akan berjalan dengan baik apabila memiliki tujuan yang jelas. Pada proses belajar berarti seorang individu mengalami penambahan pengetahuan.

Setiap proses belajar yang dilaksanakan oleh siswa akan menghasilkan hasil belajar. Di dalam proses pembelajaran, guru sebagai pengajar sekaligus pendidik yang memegang peranan dan tanggung jawab yang besar dalam rangka membantu meningkatkan keberhasilan peserta didik. Dalam setiap mengikuti proses pembelajaran di sekolah sudah pasti setiap peserta didik mengharapkan mendapatkan hasil belajar yang baik, sebab hasil belajar yang baik dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuannya.

Perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja. Artinya, hasil belajar meliputi kecakapan, informasi, pengertian dan sikap.⁴⁴ Sedangkan menurut Abdurahman “Hasil belajar adalah

⁴²Slameto. *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*.(Jakarta: Rineka Cipta, 2003). h. 2.

⁴³Ari, dkk, *Alat peraga pendidikan*,(Jakarta : Raja Gafindo Persada, 2002). h. 1.

⁴⁴Agus Suprijono,*Kooperative Learning, teori dan aplikasi PAIKEM*, (Surabaya : Pustaka belajar, 2009). h. 5.

kemampuan yang diperoleh setelah melalui kegiatan belajar”.⁴⁵ Menurut Dimiyati dan Mudjiono, “Hasil belajar adalah hasil yang ditunjukkan dari suatu interaksi tindakan belajar dan biasanya ditunjukkan dengan nilai tes yang diberikan guru”.⁴⁶ Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh dari hasil akhir setelah proses terjadinya pembelajaran. Hasil belajar di peroleh dari tes akhir suatu materi atau pokok bahasan.

a. Pembagian Hasil Belajar

1. Ranah Kognitif

Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan otak. Artinya, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak termasuk ke dalam ranah kognitif.⁴⁷ Pengertian yang luasnya kognisi adalah perolehan, penataan, dan penggunaan pengetahuan. Dalam perkembangan selanjutnya, kemudian kognitif ini sebagai salah satu wilayah psikologi manusia/satu konsep umum yang mencakup semua bentuk pengenalan yang meliputi setiap perilaku mental yang berhubungan dengan masalah pemahaman, memperhatikan, memberikan, menyangka, pengolahan informasi, pemecahan masalah, membayangkan, berfikir dan keyakinan.⁴⁸ Hasil belajar kognitif menyangkut dengan pengetahuan dan pemahaman siswa pada materi pembelajaran yang telah diberikan.

⁴⁵Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003). h. 37.

⁴⁶Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta : Rineka cipta, 2006). h. 36.

⁴⁷Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*,,h. 202.

⁴⁸ Moh. Suardi, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Deepublish. 2015), h. 139-140.

Mengukur keberhasilan siswa yang berdimensi kognitif (ranah cipta) dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik dengan tes tertulis maupun tes lisan dan perbuatan.⁴⁹ Namun pada sekarang ini karena semakin membengkaknya jumlah siswa disekola-sekolah, sehingga tes lisan dan perbuatan hampir tidak pernah digunakan lagi.

2. Ranah Afektif

Menurut Sudjana ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Beberapa ahli mengatakan bahwa sikap seseorang dapat diramalkan perubahannya, bila seseorang telah memiliki penguasaan kognitif tingkat tinggi. Penilaian hasil belajar afektif kurang mendapat perhatian dari guru. Para guru lebih banyak menilai ranah kognitif semata-mata.⁵⁰ Hasil belajar ranah afektif diambil dari penilaian sikap dan nilai siswa dalam proses pembelajaran. Yakni sikap dan nilai yang telah dimiliki seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah laku.

Ciri-ciri belajar afektif akan tampak pada siswa dalam berbagai tingkah laku, seperti, perhatiannya terhadap mata pelajaran agama islam akan meningkatkan kedisiplinannya dalam mengikuti pelajaran agama disekolah.⁵¹ Penilaian ranah afektif diambil dari sikap atau perbuatan siswa selama proses

⁴⁹Muhibbin Syah, *Psikologi*...h. 153.

⁵⁰Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2009). h. 23.

⁵¹Sudaryono, *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012). h. 46.

pembelajaran, misalnya kedisiplinan, sopan santun, perhatian terhadap mata pelajaran yang diberikan dan lain sebagainya.

3. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik adalah ranah yang berkaitan dengan hasil belajar keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Hasil belajar psikomotorik ini sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif (memahami sesuatu) dan hasil belajar afektif (kecenderungan untuk berperilaku).⁵² Hasil belajar psikomotorik tampak dalam bentuk ketrampilan dan kemampuan individu. Menurut Sudjana ada enam tingkatan keterampilan psikomotorik yakni:

- 1) Gerakan refleks (keterampilan pada gerakan yang tidak sadar).
- 2) Keterampilan pada gerakan-gerakan dasar.
- 3) Kemampuan perseptual, termasuk di dalamnya membedakan visual, membedakan auditif, motoris, dan lain-lain.
- 4) Kemampuan di bidang fisik, misalnya kekuatan, keharmonisan, dan ketepatan.
- 5) Gerakan-gerakan skill, mulai dari keterampilan sederhana sampai pada keterampilan yang kompleks.
- 6) Kemampuan yang berkenaan dengan komunikasi *non-decursive* seperti gerakan ekspresif dan interpretatif.

Pengukuran ranah psikomotorik dilakukan terhadap hasil-hasil belajar yang berupa penampilan. Namun demikian biasanya pengukuran ranah ini di

⁵²Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*,, h. 23.

satukan atau dimulai dengan pengukuran ranah kognitif sekaligus.⁵³ Misalnya penampilannya dalam menggunakan termometer diukur mulai dari pengetahuan mereka mengenai alat tersebut, pemahaman tentang alat dan penggunaannya (aplikasi), kemudian baru cara menggunakannya dalam bentuk keterampilan.

B. Model Pembelajaran *Kooperatif Group Investigation*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Kooperatif Group Investigation*

Bagian terpenting dalam mencapai keberhasilan pembelajaran melalui persiapan yang telah direncanakan oleh guru sebelum pembelajaran dilaksanakan. Oleh karena itu dalam pemilihan berbagai metode, strategi, pendekatan serta teknik pembelajaran merupakan suatu prioritas utama. Pembelajaran kooperatif merupakan suatu pembelajaran yang mengutamakan adanya kerjasama. Kerjasama antar siswa dalam kelompok dilaksanakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Para siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil dan diarahkan untuk mempelajari materi pelajaran yang telah ditentukan. Tujuan pembelajaran kooperatif adalah untuk membangkitkan interaksi yang efektif diantara anggota kelompok melalui diskusi.

Model pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* adalah model pembelajaran berkelompok, dimana melibatkan siswa dalam perencanaan, menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Trianto membagi langkah-langkah pelaksanaan investigasi kelompok meliputi 6 (fase),

⁵³Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008). h. 182.

yaitu memilih topik, perencanaan, implementasi, analisis dan sintesis, presentasi hasil final, dan evaluasi.⁵⁴

Pembelajaran dengan *Group Investigation* dimulai dari pembagian kelompok, selanjutnya guru dan peserta didik memilih topik-topik tertentu dengan permasalahan-permasalahan yang dapat digunakan dari topik-topik itu. Sesudah topik beserta permasalahannya disepakati, siswa beserta guru menentukan metode penelitian yang dikembangkan untuk memecahkan masalah.⁵⁵ Dalam hal ini metode yang digunakan untuk menginvestigasi suatu topik dan permasalahannya adalah dengan metode eksperimen.

2. Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation*

Slavin mengemukakan tahapan-tahapan dalam menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* adalah sebagai berikut:

a. Tahap perencanaan (*Planning*)

Menurut Ely, perencanaan itu pada dasarnya adalah suatu proses dan cara berfikir yang dapat membantu menciptakan hasil yang diharapkan. Suatu perencanaan diawali dengan adanya target dengan kata lain hasil yang harus dicapai, kemudian berdasarkan terget tersebut dipikirkan bagaimana cara mencapainya.⁵⁶ Tahap *planning* atau tahap perencanaan tugas-tugas pembelajaran. Pada tahap ini siswa bersama-sama merencanakan tentang:

⁵⁴Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif dan Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2010). h. 80.

⁵⁵Agus Suprijono, *Kooperative Learning, teori dan aplikasi PAIKEM*, (Surabaya: Pustaka belajar, 2009). h. 93.

⁵⁶Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran...*h. 128.

1. Apa yang mereka pelajari
2. Bagaimana mereka belajar
3. Siapa yang melakukan satu tugas dan siapa yang melakukan tugas lain
4. Apa tujuan mereka menyelidiki topik tersebut.

b. Tahapan pengelompokan (*Grouping*)

Pengelompokan dalam pembelajaran ini adalah siswa dibimbing guru dalam membagi kelompok yang heterogen dan memilih topik-topik permasalahan untuk setiap kelompok. Pada tahapan ini siswa mengidentifikasi topik yang akan di investigasi, serta membentuk kelompok investigasi, dengan anggota tiap kelompok 6-7 orang. Kegiatan siswa pada tahap ini yaitu:

1. Siswa mengamati sumber dan menentukan katagori-katagori topik permasalahan.
2. Siswa bergabung pada kelompok-kelompok belajar berdasarkan topik yang mereka pilih atau menarik untuk diselidiki.
3. Guru membatasi jumlah anggota masing-masing kelompok 6 orang sampai 7 orang berdasarkan ketrampilan dan heterogen.

c. Tahap penyelidikan (*Investigation*)

Penyelidikan adalah serangkaian tindakan penyelidikan untuk mencari dan menemukan suatu peristiwa. Dimana siswa mengumpulkan informasi, menganalisis dan menyimpulkan terkait permasalahan-permasalahan yang diselidiki. Tahap investigation, yaitu tahap pelaksanaan proyek investigation siswa. Pada tahap ini siswa melakukan kegiatan sebagai berikut:

1. Siswa mengumpulkan informasi, menganalisis data dan membuat simpulan terkait dengan permasalahan-permasalahan yang diselidiki.
2. Masing-masing kelompok memberikan masukan pada setiap kegiatan kelompok.
3. Siswa saling bertukar, berdiskusi, mengklasifikasikan dan mempersatukan ide yang didapat.

d. Tahap pengorganisasian (*Organizing*)

Tahap pengorganisasian disebut juga tahap analisis dan sintesis. Dimana pada tahap ini siswa menganalisis dan mensintesi informasi yang diperoleh pada tahap ketiga dan merencanakan bagaimana informasi disajikan dengan cara yang menarik sebagai bahan untuk dipresentasikan kepada seluruh kelas. Tahap pengorganisasian, yaitu tahap persiapan laporan akhir. Pada tahap ini kegiatan siswa sebagai berikut:

1. Anggota kelompok menentukan pesan-pesan penting dalam prakteknya masing-masing.
2. Anggota kelompok merencanakan apa yang akan mereka laporkan dan bagaimana mempresentasikannya
3. Wakil dari masing-masing kelompok membentuk panitia diskusi kelas dalam presentasi investigasi.

e. Tahap presentasi

Presentasi merupakan pembelajaran dengan cara penyampaian melalui penjelasan informasi oleh penyampai pesan (dosen, guru, instruktur atau mahasiswa yang ditugasi untuk memaparkan suatu baik ide, gagasan ataupun

penemuan).⁵⁷ Presentasi merupakan komunikasi yang terdiri atas penyampai pesan itu sendiri yakni berbagai informasi yang ingin disampaikan, dan penerima pesan yakni orang yang menerima penjelasan. Tahapan pembelajaran di kelas pada tahap ini adalah sebagai berikut:

1. Penyajian kelompok pada keseluruhan kelas dalam berbagai variasi bentuk penyajian
2. Kelompok yang tidak sebagai penyaji terlibat secara aktif sebagai pendengar
3. Pendengar mengevaluasi, mengklarifikasi dan mengajukan pertanyaan atau tanggapan terhadap topik yang di ajikan.

f. Tahap evaluasi

Evaluasi artinya penilaian terhadap tingkat keberhasilan siswa mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam sebuah program.⁵⁸ Dalam dunia pendidikan evaluasi yakni disebut dengan tes, ujian, dan ulangan. Evaluasi bertujuan mengetahui tingkat kemajuan pengetahuan yang telah diperoleh siswa setelah melakukan pembelajaran. Pada tahap evaluasi atau penilaian proses kerja dan hasil proyek siswa. Pada tahap ini kegiatan guru atau siswa dalam pembelajaran sebagai berikut:

1. Siswa menggabungkan masukan-masukan tentang topiknya, pekerjaan yang sudah mereka lakukan, tentang pengalaman-pengalaman efektifnya
2. Guru dan siswa mengkolaborasikan, mengevaluasi tentang pembelajaran yang sudah dilaksanakan.

⁵⁷Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*...h. 167

⁵⁸Muhibbinsyah, *psikologi*...h. 139.

3. Penilaian hasil belajar haruslah mengevaluasi tingkat pemahaman siswa.⁵⁹

3. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran *Kooperatif Group Investigation*

Setiap model yang digunakan dalam pembelajaran pasti ada suatu kelebihan dan kekurangan begitu juga dengan model *Group Investigation*, dibawah ini terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan model *Group Investigation*.

1) Kelebihan pembelajaran *Kooperatif Group Investigation*

Pembelajaran *Kooperatif Group investigation* memiliki beberapa kelebihan antara lain:

- a. Siswa bekerja sama dalam menyampaikan tujuan dengan menjunjung tinggi norma-norma kelompok.
- b. Siswa aktif membantu dan mendorong semangat untuk sama-sama berhasil
- c. Aktif berperan sebagai tutor sebaya untuk meningkatkan keberhasilan kelompok.
- d. Interaksi antar siswa juga membantu meningkatkan perkembangan kognitif dan yang nonkognitif.⁶⁰

Berdasarkan uraian di atas bahwa dalam penerapan pembelajaran *Group Investigation* memiliki kelebihan. Kelebihan tersebut ialah siswa ikut serta dalam pemilihan topik dan permasalahan yang akan diselidiki. Dalam hal ini siswa di tuntut untuk bekerja sama dengan kelompok, siswa aktif dalam melakukan penyelidikan dan interaksi antar siswa dapat meningkatkan pengetahuan.

⁵⁹Robert E Slavin, *Kooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*, (Bandung: Nusa Media, 2008). h. 218.

⁶⁰Nanda Insmayani, *Penerapan Pembelajaran Kooperatif dalam Konsep geometri di SMP 1 Bandar Dua*, Skripsi. (Banda Aceh: Tarbiyah IAIN Ar-raniry 2008). h. 34.

2) Kelemahan pembelajaran *Kooperatif Group Investigation*

Keberhasilan *Group Investigation* dalam meningkatkan prestasi dan hasil belajar dimungkinkan oleh kemunculan sikap ilmiah pada diri siswa ketika belajar dengan metode tersebut. Dengan kata lain, model pembelajaran *Group Investigation* memungkinkan dapat menumbuhkan sikap ilmiah.⁶¹ Namun agar tercapainya suatu tujuan pembelajaran, di harapkan kelemahan dalam metode ini di usahakan sekecil-kecilnya. Berikut kelemahan pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* antara lain:

- a. Memerlukan norma dan struktur kelas yang lebih rumit.
- b. Pendekatan ini mengutamakan keterlibatan pertukaran pemikiran para siswa kegiatan mengobservasi secara rinci dan menilai secara sistematis, sehingga tujuan tidak akan tercapai pada siswa yang tidak turut aktif.
- c. Memerlukan waktu belajar relatif lebih lama.
- d. Memerlukan waktu untuk penyesuaian sehingga suasana kelas menjadi mudah ribut.
- e. Tidak semua mata pelajaran dapat diterapkan dengan metode ini.
- f. Menuntut kesiapan guru untuk menyiapkan materi atau topik investigasi secara keseluruhan. Sehingga akan sulit terlaksana bagi guru yang kurang kesiapannya.

Berdasarkan uraian di atas bahwa dalam penerapan pembelajaran *Group Investigation* memiliki kelemahan. Dari beberapa kelemahan diatas bahwa

⁶¹Istiqamah, Penggunaan Model Pembelajaran GI untuk Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, ISSN: 1693-1246, Januari 2010, h. 40.

pembelajaran dengan menggunakan model tersebut harus dapat diperhatikan agar model tersebut dapat diterapkan sesuai dengan yang diharapkan.

C. Metode Eksperimen

1. Pengertian Metode Eksperimen

Menurut Roestiyah N.K metode eksperimen adalah salah satu cara mengajar dimana siswa melakukan suatu percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru.⁶² Metode eksperimen dapat diartikan cara belajar dimana siswa melakukan percobaan untuk membuktikan suatu permasalahan atau memecahkan masalah.

Kegiatan eksperimen merupakan salah satu solusi untuk dapat mengaktifkan siswa, dengan mendapatkan pengalaman langsung dari eksperimen, diharapkan siswa juga dapat mengembangkan kemampuan berfikirnya dengan menganalisis hasil dari kegiatan eksperimen.

2. Langkah-langkah Penerapan Metode Eksperimen dalam Pembelajaran Fisika

Menurut Muliono Cokrodikaryo petunjuk melaksanakan praktikum adalah:

- a. Persiapan /perencanaan
 1. Menetapkan tujuan eksperimen
 2. Menetapkan langkah-langkah pokok eksperimen
 3. Mempersiapkan alat-alat yang diperlukan dalam suatu eksperimen
 4. Tumbuhkan sikap kritis pada siswa
 5. Berikan kesempatan kepada siswa untuk mencoba
- b. Pelaksanaan
 1. Tumbuhkan sikap kritis pada siswa
 2. Berikan kesempatan kepada setiap siswa untuk mencoba

⁶²Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2001). h.12.

- c. *Follow up* eksperimen adalah setelah melakukan eksperimen, maka siswa diberikan tugas untuk diselesaikan baik secara mandiri atau secara kelompok.⁶³

Adapun langkah-langkah penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran fisika adalah sebagai berikut:

- 1) Penetapan tujuan eksperimen
- 2) Mempersiapkan alat atau bahan yang diperlukan
- 3) Mempersiapkan tempat eksperimen
- 4) Mempertimbangkan jumlah siswa sesuai dengan alat-alat yang tersedia
- 5) Memperhatikan keamanan dan kesehatan agar dapat memperkecil atau menghindari resiko yang merugikan atau membahayakan
- 6) Memperhatikan disiplin atau tata tertib, terutama dalam menjaga peralatan dan bahan yang digunakan
- 7) Memberi penjelasan tentang apa yang harus diperhatikan dan tahapan-tahapan yang akan dilakukan siswa, termasuk yang dilarang dan yang membahayakan.

3. Kelebihan dan Kelemahan Metode eksperimen

Setiap metode yang di gunakan dalam pembelajaran pasti ada suatu kelebihan dan kekurangan begitu juga dengan metode eksperimen, di bawah ini terdapat terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan metode eksperimen.

a. Kelebihan metode eksperimen

Metode eksperimen menganung beberapa kelebihan antara lain adalah sebagai berikut:

⁶³ Muliono Cokrodikaryo, *Cara Mengadakan Percobaan*, (Jakarta: Erlangga, 1986). h. 156.

1. Metode ini dapat membuat anak didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya dari pada hanya menerima kata guru atau buku.
2. Anak didik dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi (menjelajahi) tentang ilmu dan teknologi, suatu sikap yang dituntut dari seorang ilmuwan.
3. Dengan metode ini akan dibina manusia yang dapat membawa terobosan-terobosan baru dengan penemuan sebagai hasil percobaannya yang dapat bermanfaat bagi kesejahteraan hidup manusia.

Dari uraian di atas bahwa metode eksperimen dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan dengan pengalaman siswa dalam memperoleh pengetahuan sendiri. Karena siswa melakukan kegiatan percobaan untuk membuktikan suatu masalah. Siswa membuktikan sendiri suatu permasalahan yang timbul dari suatu topik tertentu.

b. Kekurangan metode eksperimen

Metode eksperimen menganung beberapa kelebihan antara lain adalah sebagai berikut:

- 1 Metode ini lebih sesuai dengan bidang-bidang sains dan teknologi.
- 2 Metode ini memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah diperoleh dan mahal.
- 3 Metode ini menuntut ketelitian, keuletan dan ketabahan.
- 4 Setiap percobaan tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena mungkin ada faktor-faktor tertentu yang berada di luar jangkauan kemampuan atau pengendalian.⁶⁴

⁶⁴Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010). h. 84.

Dari beberapa uraian kekurangan metode eksperimen diatas, diharapkan kelemahan yang ada dapat diatasi karena metode ini cocok diterapkan di bidang ilmu terapan atau fisika, dalam hal ini juga dalam melaksanakan eksperimen fisika dapat menggunakan alat-alat yang sederhana. Dalam kegiatan eksperimen guru harus mengontrol dan membimbing dalam proses praktikum agar siswa lebih tekun dan teliti dalam melakukan suatu percobaan atau eksperimen.

D. Penggunaan Model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode Eksperimen dalam Pembelajaran Fisika

Penggunaan model dan metode yang tidak sesuai dengan tujuan pengajaran akan menjadi kendala dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Banyak bahan pelajaran yang terbuang dengan percuma hanya karena penggunaan metode menurut kehendak guru dan mengabaikan kebutuhan siswa, fasilitas, serta diskusi kelas. Ada beberapa pendekatan dalam pembelajaran sains yaitu pendekatan faktual, konseptual, dan pendekatan proses. Pendekatan faktual, dan konseptual masih mengutamakan sains, sedangkan pendekatan proses menekankan bagaimana siswa terlatih melakukan sains untuk memperoleh produk sains. Dengan demikian pendekatan proses memacu adanya kreatif, berpikir kritis, logis, sistematis dan bersikap terbuka dalam diri siswa.

Salah satu metode yang menerapkan proses adalah metode eksperimen. Metode ini sangat efektif untuk menumbuhkan motivasi siswa, apabila siswa turut bereksperimen, maka ia memperoleh pengalaman-pengalaman praktik untuk mengembangkan kecakapan ketrampilannya dalam kehidupan sehari-hari.⁶⁵

Dalam pelaksanaan metode eksperimen diperlukan petunjuk, pedoman, atau penuntun praktikum. Petunjuk praktikum fisika seharusnya berisi langkah-langkah kerja yang melibatkan proses berfikir, prosedur kerja, kreatifitas dan kemandirian siswa dalam menemukan konsep, asas, aturan, atau hukum-hukum fisika. Petunjuk kegiatan-kegiatan seperti ini disebut lembar kerja murid atau lembar kerja siswa.

Adapun langkah-langkah pelaksanaan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi hukum Newton dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Siswa dibagi kelompok dan diarahkan untuk menentukan topik hukum Newton yang akan dibahas dalam tiap-tiap kelompok.
- b. Setiap kelompok mendiskusikan tema atau topik kelompok dengan melakukan investigasi dengan metode eksperimen sesuai dengan panduan yang ada di lembar kerja siswa.
- c. Melakukan investigasi dengan melakukan eksperimen.
 1. Mempersiapkan alat-alat dan bahan-bahan untuk kspirimen tersebut seperti: kertas, batu, meteran,
 2. Mempersiapkan tempat eksperimen.

⁶⁵ Zakiyah, *Penerapan Metode Eksperimen pada Konsep Zat dan Wujudnya di MTsN Darul Ihsan Aceh Besar*, Skripsi S-1 (Darussalam: UIN Ar-raniry, 2012). hal. 18.

3. Memperhatikan keamanan siswa dalam menggunakan alat praktikum.
 4. Menjelaskan lembar kerja siswa serta tahapan-tahapan yang mesti dilakukan siswa dalam melakukan eksperimen.
 5. Siswa melakukan eksperimen dan mencatat hasil eksperimen yang dilakukan.
- d. Siswa melakukan tahap persiapan laporan akhir. Apa yang harus mereka laporkan dan bagaimana mempresentasikannya.
 - e. Masing-masing kelompok mempresentasikan mempresentasikan hasil dari eksperimen yang dilakukan dalam proses investigasi dan diskusi dalam kelompok.

E. Materi Hukum Newton

a. Hukum I Newton

Hukum Newton menyatakan hubungan antara gaya, massa dan benda. Hukum ini berdasarkan pada prinsip Galileo adalah untuk mengubah kecepatan, diperlukan pengaruh luar, tetapi untuk mempertahankan kecepatan tidak perlu pengaruh luar sebagaimana dinyatakan dalam hukum I Newton (kelembaman), *“Setiap benda akan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang bekerja pada benda itu sama dengan nol”*. Mempertahankan keadaan tersebut dengan inersia atau lembam. Oleh karena itu hukum I Newton ini dinamakan juga hukum inersia atau hukum kelembaman.⁶⁶

⁶⁶Ganjanti, Aby Sarajo, *Mekanika*, (Jakarta: Salemba Teknik, 2002). h. 12.

Dari keadaan inilah hukum I Newton dapat diartikan juga untuk benda yang dipengaruhi gaya tetapi resultannya nol. Sehingga hukum I Newton dapat diruskan sebagai berikut:

$$\sum F = 0$$

Jika resultan gaya yang bekerja pada benda nol maka benda dapat mempertahankan diri.

Sebuah benda yang kepadanya tidak bekerja suatu gaya total akan bergerak dengan kecepatan konstan (yang nilainya bisa saja nol) dan percepatan nol. Hukum I Newton berhubungan dengan benda yang ada dalam keadaan seimbang. *“Bila resultan gaya yang bekerja sama dengan nol atau tidak ada gaya yang bekerja pada benda, maka benda yang diam akan tetap diam atau benda yang bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan”*.

b. Hukum II Newton

Hukum II Newton berkaitan dengan resultan gaya yang tidak sama dengan nol. Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai resultan gaya yang tidak sama dengan nol. Contohnya ketika kita mendorong atau menarik meja hingga bergerak.

Sir Isaac Newton merupakan orang pertama yang merumuskan hal ini dalam hukum keduanya: *“Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda besarnya berbanding lurus dengan gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda”*.

Secara sistematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$a \sim F \rightarrow a \sim \frac{1}{m}$$

$$\rightarrow a = \frac{\sum F}{m} \rightarrow \sum F = m \cdot a$$

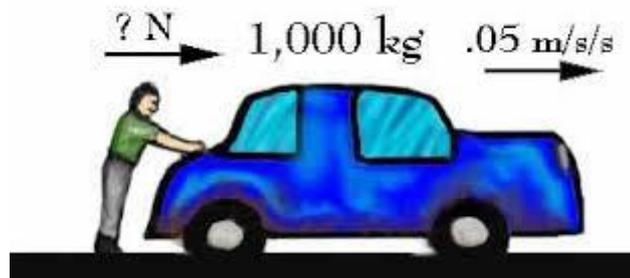
Keterangan:

F = resultan gaya yang bekerja pada benda (N)

a = percepatan benda (m/s^2)

m = massa benda (kg)⁶⁷

Adapun contoh dari hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari antara lain adalah mendorong sebuah mobil dengan gaya tertentu hingga mobil tersebut dapat bergerak dengan kecepatan.



Gambar 2.1 Mobil yang diberikan gaya hingga bergerak $0,5 \text{ m/s}^2$

c. Hukum III Newton

Newton menyatakan bahwa suatu gaya yang bekerja pada sebuah benda selalu berasal dari benda lain. Artinya, tidak ada gaya yang melibatkan satu benda. Gaya yang hadir sedikitnya membutuhkan dua benda yang saling berinteraksi. Pada interaksi ini gaya-gaya selalu berpasangan. Jika A mengerjakan gaya pada B (aksi), maka B akan mengerjakan gaya pada A (reaksi). Pasangan gaya inilah yang dikenal dengan pasangan gaya aksi reaksi. Pasangan gaya aksi reaksi ini dijelaskan Newton dalam hukum ketiganya. Bunyi hukum III Newton adalah sebagai berikut “*Jika benda A mengerjakan gaya pada benda B, maka benda B*

⁶⁷Nurachmandani Setya, *Fisika I untuk SMA kelas X*, (Jakarta: Grahadi, 2009). h. 83-84.

akan mengerjakan gaya pada benda A, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan”. Hukum ini biasanya juga dinyatakan sebagai berikut “*Untuk setiap aksi, ada suatu reaksi yang sama besar tetapi berlawanan arah*”.

Secara sistematis hukum III Newton dapat ditulis sebagai berikut:

$$F_{\text{aksi}} = - F_{\text{reaksi}}^{68}$$

dengan :

F_1 = gaya aksi

F_2 = gaya reaksi

Tanda (-) menunjukkan kedua gaya berlawanan arah.

Contoh dari hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari antara lain adalah ketika kita mendorong tembok yang diam.



Gambar 2.2 Seseorang yang memberikan gaya aksi pada tembok dan menimbulkan gaya reaksi dimana tembok mendorong orang tersebut ke belakang.

⁶⁸ Nurachmandani Setya, *Fisika I untuk SMA*,... h.85-86

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Zainal Arifin penelitian kuantitatif adalah penelitian yang digunakan untuk menjawab permasalahan melalui tehnik pengukuran yang cermat terhadap variabel-variabel tertentu, sehingga menghasilkan simpulan-simpulan yang dapat digeneralisasikan, lepas dari konteks waktu dan situasi serta jenis data yang dikumpulkan terutama data kuantitatif.⁶⁹ Sedangkan menurut Juliansyah Noor, penelitian kuantitatif merupakan metode untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antarvariabel.⁷⁰ Penelitian kuantitatif dilakukan dengan menggunakan data-data yang numerik yang dapat diolah dengan menggunakan rumus statistik.

Jenis penelitian dalam penelitian ini menggunakan metode Quasi eksperimen yang dilakukan terhadap siswa SMA N 8 Banda Aceh dengan desain *pre-test* dan *Post-test* kelompok statis, rancangan ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Grup	Pree test	Treatment	Post test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

X = Pembelajaran menggunakan metode eksperimen

⁶⁹ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2012). h. 29.

⁷⁰ Juliansyah Noor, *Metode Penelitian*, (Jakarta: Kencana, 2013). h. 38.

O_1 dan O_2 = Nilai pretest dan posttest kelas eksperimen

O_3 dan O_4 = Nilai pretest dan posttest kelas kontrol

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Suharsimi Arikunto, populasi adalah seluruh subjek penelitian, sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁷¹ Sedangkan menurut Sugiono, populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari; objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari, dan kemudian ditarik suatu kesimpulannya.⁷² Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi. Salah satu hal yang paling penting dalam penelitian adalah menentukan subjek yang akan diteliti, karena penelitian mengambil kesimpulan tentang subjek tersebut secara keseluruhan. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah siswa kelas X SMA N 8 Banda Aceh.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Dinamakan penelitian sampel apabila kita bermaksud untuk menggeneralisasikan hasil penelitian.⁷³ Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Simple Random*

⁷¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 108-109

⁷² Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung: CV. Alfabeta). h. 55.

⁷³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013) h. 173-174.

Sampling adalah teknik yang paling sederhana (simpler). Sampel ini diambil secara acak, tanpa memperhatikan tingkatan yang ada dalam populasi, tiap elemen populasi memiliki peluang sama dan diketahui untuk terpilih sebagai subjek.⁷⁴ Dalam teknik ini semua individu dalam populasi baik secara sendiri-sendiri atau bersama-sama diberikan kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel. Adapun cara yang digunakan dalam *Simple Random Sampling* pada penelitian ini adalah dengan cara undian. Sampel didalam penelitian ini adalah kelas X MIPA 5 yang berjumlah 25 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 4 yang berjumlah 25 orang sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Secara umum instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu obyek atau mengumpulkan data mengenai suatu variabel. Dalam bidang penelitian, instrumen diartikan sebagai alat untuk mengumpulkan data mengenai variabel-variabel penelitian untuk kebutuhan penelitian, sedangkan dalam bidang pendidikan instrumen digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa, faktor-faktor yang diduga mempunyai hubungan atau berpengaruh terhadap hasil belajar, perkembangan hasil belajar siswa, keberhasilan proses belajar mengajar guru, dan keberhasilan pencapaian suatu program tertentu.⁷⁵

Instrumen juga sebagai hasil dari sebuah perencanaan pembelajaran yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman dasar melaksanakan tindakan.

⁷⁴ Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian: Kripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 151.

⁷⁵ *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*, (Jakarta: Erlangga. 2000), h. 6.

Instrumen yang digunakan adalah untuk memperoleh data yang diperlukan. Adapun instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan perangkat pembelajaran dan tes.

1. Perangkat pembelajaran

Rencana pelaksanaan pembelajarn (RPP) dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar siswa dalam upaya mencari kompetensi dasar.⁷⁶ Dalam perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pembelajaran yang memuat sekurang-kurangnya tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar dan penilaian hasil belajar.

Dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran ada komponen-komponen penting yang harus diperhatikan seperti standar kompetensi, kompetensi dasar, hasil belajar, indikator pencapaian hasil belajar dan lain sebagainya hingga tahap evaluasi. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Lembar kerja siswa (LKS) adalah panduan siswa untu meakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah.⁷⁷ Lembar kerja siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun aspek pembelajaran dalam bentuk eksperimen. Lembar kerja sisiwa memuat sekumpulann kegiatan siswa dalam mengembangkan pengetahuannya dan pemahamannya untuk mencapai hasil belajar sesuai indikator pencapaian hasil belajar.

⁷⁶ Mawardi dkk, *Pembelajaran*....h. 52.

⁷⁷ Mawardi dkk, *Pembelajaran*....h. 63.

2. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁷⁸ Secara umum tes dapat diartikan sebagai alat yang dipergunakan untuk mengukur dan penilaian banyaknya pengetahuan yang diperoleh individu dari suatu bahan pelajaran yang terbatas pada tingkat tertentu.

Tes tertulis merupakan soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data yang kuantitatif, yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *Group Investigation* dengan metode eksperimen. Tes dalam penelitian ini berupa soal dalam bentuk *Multiple Chose* yang terdiri dari 10 soal, dengan setiap soal terdiri dari empat jawaban a, b, c, dan d.

1. Soal *pree-test* yang terdiri dari soal yang berbentuk pilihan ganda. *Pree-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diterapkan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen.
2. Soal *post-test* yang terdiri dari soal pilihan ganda. Soal *post-test* identik dengan soal *pree-test*. *Post-tets* diberikan setelah dilakukannya belajar mengajar dengan menggunakan model kooperatif *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen.

⁷⁸Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta:Bumi Aksara. 2005), h.52

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data dari penelitian baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Adapun perlakuan terhadap kedua kelas tersebut adalah kelas X, dimana ambil satu kelas sebagai kelas eksperimen dengan menerapkan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kontrol dengan menerapkan metode konvensional.

Dalam kegiatan mengumpulkan data, peneliti menggunakan instrumen tertulis atau tes berupa sejumlah soal yang diberikan kepada siswa yang terpilih sebagai sampel menurut kelompoknya masing-masing. Tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda yang disusun sedemikian sesuai dengan indikator yang disusun dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.

Sebelum melaksanakan pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan pre-tes untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan juga memberikan pengarahan kepada siswa bagaimana proses belajar mengajar melalui model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen. Pada tahap ini, peneliti menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran tentang materi hukum Newton yang terdiri atas hukum-hukum Newton serta membawa alat dan bahan untuk melakukan penelitian.

Selanjutnya peneliti melakukan tindakan yaitu melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Pada pertemuan pertama menjelaskan pengertian hukum Newton dan menjelaskan bagaimana metode pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran, kemudian membagi kelompok dan membagikan

lembar kerja siswa untuk melakukan percobaan sederhana, selanjutnya mendiskusikan dalam kelompoknya masing-masing. Sambil mengerjakan lembar kerja siswa yang diberikan oleh guru. Setelah itu, guru dan siswa menarik kesimpulan dari materi yang diajarkan.

Selanjutnya pada pertemuan kedua, siswa yang dibimbing oleh guru untuk melakukan percobaan sederhana pada topik hukum II Newton dan hukum III Newton. Dan mendiskusikan bersama kelompoknya yang kemudian dipresentasikan hasil dari percobaan yang telah dilakukan. Kemudian guru melakukan evaluasi kepada siswa. Diakhir pembelajaran siswa diberikan post-test untuk mengetahui kemampuan siswa setelah kegiatan belajar mengajar.

E. Tehnik Analisis Data

Setelah data terkumpul dari hasil pengumpulan data, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data atau pengolahan data. Pengolahan data yang penulis lakukan dengan menggunakan uji-t untuk membandingkan hasil dari kedua pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini. Data yang diperoleh dan terkumpul dari penelitian dilakukan dengan perhitungan.

Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, maka terlebih dahulu ditentukan:

1. Mentabulasikan data kedalam daftar distribusi frekuensi.

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, menurut Sudjana terlebih dahulu ditentukan:

- a) Menentukan rentang:

$$R = \text{skor terbesar} - \text{skor terkecil}$$

- b) Menentukan banyaknya kelas interval.

$$\text{Banyak kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

Dengan n menyatakan banyak data

- c) Menentukan panjang kelas interval

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

- d) Pilih ujung bawah kelas interval pertama, untuk ini bisa dipilih data terkecil, dari data terkecil, tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang ditentukan.⁷⁹

2. Menentukan nilai rata \bar{x} dan varians (s^2)

Untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi menurut Sudjana, nilai rata-rata dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

\bar{x} = Nilai rata-rata

f_i = Frekuensi kelas interval data

x_i = Nilai tengah atau tanda kelas interval.⁸⁰

Untuk menghitung Varians (s^2) maka menggunakan rumus:

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

Keterangan:

⁷⁹ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005) h. 47.

⁸⁰ Sudjana, *Metoda...*, h. 70

n = banyak sampel

s^2 = varians

f_i = frekuensi yang sesuai dengan kelas interval.

x_i = tanda kelas interval.⁸¹

3. Uji normalitas data.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data digunakan statistik chi-kuadrat seperti berikut ini:

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

Keterangan:

χ^2 = statistik chi-kuadrat.

O_i = frekuensi pengamatan.

E_i = frekuensi yang diharapkan.⁸²

Dengan dk = banyaknya kelas - 1

4. Uji varians atau homogenitas.

Untuk menguji homogenitas digunakan statistik seperti yang dikemukakan

Sudjana berikut:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \quad 83$$

⁸¹ Sudjana, *Metoda...*, h. 95

⁸² Sudjana, *Metoda...*, h. 273

⁸³ Sudjana, *Metode...*, h. 250.

5. Menguji hipotesis menggunakan rumus uji - t

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

$$dk = (n_1 + n_2 - 2)$$

Keterangan: t = harga t perhitungan.

\bar{x}_1 = nilai rata-rata kelas eksperimen.

x_2 = nilai rata-rata kelas kontrol.

S = varians gabungan antara s_1 dan s_2 masing tes.

n_1 = jumlah siswa yang mengikuti tes kelas eksperimen.

n_2 = jumlah siswa yang mengikuti tes pada kelas kontrol.

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

Ho : Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen sama dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional/ceramah.

$$(\mu_1 = \mu_2)$$

H₁ : Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional.

$$(\mu_1 > \mu_2)$$

Keterangan:

μ_1 = nilai t- hitung

μ_2 = nilai t- tabel.

Untuk uji-t menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $f_{hitung} \leq f_{tabel}$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat pelaksanaan penelitian, yang dilaksanakan di SMAN 8 Banda Aceh. SMAN 8 Banda Aceh didirikan pada tahun 2000 yang merupakan Kelas Jauh (KJ) dari SMA Negeri 4 Banda Aceh. SMAN 8 Banda Aceh terletak di kecamatan Kuta Alam, tepatnya di kelurahan Kuta Baro Jl. Tgk Chik Dipineng Raya yang wilayahnya termasuk ke dalam kota Banda Aceh dikenal sebagai lokasi persawahan pada asalnya dengan luas 70 hektar merupakan milik negara. Pimpinan sekolah yang bertugas pada awal berdirinya SMAN 8 Banda Aceh adalah Drs. Syamsuddin Umar dengan periode tugas tahun 2000 s/d 2001, selanjutnya Drs. Ramli Basyah Asyek dengan periode tugas tahun 2001 s/d 2002, Drs. Syarifuddin Ibrahim dengan periode tugas tahun 2002 s/d 2006, Drs. Hj. Fachriati, MM dengan periode tugas tahun 2006 s/d 2008, Drs. A. Gani Yahya, Mpd dengan periode tugas tahun 2008 s/d 2015 dan tahun 2015 sampai sekarang SMAN 8 Banda Aceh dipimpin oleh Bakhtiar, S. Pd.⁸⁴

SMAN 8 Banda Aceh merupakan sebuah lembaga pendidikan di bawah naungan dinas pendidikan yang memiliki kondisi dan situasi yang baik sebagai tempat pelaksanaan pendidikan. Letak SMAN 8 Banda Aceh sangat strategis dan mudah dijangkau karena jaraknya tidak terlalu jauh dari kampus UIN Ar-Raniry.

⁸⁴ Dokumentasi dari Tata Usaha SMAN 8 Banda Aceh . 2015.

Pekarangannya yang luas dan memiliki lingkungan yang bersih membuat kondisi kegiatan belajar mengajar menjadi nyaman.

Adapun keadaan sekolah SMAN 8 Banda Aceh secara rinci dapat di gambarkan sebagai berikut:

1. Kedaan Fisik Sekolah

- a. Nama : SMA Negeri 8 Banda Aceh
- b. Nomor Statistik : 301066103008
- c. Alamat Sekolah : JLP.Nyak Makam no.04
- d. Kecamatan : Kuta Alam
- e. Kotamadya : Banda Aceh
- f. Jenjang Akreditasi : A
- g. Berdirinya Tahun : 2000
- h. Dengan Surat Keputusan : Menteri Pendidikan dan Kebudayaan
- i. Nomor dan tanggal : 046/0/2001 dan tanggal 17-04-2001
- j. Tahun Pelajaran : 2015-2016
- k. Kepemilikan Tanah : Pemerintah Daerah
- l. Status Tanah : Milik Negara
- m. Luas Tanah : 7,995 m²
- n. Status Bangunan Milik : Pemerintah
- o. Luas Seluruh Bangunan : 5.045 m²
- p. Akses Internet : Speedy
- q. Email : smn8@disdikporabna.com
- r. Website : sma8bna.sch.id

2. Letak Geografis Sekolah

Ditinjau dari letak geografisnya, SMA Negeri 8, berbatasan dengan:

- a. Sebelah Utara : Berbatasan dengan SMPN Negeri 6 Banda Aceh
- b. Sebelah Selatan : Berbatasan dengan kantor dinas pendidikan.
- c. Sebelah Barat : Berbatasan dengan SMAN Negeri 4 Banda Aceh
- d. Sebelah Timur : Berbatasan dengan kompleks perumahan penduduk.

3. Sarana dan Prasarana

Keadaan SMAN 8 Banda Aceh sudah dilengkapi dengan gedung permanen yang mendukung proses belajar mengajar. Gedung tersebut digunakan secara aktif, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1. Sarana dan Prasana

NAMA BANGUNAN	JUMLAH RUANG	KEADAAN
Ruang Kepala Sekolah	1	Baik
Ruang Wakasek / Pengajaran	1	Baik
Ruang TU	1	Baik
Ruang Guru	1	Baik
Ruang Kelas	24	Baik
Ruang Lab. Fisika	1	Baik
Ruang Lab. Bahasa	1	Baik
Ruang Lab. Komputer	1	Baik
Ruang Lab. Biologi	1	Baik
Ruang Lab. Kimia	1	Baik
Ruang Multimedia	1	Baik
Ruang Perpustakaan	1	Baik
Ruang Olah Raga	1	Baik
Ruang Osis	1	Baik
Musholla	1	Baik
Ruang Keterampilan	1	Baik
Ruang Guru / Karyawan	5	Baik
Ruang UKS	1	Baik

Ruang BK	1	Baik
Toilet Siswa	5	Baik
Toilet Guru	2	Baik
Kantin	2	Baik

Sumber: Hasil Dokumentasi Tata Usaha SMA N 8 Banda Aceh Tahun 2015

4. Data siswa

Siswa SMAN 8 Banda aceh berjumlah seluruhnya 716 orang, laki- laki 352 orang dan perempuan 364 orang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2. Distribusi Jumlah Siswa (i) SMAN 8 Banda Aceh

Kelas	Jumlah	Jumlah		Jumlah
		Laki-Laki	Perempuan	
X	8	73	88	161
		56	35	91
XI	8	56	90	146
		63	31	94
XII	8	48	100	148
		59	17	76
Jumlah	24	355	361	716

Sumber: Hasil Dokumentasi Tata Usaha SMAN 8 Banda Aceh Tahun 2015

5. Data Guru dan Karyawan

Sekolah SMAN 8 Banda Aceh tahun ajaran 2015/2016 dipimpin oleh Bakhtiar, S.Pd, jumlah guru: 57 orang (42 guru tetap PNS, 7 guru Bantu, guru kontrak 1 orang dan 7 guru honorer). Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Data 4.3. Guru dan Karyawan SMAN 8 Banda Aceh

No	Guru/karyawan	Jumlah
----	---------------	--------

1	Guru Tetap	42
2	Guru Bantu	7
3	Guru Kontrak	1
4	Guru Honorer	7
Jumlah		57

Sumber: Hasil Dokumentasi Tata Usaha SMAN 8 Banda Aceh Tahun 2015

B. Pelaksanaan Penelitian

Proses penelitian dan pengumpulan data diadakan di SMAN 8 Banda Aceh mulai tanggal 27 Oktober s/d 27 November 2015. Dalam hal ini penulis memilih sampel yaitu kelas X MIPA 5 yang terdiri dari 25 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 4 terdiri dari 25 siswa sebagai kelas kontrol. Proses pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen adalah pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen pada materi hukum Newton sebanyak 2 kali pertemuan. Sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode ceramah.

Pada kelas eksperimen, pada pertemuan pertama di berikan soal peretes sebelum memulai pembelajaran. Kemudian guru melakukan pembelajaran dengan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen. Siswa dibagi kelompok dan menentukan topik hukum Newton yang akan dibahas dalam tiap-tiap kelompok, siswa melakukan eksperimen, siswa menganalisis hasil pengamatan dan masing-masing kelompok mempresentasikan mempresentasikan hasil dari eksperimen yang dilakukan dalam proses investigasi dan diskusi dalam kelompok. Pada pertemuan kedua dengan menggunakan metode yang sama yang kemudian pada akhir pertemuan siswa di berikan postes. Sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan metode ceramah, diberikan pretest sebelum melaksanakan pembelajaran, dan kemudian diakhir pertemuan diberikan postes.

C. Data Penelitian

1. Kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data hasil belajar siswa untuk kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 4.4. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas X MIPA 5 (Kelas Eksperimen).

No	Nama Siswa	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>
1	AM	10	70
2	CA	60	100
3	FH	20	80
4	FM	40	90
5	IA	50	100
6	KR	30	90
7	MJ	20	100
8	MM	30	50
9	MS	40	90
10	NR	10	70
11	NW	50	90
12	PA	50	90
13	RD	40	80
14	RDL	30	90
15	RN	40	80
16	SA	60	90
17	SF	10	90
18	SL	20	60
19	SMN	40	70
20	TD	30	90
21	TM	20	60
22	YI	10	70
23	YS	30	60
24	ZH	40	100
25	ZF	20	70
Rata-rata		32	81,2

Sumber: Dokumentasi Data Hasil Penelitian Kelas X MIPA 5 Tahun 2015

2. Kelas kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data prestasi belajar siswa untuk kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.5. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas X MIPA 4 (Kelas Kontrol).

No	Nama Siswa	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>
1	AA	10	70
2	AAD	30	50
3	AY	50	60
4	AI	30	30
5	AM	30	70
6	AN	50	60
7	AR	40	80
8	AS	40	70
9	FF	20	50
10	FT	30	30
11	IM	10	60
12	KN	60	40
13	MA	40	50
14	MAA	40	60
15	MZ	20	40
16	ND	50	30
17	RA	10	50
18	RM	30	60
19	RZ	20	40
20	SH	20	50
21	SS	40	60
22	TA	10	30
23	TM	20	40
24	UF	50	70
25	YA	40	40
Rata-rata		29,6	52,6

Sumber: Dokumentasi Data Hasil Penelitian Kelas X MIPA 4 Tahun 2015

a) Pengolahan Data *Pretest*

Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku

a. Kelas eksperimen

- 1) Range (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil
= 60 – 10

$$= 50$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 25 \\ &= 1 + 3,3 (1,39) \\ &= 1 + 4,389 \\ &= 5,39 \text{ (diambil 6 kelas)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \text{ Panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak kelas (K)}} \\ &= \frac{50}{6} \\ &= 8,3 \text{ (diambil P = 9)} \end{aligned}$$

Tabel 4.6. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Siswa Kelas X MIPA 5 (Kelas Eksperimen).

Nilai <i>pretest</i>	f_i	x_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
10-18.	4	14	56	196	784
19-27	5	23	115	529	2645
28-36	5	32	160	1024	5120
37-45	6	41	246	1681	10086
46-54	3	50	150	2500	7500
55-63	2	59	118	3481	6962
Jumlah	25		845		33097

Sumber: Dokumentasi Hasil Pengolahan Data kelas X MIPA 5 Tahun 2015

Setelah dilakukan pengolahan data dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.6 (daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* kelas X MIPA 5) bahwa hasil yang diperoleh untuk $\sum f_i x_i = 845$, $\sum f_i = 25$, maka dapat ditentukan standar deviasi sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata-rata } (\bar{X}_1) = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{845}{25} \\
 &= 33,8 \\
 \text{Varians } (s_1^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{25 (33097) - (845)^2}{25 (25-1)} \\
 &= \frac{827425 - 714025}{25(24)} \\
 &= \frac{113400}{600} \\
 &= 189
 \end{aligned}$$

$$\text{Simpangan baku } (s_1) = \sqrt{189} = 13,7$$

b. Kelas kontrol

$$\begin{aligned}
 1) \text{ Range (R)} &= \text{Nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\
 &= 60 - 10 \\
 &= 50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \text{ Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 25 \\
 &= 1 + 3,3 (1,39) \\
 &= 1 + 4,389 \\
 &= 5,39 \text{ (diambil 6 kelas)}
 \end{aligned}$$

$$3) \text{ Panjang kelas (P)} = \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak kelas (K)}}$$

$$= \frac{50}{6}$$

$$= 8,3 \text{ (diambil P 9)}$$

Tabel 4.7. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Siswa Kelas X MIPA 4 (Kelas Kontrol).

Nilai <i>pretest</i>	f_i	x_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
10 – 18	4	14	56	196	784
19 – 27	5	23	115	529	2645
28 – 36	5	32	160	1024	5120
37 – 45	6	41	246	1681	10086
46 – 54	4	50	200	2500	10000
55 – 63	1	59	59	3481	3481
Jumlah	25		836		32116

Sumber: Dokumentasi Hasil Pengolahan Data kelas X MIPA 4 Tahun 2015

Setelah dilakukan pengolahan data dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.7 (daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* kelas X MIPA 4) bahwa hasil yang diperoleh untuk $\sum f_i x_i = 836$ dan $\sum f_i = 25$, maka dapat ditentukan standar deviasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata } (\bar{X}_2) &= \frac{\sum f_i x_i}{n} \\ &= \frac{836}{25} \\ &= 33,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Varians } (s_2^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25 (32116) - (836)^2}{25 (25-1)} \\ &= \frac{802900 - 698896}{25(24)} \end{aligned}$$

$$= \frac{104004}{600}$$

$$= 173,34$$

$$\text{Simpangan baku } (s_2) = \sqrt{173,34} = 13,1$$

Setelah mendapatkan varians dan simpangan baku dari masing-masing kelas, maka dapat dihitung varians dan simpangan baku gabungan sebagai berikut:

Varians Gabungan :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(25 - 1)189 + (25 - 1)173,34}{25 + 25 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(24)189 + (24)173,34}{48}$$

$$s^2 = \frac{4536 + 4160,16}{48}$$

$$s^2 = \frac{8696}{48}$$

$$s^2 = 181,17$$

Simpangan baku gabungan :

$$s = \sqrt{181,17} = 13,4$$

Uji Normalitas

Untuk mengetahui penelitian dari kedua kelas ini berdistribusi normal atau tidak, maka hipotesis yang diuji adalah :

Ho : $O_i = E_i$ (sampel berdistribusi normal)

H_1 : $O_i \neq E_i$ (sampel tidak berdistribusi normal)

Untuk menguji normalitas menurut Sudjana dapat digunakan persamaan :

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

Dengan kriteria pengujinya adalah : Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

1. Kelas Eksperimen

Untuk menguji normalitas pada kelas eksperimen, kita harus menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dan mengetahui frekuensi pengamatan (O_i).

Data mengenai uji normalitas dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.8. Daftar Uji Normalitas Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Interval	Batas kelas (X)	Z untuk batas kelas	Batas daerah	Luas tiap kelas interval	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	9,5	-1,7737	0,4616				
10 – 18				0,0951	2,3775	4	1,1
	18,5	-1,1167	0,3665				
19 – 27				0,1929	4,8225	5	0,01
	27,5	-0,4598	0,1736				
28 – 36				0,0983	2,4575	5	2,63
	36,5	0,1970	0,0753				
37 – 45				-0,227	-5,675	6	0,01
	45,5	0,8540	0,3023				
46 – 54				-0,1322	-3,305	3	0,02
	54,5	1,5109	0,4345				
55 – 63				-0,0501	-1,2525	2	0,45
	63,5	2,1678	0,4846				

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

4,22

Sumber: Dokumentasi Hasil Pengolahan Data Kelas X MIPA 5 Tahun 2015

$$Z_{\text{ untuk batas kelas}} = \frac{X - \bar{X}_1}{s_1}$$

Dimana :

$$\bar{X}_1 = 33,8$$

$$s_1 = 13,7$$

Dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas $K = 6$, dk
 $= K - 1 = 6 - 1 = 5$, dengan $\alpha = 0,05$ maka $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{0,95(5)}$ diperoleh 11,07.

Dari hasil penelitian didapat $\chi^2 = 4,22$ dan ini lebih kecil dari 11,07. Maka hipotesis H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa sampel tersebut berdistribusi normal.

2. Kelas Kontrol

Untuk menguji normalitas pada kelas kontrol, kita harus menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dan mengetahui frekuensi pengamatan (O_i).

Data mengenai uji normalitas dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.9. Daftar Uji Normalitas Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Interval	Batas kelas (X)	Z untuk batas kelas	Batas daerah h	Luas tiap kelas interval	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	9,5	-1,8274	0,4656				

10 – 18				0,0927	2,3175	4	1,22
	18,5	-1,14046	0,3729				
19 – 27				0,1993	4,9825	5	0,0001
	27,5	-0,4534	0,1736				
28 – 38				0,0826	2,065	5	4,18
	36,5	0,2335	0,091				
37 – 45				-0,2302	-5,755	6	0,008
	45,5	0,9206	0,3212				
46 – 54				-0,1251	-3,1275	4	0,24
	54,5	1,6076	0,4463				
55 – 63				-0,0427	-1,0248	1	0,001
	63,5	2,2946	0,489				
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$							5,6491

Sumber: Hasil Pengolahan Data Kelas X MIPA 4 Tahun 2015

$$Z_{\text{untuk batas kelas}} = \frac{X - \bar{X}_2}{s_2}$$

Dimana :

$$\bar{X}_2 = 33,4$$

$$s_2 = 13,1$$

Dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas $K = 6$, dk
 $= K - 1 = 6 - 1 = 5$, dengan $\alpha = 0,05$ maka $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{0,95(5)}$ diperoleh 11,07.

Dari hasil penelitian didapat $\chi^2 = 5,6$ dan ini lebih kecil dari 11,07. Maka hipotesis H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa sampel tersebut berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Untuk mengetahui populasi-populasi dengan varians homogen atau tidak, menurut Sudjana hipotesis yang diuji adalah :

H_0 : Populasi dengan varians yang homogen

H_1 : Populasi dengan varians yang heterogen

Untuk menguji homogen suatu sampel menurut Sudjana dapat digunakan rumus sebagai berikut:

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

Dengan kriteria pengujiannya adalah:

Tolak hipotesis H_0 hanya jika $F \geq F_{1/2 \alpha (v_1, v_2)}$

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

$$F = \frac{189}{173,34}$$

$$F = 1,09$$

Derajat kebebasan untuk pembilang (v_1) = $25 - 1 = 24$, derajat kebebasan untuk penyebut (v_2) = $25 - 1 = 24$ dan $\alpha = 0,05$. Dari daftar distribusi diperoleh $F_{tabel} = F_{1/2 \alpha (v_1, v_2)} = F_{0,05 (24,24)} = 1,98$ dan dari hasil penelitian diperoleh $F = 1,09$ dan ini lebih kecil dari 1,98. Maka hipotesis H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian adalah homogen dan berdistribusi normal.

b) Pengolahan Data Nilai *Posttest*

Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku

a. Kelas Eksperimen

$$\begin{aligned} 1) \text{ Range (R)} &= \text{Nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\ &= 100 - 50 \end{aligned}$$

$$= 50$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 25 \\ &= 1 + 3,3 (1,39) \\ &= 1 + 4,389 \\ &= 5,39 \text{ (diambil 6 kelas)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \text{ Panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak kelas (K)}} \\ &= \frac{50}{6} \\ &= 8,3 \text{ (diambil P = 9)} \end{aligned}$$

Tabel 4.10. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *PostTest* Kelas X MIPA 5 (Kelas Eksperimen).

Nilai post-test	f_i	x_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
50 – 58	1	54	54	2916	2916
59 – 67	3	63	189	3969	11907
68 – 76	5	72	360	5184	25920
77 – 85	3	81	243	6561	19683
86 – 94	9	90	810	8100	72900
95 – 103	4	99	396	9801	39204
Jumlah	25		2052		172530

Sumber: Dokumentasi Hasil Pengolahan Data Kelas X MIPA 5 Tahun 2015

Setelah dilakukan pengolahan data dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.10 (daftar distribusi frekuensi nilai pretest kelas X MIPA 5) bahwa hasil yang diperoleh untuk $\sum f_i x_i = 2052$ $\sum f_i = 25$, maka dapat ditentukan standar deviasi sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata-rata } (\bar{X}_1) = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2052}{25} \\
 &= 80,64 \\
 \text{Varians } (s_1^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{25 (172530) - (2052)^2}{25 (25-1)} \\
 &= \frac{4313250 - 4210704}{25 (24)} \\
 &= \frac{102446}{600} \\
 &= 170,91
 \end{aligned}$$

$$\text{Simpangan baku } (s_1) = \sqrt{170,91} = 13,07$$

b. Kelas Kontrol

- 1) Range (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$\begin{aligned}
 &= 80 - 30 \\
 &= 50
 \end{aligned}$$
- 2) Banyak Kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$

$$\begin{aligned}
 &= 1 + 3,3 \log 25 \\
 &= 1 + 3,3 (1,39) \\
 &= 1 + 4,389 \\
 &= 5,39 \text{ (diambil 6 kelas)}
 \end{aligned}$$
- 3) Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Range } (R)}{\text{Banyak kelas } (K)}$

$$= \frac{50}{6}$$

$$= 8,3 \text{ (diambil P 9)}$$

Tabel 4.11. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *PostTest* Siswa Kelas XMIA₄ (Kelas Kontrol).

Nilai <i>posttest</i>	f_i	x_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
30 – 38	4	34	136	1156	4624
39 – 47	5	43	215	1849	9245
48 – 56	5	52	260	2704	13520
57 – 65	6	61	366	3721	22326
66 – 74	4	70	280	4900	19600
75 – 83	1	79	79	6241	6241
Jumlah	25		1336		75556

Sumber: Dokumentasi Hasil Pengolahan Data Kelas X MIPA 4 Tahun 2015

Setelah dilakukan pengolahan data dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.11 (daftar distribusi frekuensi nilai pretest kelas XMIA₄) bahwa hasil yang diperoleh untuk $\sum f_i x_i = 1336$ $\sum f_i = 20$, maka dapat ditentukan standar deviasi sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata-rata } (\bar{x}_2) = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$= \frac{1336}{25}$$

$$= 53,44$$

$$\text{Varians } (s_2^2) = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{25 (75556) - (1336)^2}{25 (25-1)}$$

$$= \frac{1888900 - 1784896}{25 (24)}$$

$$= \frac{104004}{600}$$

$$= 173,34$$

$$\text{Simpangan baku } (s_2) = \sqrt{173,34} = 13,1$$

Setelah mendapatkan varians dan simpangan baku dari masing-masing kelas, maka dapat dihitung varians dan simpangan baku gabungan sebagai berikut:

Varians Gabungan :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(25 - 1)170,91 + (25 - 1)173,34}{25 + 25 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(24)170,91 + (24)173,34}{48}$$

$$s^2 = \frac{4101,84 + 4152}{48}$$

$$s^2 = \frac{8253,84}{48}$$

$$s^2 = 171,9$$

Simpangan baku gabungan :

$$s = \sqrt{171,9} = 13,1$$

Uji Normalitas

Untuk mengetahui penelitian dari kedua kelas ini berdistribusi normal atau tidak, maka hipotesis yang diuji adalah :

Ho : $O_i = E_i$ (sampel berdistribusi normal)

H_1 : $O_i \neq E_i$ (sampel tidak berdistribusi normal)

Dengan kriteria pengujinya adalah : Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

1. Kelas Eksperimen

Untuk menguji normalitas pada kelas eksperimen, kita harus menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dan mengetahui frekuensi pengamatan (O_i).

Data mengenai uji normalitas dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.12. Daftar Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Interval	Batas kelas (X)	Z untuk batas kelas	Batas daerah	Luas tiap kelas interval	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50 – 58	49,5	-2,54	0,4945	0,0274	0,69	1	0,13
	58,5	-1,84	0,4671				
59 – 67	67,5	-1,15	0,3749	0,0922	2,31	3	0,20
	76,5	0,46	0,1772				
68 – 76	85,5	0,23	0,0910	0,0862	2,16	3	0,32
	94,5	0,92	0,3238				
77 – 85	103,5	1,61	0,4463	0,2328	5,75	9	1,83
	94,5	0,92	0,3238				
86 – 94	103,5	1,61	0,4463	0,1225	3,06	4	0,28
	103,5	1,61	0,4463				
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$							2,76

Sumber: Dokumentasi Hasil Pengolahan Data Kelas X MIPA 5 Tahun 2015

$$Z_{\text{ untuk batas kelas}} = \frac{X - \bar{X}_1}{s_1}$$

Dimana :

$$\bar{X}_1 = 82,52$$

$$s_1 = 13,07$$

Dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas $K = 6$, dk $=K - 1 = 6 - 1 = 5$, dengan $\alpha = 0,05$ maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{0,95(5)} = 11,07$. Dari hasil penelitian didapat $\chi^2 = 2,76$ dan ini lebih kecil dari 11,07. Maka hipotesis H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa sampel berdistribusi normal.

2. Kelas Kontrol

Untuk menguji normalitas pada kelas kontrol, kita harus menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dan mengetahui frekuensi pengamatan (O_i). Data mengenai uji normalitas dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.13. Daftar Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Interval	Batas kelas (X)	Z untuk batas kelas	Batas daerah	Luas tiap kelas interval	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
30 – 38	30,5	-1,75	0,4599	0,087	2,175	4	1,53
39 – 47	38,5	-1,14	0,3729	0,1993	4,9825	5	0,0001
48 – 56	47,5	-0,453	0,1736	0,0826	2,065	5	4,17
57 – 65	56,5	0,233	0,091	-0,2302	-5,755	6	0,01
66 – 74	65,5	0,920	0,3212	-0,124	-3,1	4	0,26
75 – 83	74,5	1,607	0,4452	-0,0426	-1,065	1	0,004
	83,5	2,294	0,4878				
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$							5,9

Sumber: Dokumentasi Hasil Pengolahan Data Kelas X MIPA 4 Tahun 2015

$$Z_{\text{ untuk batas kelas}} = \frac{X - \bar{X}_2}{s_2}$$

Dimana :

$$\bar{X}_2 = 53,44$$

$$s_2 = 13,1$$

Dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas $K = 6$, dk
 $= K - 1 = 6 - 1 = 5$, dengan $\alpha = 0,05$ maka diperoleh $\chi^2_{tabel} =$
 $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{0,95(5)} = 11,07$. Dari hasil penelitian didapat $\chi^2 = 5,9$ dan
 ini lebih kecil dari 11,07. Maka hipotesis H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa
 sampel berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Untuk mengetahui populasi – populasi dengan varians homogen atau
 tidak, menurut Sudjana hipotesis yang diuji adalah :

H_0 : Populasi dengan varians yang homogen

H_1 : Populasi dengan varians yang heterogen

Dengan kriteria pengujiannya adalah:

Tolak hipotesis H_0 hanya jika $F \geq F_{1/2 \alpha (v_1, v_2)}$

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

$$F = \frac{173,34}{170,91}$$

$$F = 1,01$$

Derajat kebebasan untuk pembilang (v_1) = $25 - 1 = 24$, derajat kebebasan
 untuk penyebut (v_2) = $25 - 1 = 24$ dan $\alpha = 0,05$. Dari daftar distribusi diperoleh

$F_{tabel} = F_{1/2 \alpha (v_1, v_2)} = F_{0,05 (24, 24)} = 1,98$ dan dari hasil penelitian diperoleh $F = 1,01$ dan ini lebih kecil dari 1,98. Maka hipotesis H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian adalah homogen dan berdistribusi normal.

Harga t-hitung

Untuk menguji hipotesis dengan menghitung harga t, digunakan uji dua pihak untuk pasangan hipotesis nol (H_0) dan tandingannya (H_1):

H_0 : Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen sama dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional. ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 : Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional. ($\mu_1 > \mu_2$)

Untuk menguji hipotesis di atas maka digunakan persamaan untuk mencari t-hitung, menurut Sudjana untuk mencari t-hitung dapat digunakan rumus sebagai berikut:

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

Dengan kriteria pengujiannya adalah :

Terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$

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

$$t = \frac{82,52 - 53,44}{13,1 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}}$$

$$t = \frac{29,08}{13,1 \sqrt{\frac{2}{25}}}$$

$$t = \frac{29,08}{13,1 \sqrt{0,08}}$$

$$t = \frac{29,08}{13,1(0,2)}$$

$$t = \frac{29,08}{2,62} = 11,09$$

Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $(n_1+n_2-2) = 48$ dengan peluang $(1-\alpha)$.

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- Tolak H_0 apabila $t_{hit} \geq t_{tab}$
- Terima H_0 apabila $t_{hit} < t_{tab}$

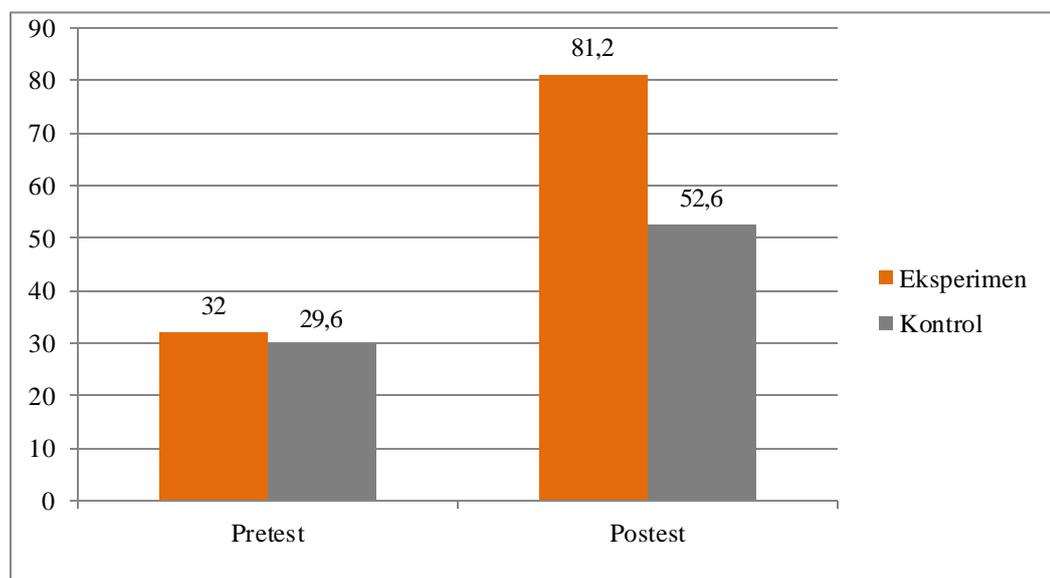
Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh $t_{hitung} = 11,09$ dan t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 48$, dengan cara interpolasi diperoleh $t_{0,95}(48) = 1,67$ sehingga diperoleh $t_{hit} > t_{tab}$. Dari penelitian didapat $t_{hitung} = 11,09$. hasil ini lebih besar dari 1,67 dan berada dalam daerah penerimaan H_1 , akibatnya

tolak H_0 . H_0 di tolak dikarenakan adanya perbedaan hasil belajar antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, hal tersebut dikarenakan penggunaan metode pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen, siswa sangat semangat dan termotivasi dalam melakukan pembelajaran dengan menggunakan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol diterapkan metode ceramah, siswa kurang termotivasi dalam belajar. Sehingga kesimpulan yang dapat diambil adalah $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $11,09 > 1,67$ artinya ada pengaruh penerapan model *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi hukum Newton di kelas X SMAN 8 Banda Aceh. Dapat dinyatakan penggunaan model *Kooperatif Group Investigation* metode eksperimen dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar fisika khususnya hukum Newton, sehingga hasil belajar yang dicapai siswa pada kelas eksperimen lebih memuaskan dari pada siswa pada kelas kontrol.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi hukum Newton maka penulis mengadakan tes, tes ini diadakan dalam dua tahap yaitu tes awal dan tes akhir. *Pretest* adalah tes yang diberikan sebelum proses belajar mengajar. Tes ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana materi yang telah dapat dikuasai oleh siswa. *Posttest* adalah tes yang diberikan setelah dilaksanakan proses pembelajaran. Tes tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat kemajuan intelektual (tingkat penguasaan materi) siswa.

Berdasarkan data yang diperoleh dan setelah melalui proses pengolahan data, dapat dilihat bahwa di kelas eksperimen (kelas X MIPA 5) memperoleh nilai rata-rata 32 dan untuk kelas kontrol (kelas X MIPA 4) nilai rata-ratanya 29,6. Setelah diberikan perlakuan kelas eksperimen (kelas X MIPA 5) memperoleh nilai rata-rata 81,2 sedangkan kelas kontrol (kelas X MIPA 5) nilai rata-ratanya 52,6. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar, maka secara Grafik 4.1 dapat dilihat:



Gambar Grafik 4.1 Perbedaan Hasil Tes Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol

Uji t digunakan untuk mengetahui kelas mana yang memiliki nilai hasil belajar lebih tinggi. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh $t_{hitung} = 11,09$ dan t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 48$, sedangkan t_{tabel} diperoleh

$t_{0,95}(48) = 1,67$. Karena diperoleh $t_{hit} > t_{tab}$, hasil ini jelas ada dalam daerah penolakan H_0 dan berada dalam daerah penerimaan H_1 . Hal ini berarti bahwa, hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional dengan metode ceramah. Dari hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Model *Kooperatif Group Investigation* efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sesuai dengan penelitian Indra Wahyuningsih bahwa, model *Group Investigation* berbasis eksperimen inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa pada materi pemantulan cahaya.⁸⁵

Selama penelitian, siswa kelas eksperimen banyak memperlihatkan ketertarikannya pada kegiatan eksperimen selama proses pembelajaran materi hukum Newton. Sedangkan kelas kontrol kurang memperlihatkan ketertarikannya selama proses pembelajaran, karena penyampaian materi hanya disampaikan dengan metode ceramah. Sehingga siswa-siswa sangat merasa jenuh, apalagi ketika menjumpai rumus dan soal yang terkait dengan materi.

Penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar fisika khususnya hukum Newton, sehingga hasil belajar yang dicapai siswa pada kelas eksperimen lebih memuaskan dari pada siswa pada kelas control. Hal ini terlihat dari perbedaan hasil belajar siswa pada aspek kognitif antara kelas

⁸⁵ Indra Wahyuningsih, dkk, Penerapan Model Kooperatif Group Investigatiqn Berbasis Eksperimen Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar, *Unnes Science Education Journal USED* (1) (2012). ISSN NO 2257-6935. h.5.

eksperimen dan kelas kontrol disebabkan karena adanya perbedaan model pembelajaran. Melalui kegiatan eksperimen siswa berperan langsung dalam pembelajaran dan berusaha menemukan konsep yang dituju, sehingga kemampuan berfikir siswa dapat berkembang.

Sesuai dengan penelitian Ratih Puspita Dewi dkk bahwa, model pembelajaran *Group Investigation* dengan praktikum membuat siswa tertarik mengikuti proses pembelajaran karena siswa merasa lebih senang. Hasil tanggapan siswa menunjukkan bahwa 100% siswa merasa senang saat pembelajaran dengan model pembelajaran *Group Investigation*. Selain itu siswa pun lebih mudah memahami materi karena siswa melihat secara langsung dan mengamati sendiri perbedaan bahan makanan yang mengandung bahan kimia alami dan bahan kimia buatan. Siswa juga menyatakan senang jika pembelajaran biologi dengan melakukan pengamatan langsung atau praktek sebesar 100%. Hal ini terjadi karena dengan pengamatan secara langsung lebih memudahkan siswa menerima materi, tidak hanya membayangkan tetapi melihat secara langsung dan suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.⁸⁶

Dari hasil penelitian ini, tampak bahwa penggunaan model *Kooperatif Group Investigation* dengan eksperimen berpengaruh terhadap hasil belajar Fisika siswa, dimana hasil belajar siswa pada kelas yang diajarkan dengan menggunakan *Kooperatif Group Investigation* dengan eksperimen lebih baik dari pada hasil belajar siswa pada kelas kontrol yang diajarkan secara konvensional.

⁸⁶ Ratih Puspita Dewi, dkk, Penerapan Model *Group Investigation* Terhadap Hasil Belajar Materi Bahan Kimia di SMP, *Unnes Science Education Journal* USED 1 (2) (2012). ISSN 2252-6617. h.72.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, diperoleh bahwa di kelas eksperimen (kelas X MIPA 5) memperoleh nilai rata-rata 32 dan untuk kelas kontrol (kelas X MIPA 4) nilai rata-ratanya 29,6. Setelah diberikan perlakuan kelas eksperimen (kelas X MIPA 5) memperoleh nilai rata-rata 81,2 sedangkan kelas kontrol (kelas X MIPA 5) nilai rata-ratanya 52,6. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan pada peningkatan hasil belajar. Hasil analisis data pada pengujian hipotesis atau uji-t bahwa $t_{hitung} = 11,09$ dan t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 48$, sedangkan t_{tabel} diperoleh $t_{0,95}(48) = 1,67$, Karena harga $t_{hit} > t_{tab}$ yaitu $11,09 > 1,67$, hasil ini jelas ada dalam daerah penolakan H_0 dan berada dalam daerah penerimaan H_1 . Hasil uji-t menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan penerapan menggunakan model pembelajaran *Kooperatife Group Investigation* dengan metode eksperimen lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar dengan penerapan model pembelajaran *Kooperatife Group Investigation* dengan eksperimen pada materi hukum Newton di kelas X SMA 8 Banda Aceh.

B. Saran

Mengingat model pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen membawa pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa maka:

1. Diharapkan kepada guru untuk dapat menerapkan model pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* dengan metode eksperimen dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan terutama dalam pembelajaran fisika khususnya hukum Newton.
2. Kepada siswa agar dapat melatih diri dalam belajar kelompok dan kerjasama dalam melakukan tugas kelompok.
3. Kepada pembaca terutama yang berprofesi sebagai guru fisika untuk menjadikan hasil penelitian ini sebagai bahan pertimbangan guna membantu meningkatkan prestasi belajar siswa untuk dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andybandek. Diakses pada tanggal 9 April 2015. Dari situs Blokspot.com/2012/12/3/makalah-hakikat-pembelajaran-efektif.html?l=1.
- Agus Suprijono, *Kooperative Learning, teori dan aplikasi PAIKEM*, Surabaya : Pustaka belajar. 2009.
- Ari, dkk, *Alat peraga pendidikan*, Jakarta : Raja Gafindo Persada.2002.
- Badudu, *Kamus Kata-kata Serapan Asing dalam Bahasa Indonesia*, Jakarta: Kompas. 2003.
- Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta : Rineka cipta. 2006
- Daniy Harianto. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Masa Kini*, Solo:Delina,2004
- Dini Kasdu, *Anak Cerdas*, Jakarta: Puspa Swara, 2004.
- Ganijanti, Aby Saroyo, *Mekanika*, Jakarta: Salemba Teknik, 2002.
- Indra Wahyuningsih, *Penerapan Model Kooperatif Group Investigation Eksperimen Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan berbasis Aktivitas Belajar*, Unnes Physics Education Journal,(Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Istiqamah, "Penggunaan Model Pembelajaran GI untuk Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, ISSN: 1693-1246, Januari 2010.
- Intima, *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*, Grasindo. 2007.

- Juliansyah Noor, *Metode Penelitian*, Jakarta: Kencana, 2013.
- Kokom Komalasari, *Pembelajaran Konstektual*, Bandung: PT Refika Aditama, 2011.
- Lexy J. Moloeng, *Metode Penelitian Kualitatif*, Bandung: Remaja Rosdakarya. 2010.
- Marthen Kanginan, *Fisika*, Jakarta: Erlangga. 2005.
- Mastur Fuzi, *Ragam Metode Mengajarkan Eksata pada Murid*, Jogjakarta: DIVA Press. 2013.
- Mawardi dkk, *Pembelajaran Mikro*, LPTK Fakultas Ilmu Tarbuyah dan Keguruan UIN Ar-raniry Banda Aceh.
- Miftahul Huda, *Cooperative Learning*, Yogyakarta: Pustaka Belajar. 2013.
- Moh. Suardi, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Deepublish. 2015.
- Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rajawali, 2013.
- Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya. 2013.
- Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta. 2003.
- Muliono Cokrodikaryo, *Cara Mengadakan Percobaan*, Jakarta: Erlangga, 1986.
- Muslim Ibrahim dkk, *Pembelajaran Kooperatif*, Surabaya:UNESA. 2000.
- Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2009.
- Nanda Insmayani, *Penerapan Pembelajaran Kooperatif dalam Konsep geometri di SMP 1 Bandar Dua*, Skripsi. Banda Aceh: Tarbiyah IAIN Ar-raniry 2008.

- Ngalim M.Purwanto, *Psikolog Pendidikan*, Jakarta: Rajawali, 1986.
- Nurachmandani Setya, *Fisika I untuk SMA kelas X*, Jakarta: Graha, 2009.
- Okta Dwienrda R, *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Neonatus*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014.
- Rahmah Johar dkk. *Strategi Belajar Mengajar*. Banda Aceh: UniversitasSyiah Kuala. 2006.
- Ratih Puspita Dewi, dkk, "Penerapan Model Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Materi Bahan Kimia di SMP", *Unnes Science Education Journal USED* 1 (2) (2012). ISSN 2252-6617.
- Risnawati, *Penerapan Group Investigation pada pembelajaran SAIN unttuk Mengembangkan Karakter Siswa SMP Kelas VII*, *Journal*, Semarang: Universitas Negeri Semarang. 2012.
- Robert E Slavin, *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*, Bandung: Nusa Media. 2008.
- Roestiyah. *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2001.
- Saiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, edisi revisi. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Sayyid Muhammad Az-za'balawi, *Pendidikan Remaja*, Jakarta: Gema Insani Press. 2007.
- Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta. 2003.
- Sudaryono, *Dasar-dasar Evalasi Pembelajaran*, Yogyakarta: Graha Ilmu. 2012.
- Sudjana, *Metoda Statistika* , Bandung: PT Tarasito. 2005.

- Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara. 2008.
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013.
- Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, Bandung: CV. Alfabeta.
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta. 2010.
- Syaiful Bahri Djamarah dkk, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta. 2004.
- Syaiful Bahri Djamarah. *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukat*, Jakarta: Rineka Cipta. 2005.
- Thursan Hakim, *Belajar Secara Efektif*, Gunung Sahari: Puspa Swara.
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif dan Progresif*, Jakarta: Kencana. 2010.
- Widiarko Sigit *Melalui Model Pembelajaran Berbalik (Reciprocal Teacing)*, Skripsi Universitas Muhammadiyah: Surakarta, 2008.
- Wina Sanjaya, *Srtategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana. 2006.
- Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, Jakarta: Kencana. 2012.
- Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2012.
- Zakiah, *Penerapan Metode Eksperimen pada Konsep Zat dan Wujudnya di MTsN Darul Ihsan Aceh Besar*, Skripsi S-1 Darussalam: UIN Ar-raniry, 2012.

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

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp . (0651) 75530020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK) UIN AR-RANIRY

Nomor: Un.08/FTK/PP.00.9/7859/2015

TENTANG :

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK) UIN AR-RANIRY

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK) UIN AR-RANIRY

- Memang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan Skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing.
- b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi di maksud.

- Memingat** : 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 Nomor 13 Tahun 1991, tentang Pokok-pokok Organisasi IAIN;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2009, tentang Dosen;
7. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian, Pengangkatan, Wewenang, Pemindehahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
11. Surat Keputusan Rektor IAIN Ar-Raniry Nomor IN/3R/Kp.00.4/394/2007, tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Dekan.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PFS Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Tanggal, 30 Januari 2015

MEMUTUSKAN:

Memutuskan :

Memutuskan : Menunjukkan Saudara:

- 1, Masbur, M. Ag sebagai Pembimbing Pertama
- 2, Fera Annisa, M. Sc sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : **Nike Listyorini**

NIM : 251121367

Prodi : PFS

Judul Skripsi : Penerapan Model Kooperatif Group Invetigation dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Hukum Newton di Kelas X SMAN 8 Banda Aceh.

Memutuskan : Pembiayaan akibat Surat Keputusan ini dibebankan pada dana DIPA UIN Ar-Raniry tahun 2015.

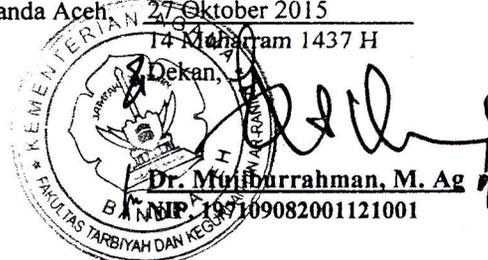
Memutuskan : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2015/2016

Memutuskan

: Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Banda Aceh, 27 Oktober 2015

14 Muharram 1437 H



Memutuskan :



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

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

Nomor: Un.08/FTK1/ TL.00/ 7866 / 2015

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 : Nike Listyorini
N I M : 251 121 367
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Lr. Tunggal VI-Blok B 2

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 8 Banda Aceh

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

Penerapan Model Kooperatif Group Investigation dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Hukum Newton di Kelas X SMAN 8 Banda Aceh

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

Banda Aceh, 28 Oktober 2015

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Saifullah, M.Ag

NIP. 19720406 200112 1 001



BAG.UMUM BAG.UMUM

Kode: 4236



SURAT IZIN
Nomor : 074/A3/8100

TENTANG
IZIN PENELITIAN

Dasar : Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : Un.08/FTK1/TL.00/7866/2015 tanggal 28 Oktober 2015 perihal Mohon Izin untuk Mengumpulkan Data Menyusun Skripsi.

MEMBERI IZIN

Kepada :
Nama : **NIKE LISTYORINI**
NIM : 251 121 367
Prodi : Pendidikan Fisika
Alamat : Banda Aceh
Untuk : Mengumpulkan data di SMA Negeri 8 Kota Banda Aceh dalam rangka Penyusunan Skripsi dengan Judul:

PENERAPAN MODEL KOOPERATIF GROUP INVESTIGATION DENGAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA HUKUM NEWTON DI KELAS X SMAN 8 BANDA ACEH

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Sekolah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar ke Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kota Banda Aceh.
3. Surat ini berlaku sejak tanggal 3 November s.d 2 Desember 2015.
4. Diharapkan kepada mahasiswa yang bersangkutan agar dapat menyelesaikan penelitian tepat pada waktu yang telah ditetapkan.

Demikian untuk dimaklumi dan terima kasih.

Banda Aceh, 3 November 2015

an. KEPALA DINAS PENDIDIKAN PEMUDA
DAN OLAHRAGA KOTA BANDA ACEH
SEKRETARIS,



Drs. T. ANGKASA

Pembina Tk.I

NIP. 19590922 197903 1 001

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bid. Akademik UIN Ar-Raniry
2. Kepala SMAN 8 Kota Banda Aceh
3. Arsip.



PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMA NEGERI 8 BANDA ACEH

Jl. Tgk. Chik Dipineung Raya Banda Aceh Telp. (0651) 7552312 KODE POS 23125
e-mail : sikula@sma8bna.sch.id website : www.sma8bna.sch.id

Banda Aceh, 03 Desember 2015

Nomor : 074/734/2015
Sifat : Biasa
Lamp. : --
Hal : Telah Melaksanakan Penelitian

Kepada
Yth.
Wakil Dekan Bidang Akademik
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Darussalam Kota Banda Aceh
di
Banda Aceh

Sehubungan dengan Surat Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kota Banda Aceh Nomor : 074/A3/8100 tanggal 03 November 2015 perihal Izin Penelitian, maka dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : **NIKE LISTYORINI**
NIM : 251121367
Prodi : Pendidikan Fisika

Yang tersebut namanya diatas telah mengadakan Penelitian di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 8 Banda Aceh pada tanggal 03 November 2015 s/d 27 November 2015, dengan judul **"PENERAPAN MODEL KOOPERATIF GROUP INVESTIGATION DENGAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA HUKUM NEWTON DI KELAS X SMAN 8 BANDA ACEH "**

Demikian surat ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.


PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH,
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMA NEGERI 8
BANDA ACEH
BAKHTIAR, S. PD
Pembina Tk. I
NIP. 19680325 199512 1 002

Lampiran 5

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMA N 8 Banda Aceh
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / I
Topik	: Hukum Newton
Tahun Pelajaran	: 2014/2015
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar

4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak lurus.

C. Indikator

1. Menjelaskan hukum-hukum Newton
2. Menerapkan konsep hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari
3. Melakukan percobaan Hukum Newton

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mencari informasi, menanya dan berdiskusi peserta didik dapat:

1. Siswa dapat menyebutkan hukum I Newton
2. Siswa dapat menyebutkan penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari
3. Siswa dapat menyebutkan bunyi hukum II Newton
4. Siswa dapat menyebutkan penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari
5. Siswa dapat menyebutkan bunyi hukum III Newton
6. Siswa dapat menyebutkan penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari
7. Siswa dapat membuat laporan sederhana hasil pengamatan dari percobaan Hukum Newton.

E. Materi Pembelajaran**a. Hukum I Newton**

Hukum Newton menyatakan hubungan antara gaya, massa dan benda. Hukum ini berdasarkan pada prinsip Galileo adalah untuk mengubah kecepatan, diperlukan pengaruh luar, tetapi untuk mempertahankan kecepatan tidak perlu pengaruh luar sebagaimana dinyatakan dalam hukum I Newton (kelembaman), *“Setiap benda akan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang bekerja pada benda itu sama dengan nol”*. Mempertahankan keadaan tersebut

dengan inersia atau lembam. Oleh karena itu hukum I Newton ini dinamakan juga hukum inersia atau hukum kelembaman.

Dari keadaan inilah hukum I Newton dapat diartikan juga untuk benda yang dipengaruhi gaya tetapi resultannya nol. Sehingga hukum I Newton dapat diruskan sebagai berikut:

$$\sum F = 0$$

Jika resultan gaya yang bekerja pada benda nol maka benda dapat mempertahankan diri.

Sebuah benda yang kepadanya tidak bekerja suatu gaya total akan bergerak dengan kecepatan konstan (yang nilainya bisa saja nol) dan percepatan nol. Hukum I Newton berhubungan dengan benda yang ada dalam keadaan seimbang. *“Bila resultan gaya yang bekerja sama dengan nol atau tidak ada gaya yang bekerja pada benda, maka benda yang diam akan tetap diam atau benda yang bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan”*.

b. Hukum II Newton

Hukum II Newton berkaitan dengan resultan gaya yang tidak sama dengan nol. Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai resultan gaya yang tidak sama dengan nol. Contohnya ketika kita mendorong atau menarik meja hingga bergerak.

Sir Isaac Newton merupakan orang pertama yang merumuskan hal ini dalam hukum keduanya: *“Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda besarnya berbanding lurus dengan gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda”*.

Secara sistematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$a \sim F \rightarrow a \sim \frac{1}{m}$$

$$\rightarrow a = \frac{\sum F}{m} \rightarrow \sum F = m \cdot a$$

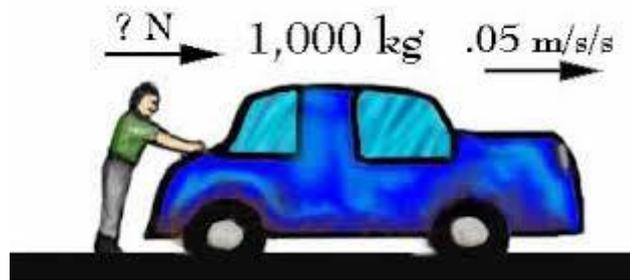
Keterangan:

F = resultan gaya yang bekerja pada benda (N)

a = percepatan benda (m/s^2)

m = massa benda (kg)

Adapun contoh dari hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari antara lain adalah mendorong sebuah mobil dengan gaya tertentu hingga mobil tersebut dapat bergerak dengan kecepatan.



Gambar 1. Mobil yang diberikan gaya hingga bergerak $0,5 \text{ m/s}^2$

c. Hukum III Newton

Newton menyatakan bahwa suatu gaya yang bekerja pada sebuah benda selalu berasal dari benda lain. Artinya, tidak ada gaya yang melibatkan satu benda. Gaya yang hadir sedikitnya membutuhkan dua benda yang saling berinteraksi. Pada interaksi ini gaya-gaya selalu berpasangan. Jika A mengerjakan gaya pada B (aksi), maka B akan mengerjakan gaya pada A (reaksi). Pasangan gaya inilah yang dikenal dengan pasangan gaya aksi reaksi. Pasangan gaya aksi reaksi ini dijelaskan Newton dalam hukum ketiganya. Bunyi hukum III Newton adalah sebagai berikut “*Jika benda A mengerjakan gaya pada benda B, maka benda B akan mengerjakan gaya pada benda A, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan*”. Hukum ini biasanya juga dinyatakan sebagai berikut “*Untuk setiap aksi, ada suatu reaksi yang sama besar tetapi berlawanan arah*”.

Secara sistematis hukum III Newton dapat ditulis sebagai berikut:

$$F_{\text{aksi}} = - F_{\text{reaksi}}$$

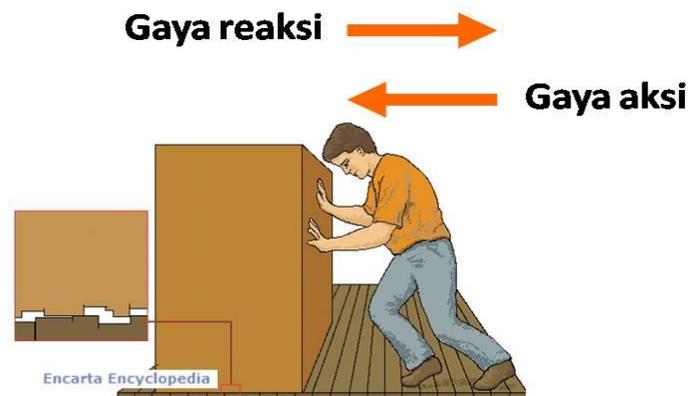
dengan :

$$F_1 = \text{gaya aksi}$$

$$F_2 = \text{gaya reaksi}$$

Tanda (-) menunjukkan kedua gaya berlawanan arah.

Contoh dari hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari antara lain adalah ketika kita mendorong tembok yang diam.



Gambar 2. seseorang yang memberikan gaya aksi pada tembok dan menimbulkan gaya reaksi dimana tembok mendorong orang tersebut ke belakang.

F. Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Group Investigation*

Metode : Eksperimen

G. Media, Alat dan sumber Belajar

Alat:

- Neraca pegas, beban, kertas, gelas/botol, koin

Sumber Belajar:

- Buku Fisika I untuk SMA kelas X
- Marthen Kanginan, Fisika SMA kelas IX, 2013
- Nurachmadany, Fisika untuk SMA kelas IX
-

H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama

Kegiatan	Langkah-langkah Pembelajaran	Scientific	Rincian Kegiatan	Waktu
Awal	Fase 1 Pengelompokan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkondisikan kelas. • Guru memberikan soal pree-test • Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok secara heterogen. 	30 menit
		<i>Mengamati</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati penjelasan guru 	50

Inti	<p>Fase 2 Perencanaan</p> <p>Fase 3 Penyelidikan</p> <p>Fase 4 Analisis</p> <p>Fase 5 Presentasi</p>	<p><i>Menanya</i></p> <p><i>Eksperimen</i></p> <p><i>Mengasosiasi</i></p> <p><i>Mengkomunikasikan</i></p>	<p>tentang model pembelajaran dan langkah-langkah yang akan dilakukan saat kerja kelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan bahan berbeda mengenai Hukum I Newton dan setiap kelompok memilih bahan berdasarkan LKS masing-masing. • Perwakilan dari kelompok mengambil alat dan bahan serta LKS yang akan digunakan dalam kelompok sesuai dengan bahan yang telah dipilih oleh masing-masing kelompok. • Siswa diminta bertanya berkaitan dengan eksperimen yang dilakukan. “Apakah setiap benda memiliki kelembaman?” • Siswa dalam kelompoknya mengerjakan tugas berdasarkan LKS yang diberikan. • Masing-masing kelompok membagikan tugas kepada anggotanya untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan topik bahasan • Siswa dalam kelompoknya melakukan eksperimen hukum I Newton • Siswa dalam kelompoknya mengolah data dan kesimpulan dari percobaan yang akan dilaporkan. • Perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya didepan kelas. • Guru menuntun siswa untuk menyelesaikan soal-soal. 	<p>menit</p> <p>10 menit</p>
Penutup	Fase Evaluasi		<ul style="list-style-type: none"> • Bersama siswa merangkum hasil pembelajaran konsep hukum Newton. 	

Pertemuan kedua

Kegiatan	Langkah-langkah Pembelajaran	Scientific	Rincian Kegiatan	Waktu
Awal	Fase 1 Pengelompokan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkondisikan kelas. • Guru bertanya tentang pelajaran sebelumnya • Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok secara heterogen. 	5 menit
Inti	Fase 2 Perencanaan	<i>Mengamati</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati penjelasan guru tentang model pembelajaran dan langkah-langkah yang akan dilakukan saat kerja kelompok. • Guru menyajikan bahan berbeda mengenai hukum II Newton, hukum III Newton dan setiap kelompok memilih bahan berdasarkan minatnya masing-masing. • Perwakilan dari kelompok mengambil alat dan bahan serta LKS yang akan digunakan dalam kelompok sesuai dengan bahan yang telah dipilih oleh masing-masing kelompok. 	60 menit
	Fase 3 Penyelidikan	<i>Menanya</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta bertanya berkaitan dengan eksperimen yang dilakukan. “Bagaimana hubungan antara gaya, masa dan percepatan?” dan “Apa gaya timbal balik?” • Siswa dalam kelompoknya mengerjakan tugas berdasarkan LKS yang diberikan. • Masing-masing kelompok membagikan tugas kepada anggotanya untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan topik bahasan kelompok mereka. 	
	Fase 4 Analisis	<i>Eksperimen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dalam kelompoknya melakukan eksperimen hukum II Newton dan III Newton 	
		<i>Mengasosiasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dalam kelompoknya mengolah data dan kesimpulan dari percobaan yang akan dilaporkan. 	

Penutup	Fase 5 Presentasi	Mengkomun- ikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya didepan kelas. • Guru menuntun siswa untuk menyelesaikan soal-soal. 	25 menit
	Fase Evaluasi			

I. Penilaian

1. Teknik : tes
2. Bentuk Instrumen : tes pilihan ganda

Banda Aceh,
Mahasiswa Peneliti

Nike Listyorini
Nim. 251121367

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMA N 8 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : X / I
 Topik : Hukum Newton
 Tahun Pelajaran : 2015/2016
 Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar

4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak lurus.

C. Indikator

1. Menjelaskan hukum-hukum Newton
2. Menerapkan konsep hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari
3. Melakukan percobaan Hukum Newton

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mencari informasi, menanya dan berdiskusi peserta didik dapat:

1. Siswa dapat menyebutkan hukum I Newton
2. Siswa dapat menyebutkan penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari
3. Siswa dapat menyebutkan bunyi hukum II Newton
4. Siswa dapat menyebutkan penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari
5. Siswa dapat menyebutkan bunyi hukum III Newton
6. Siswa dapat menyebutkan penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari
7. Siswa dapat membuat laporan sederhana hasil pengamatan dari percobaan Hukum Newton.
8. Siswa dapat membuat laporan sederhana hasil pengamatan dari percobaan Hukum Newton.

E. Materi Pembelajaran**a. Hukum I Newton**

Hukum Newton menyatakan hubungan antara gaya, massa dan benda. Hukum ini berdasarkan pada prinsip Galileo adalah untuk mengubah kecepatan, diperlukan pengaruh luar, tetapi untuk mempertahankan kecepatan tidak perlu pengaruh luar sebagaimana dinyatakan dalam hukum I Newton (kelembaman),

“setiap benda akan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang bekerja pada benda itu sama dengan nol”. Mempertahankan keadaan tersebut dengan inersia atau lembam. Oleh karena itu hukum I Newton ini dinamakan juga hukum inersia atau hukum kelembaman.

Dari keadaan inilah hukum I Newton dapat diartikan juga untuk benda yang dipengaruhi gaya tetapi resultannya nol. Sehingga hukum I Newton dapat diruskan sebagai berikut:

$$\sum F = 0$$

Jika resultan gaya yang bekerja pada benda nol maka benda dapat mempertahankan diri.

Sebuah benda yang kepadanya tidak bekerja suatu gaya total akan bergerak dengan kecepatan konstan (yang nilainya bisa saja nol) dan percepatan nol. Hukum I Newton berhubungan dengan benda yang ada dalam keadaan seimbang. “bila resultan gaya yang bekerja sama dengan nol atau tidak ada gaya yang bekerja pada benda, maka benda yang diam akan tetap diam atau benda yang bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan”.

b. Hukum II Newton

Hukum II Newton berkaitan dengan resultan gaya yang tidak sama dengan nol. Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai resultan gaya yang tidak sama dengan nol. Contohnya ketika kita mendorong atau menarik meja hingga bergerak.

Sir Isaac Newton merupakan orang pertama yang merumuskan hal ini dalam hukum keduanya: “Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda besarnya berbanding lurus dengan gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda”.

Secara sistematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a &\sim F \rightarrow a \sim \frac{1}{m} \\ &\rightarrow a = \frac{\sum F}{m} \rightarrow \sum F = m \cdot a \end{aligned}$$

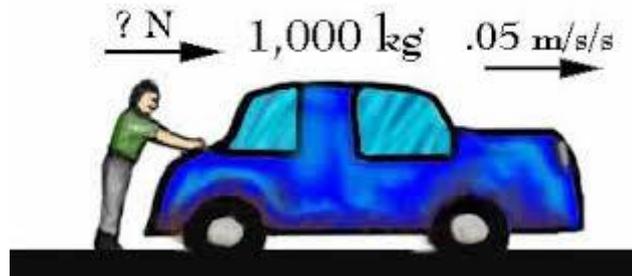
Keterangan:

F = resultan gaya yang bekerja pada benda (N)

a = percepatan benda (m/s^2)

m = massa benda (kg)

Adapun contoh dari hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari antara lain adalah mendorong sebuah mobil dengan gaya tertentu hingga mobil tersebut dapat bergerak dengan kecepatan.



Gambar 1. Mobil yang diberikan gaya hingga bergerak $0,5 \text{ m/s}^2$

c. Hukum III Newton

Newton menyatakan bahwa suatu gaya yang bekerja pada sebuah benda selalu berasal dari benda lain. Artinya, tidak ada gaya yang melibatkan satu benda. Gaya yang hadir sedikitnya membutuhkan dua benda yang saling berinteraksi. Pada interaksi ini gaya-gaya selalu berpasangan. Jika A mengerjakan gaya pada B (aksi), maka B akan mengerjakan gaya pada A (reaksi). Pasangan gaya inilah yang dikenal dengan pasangan gaya aksi reaksi. Pasangan gaya aksi reaksi ini dijelaskan Newton dalam hukum ketiganya. Bunyi hukum III Newton adalah sebagai berikut “*Jika benda A mengerjakan gaya pada benda B, maka benda B akan mengerjakan gaya pada benda A, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan*”. Hukum ini biasanya juga dinyatakan sebagai berikut “*Untuk setiap aksi, ada suatu reaksi yang sama besar tetapi berlawanan arah*”.

Secara sistematis hukum III Newton dapat ditulis sebagai berikut:

$$F_{\text{aksi}} = - F_{\text{reaksi}}$$

dengan :

$$F_1 = \text{gaya aksi}$$

$$F_2 = \text{gaya reaksi}$$

Tanda (-) menunjukkan kedua gaya berlawanan arah.

Contoh dari hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari antara lain adalah ketika kita mendorong tembok yang diam.



Gambar 2. seseorang yang memberikan gaya aksi pada tembok dan menimbulkan gaya reaksi dimana tembok mendorong orang tersebut ke belakang.

F. Model dan Metode Pembelajaran

Metode : Ceramah

G. Media, Alat dan sumber Belajar

- Buku Fisika I untuk SMA kelas X
- Dan buku-buku paket yang relevan

H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkondisikan kelas. • Guru memberikan soal pree-test • Guru mendemostrasikan aplikasi hukum I Newton. Dengan mearik selambar kertas dengan cepat yang diatasnya ada sebuah batu. 	30 menit
Kegiatan Inti	<p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati apa yang terjadi pada apa yang terjadi pada benda tersebut. <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa mengapa demikian? <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi hukum I Newton dan hukum II Newton • Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang 	45 menit

Penutup	<p>materi hukum I dan II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan dan membahas soal-soal hukum I Newton dan II Newton <p><i>Menganalisis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menuntun siswa untuk menyelesaikan soal-soal. • Bersamasiswa merangkum konsep hukum Newton. 	15 menit
----------------	---	----------

Pertemuan kedua

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkondisikan kelas. • Guru meminta kepada seorang siswa untuk mendorong tembok di dalam kelas. Amati apa yang terjadi! 	15 menit
Kegiatan Inti	<p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati apa yang terjadi pada apa yang terjadi pada benda tersebut. <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa mengapa demikian? <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi hukum III Newton dan gaya • Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi hukum III • Guru memberikan dan membahas soal-soal hukum III Newton <p><i>Menganalisis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menuntun siswa untuk menyelesaikan soal-soal. 	45 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Bersama siswa merangkum konsep hukum Newton. • Guru memberikan 	30 menit

I. Penilaian

1. Teknik : tes

2. Bentuk Instrumen : tes pilihan ganda

Banda Aceh,
Mahasiswa Peneliti

Nike Listyorini
Nim. 251121367

Lampiran 6**LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
HUKUM NEWTON**

Nama Kelompok:

Anggota :

“HUKUM I NEWTON”**A. Tujuan**

1. Memahami konsep hukum I Newton
2. Menyelidiki sifat kelembaman suatu benda

B. Alat dan Bahan

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. Kertas | 1 buah |
| 2. Botol air minum/gelas plastik | 1 buah |
| 3. Meja | 1 buah |

C. Langkah Kerja

1. Letakkan kertas di atas meja dan gelas di atas kertas seperti pada gambar!



2. Tariklah kertas dengan cepat! Amati apa yang terjadi!
3. Lakukan langkah 1–2 kemudian tarik kertas secara perlahan-lahan! Amati apa yang terjadi!
4. Gambarlah skema percobaan yang telah kalian lakukan pada kolom di bawah ini.

5. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel berikut!

No	Perlakuan	Keadaan botol setelah kertas ditarik
1	Kertas ditarik dengan cepat	
2	Kertas ditarik secara perlahan	

D. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang dapat kalian rumuskan tentang hukum I Newton berdasarkan hasil percobaan tersebut!

E. Pertanyaan

1. Pada peristiwa tersebut, apa yang terjadi pada gelas plastik ketika kertas ditarik dengan cepat? Kenapa demikian?

Jawab:.....
.....

2. Pada peristiwa tersebut, apa yang terjadi pada gelas plastik ketika kertas ditarik dengan lambat? Kenapa demikian?

Jawab:.....
.....

3. Tuliskan dan jelaskan bunyi hukum I Newton?

Jawab:.....
.....

4. Sebutkan contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari?

Jawab:.....
.....

5. Jelaskan apakah setiap benda memiliki kelembaman?

Jawab:.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
HUKUM NEWTON

Nama Kelompok:
Anggota :

“HUKUM I NEWTON”

A. Tujuan

1. Memahami konsep hukum I Newton
2. Menyelidiki sifat kelembaman suatu benda

B. Alat dan Bahan

- | | |
|-----------|--------|
| 1. Kertas | 1 buah |
| 2. Benda | 1 buah |
| 3. Meja | 1 buah |

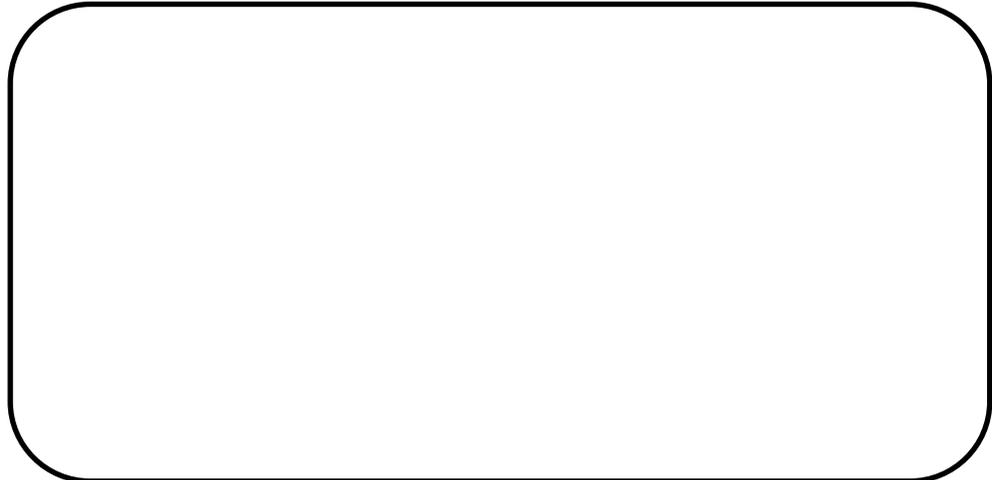
C. Langkah Kerja

1. Letakkan kertas di atas meja dan gelas di atas kertas seperti gambar!



2. Tariklah kertas dengan cepat! Amati apa yang terjadi!

3. Lakukan langkah 1–2 kemudian tarik kertas secara perlahan-lahan!
Amati apa yang terjadi!
4. Gambarlah skema percobaan yang telah kalian lakukan pada kolom di bawah ini.

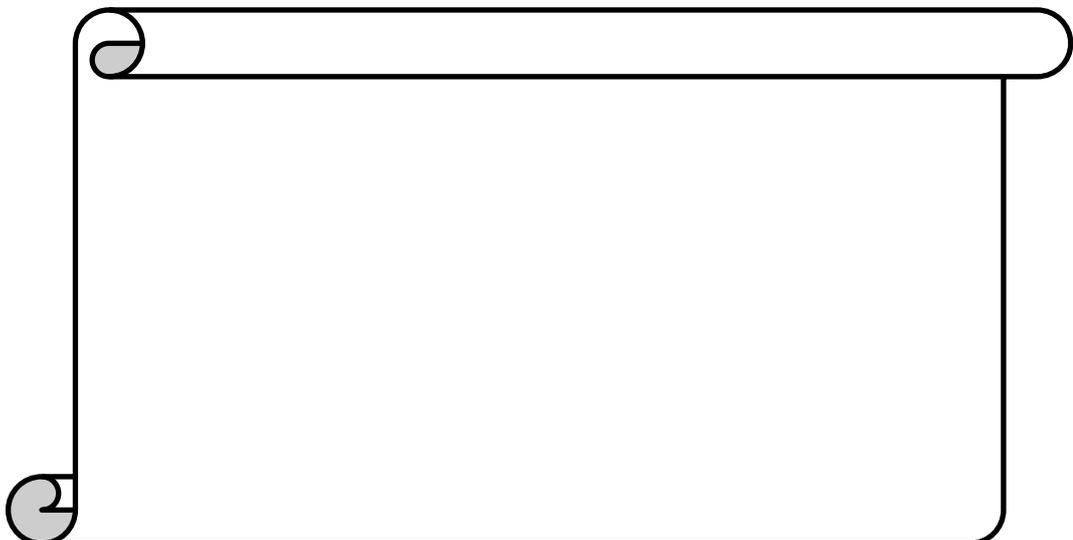


5. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel berikut!

No	Perlakuan	Keadaan benda setelah kertas ditarik
1	Kertas ditarik dengan cepat	
2	Kertas ditarik secara perlahan	

D. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang dapat kalian rumuskan tentang hukum I Newton berdasarkan hasil percobaan tersebut!



E. Pertanyaan

6. Pada peristiwa tersebut, apa yang terjadi pada benda ketika kertas ditarik dengan cepat? Kenapa demikian?

Jawab:.....
.....

7. Pada peristiwa tersebut, apa yang terjadi pada benda ketika kertas ditarik dengan lambat? Kenapa demikian?

Jawab:.....
.....

8. Tuliskan dan jelaskan bunyi hukum I Newton?

Jawab:.....
.....

9. Sebutkan contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari?

Jawab:.....
.....

10. Jelaskan apakah setiap benda memiliki kelembaman?

Jawab:.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) HUKUM NEWTON

Nama Kelompok:
Anggota :

“HUKUM I NEWTON”

A. Tujuan

1. Memahami konsep hukum I Newton
3. Menyelidiki sifat kelembaman suatu benda

B. Alat dan Bahan

- | | |
|------------------|--------|
| 1. Kertas | 1 buah |
| 2. Koin | 1 buah |
| 3. Gelas plastik | 1 buah |
| 4. Meja | 1 buah |

C. Langkah Kerja

1. Susunlah alat seperti gambar berikut!



2. Letakkan koin diatas kertas!
3. Tariklah kertas dengan cepat! Amati apa yang terjadi!
4. Lakukan langkah 1–2 kemudian tarik kertas secara perlahan-lahan!
Amati apa yang terjadi!
5. Gambarlah skema percobaan yang telah kalian lakukan pada kolom di bawah ini.

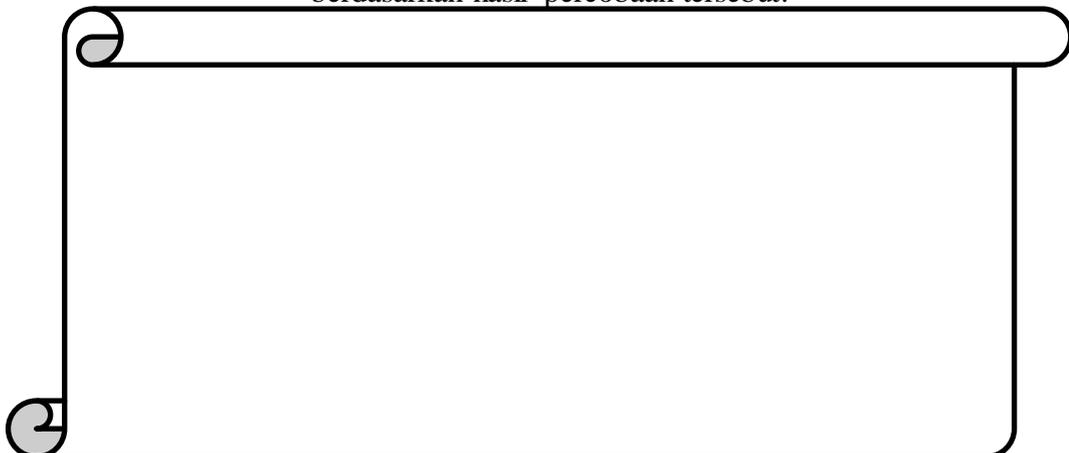


6. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel berikut!

No	Perlakuan	Keadaan koin setelah kertas ditarik
1	Kertas ditarik dengan cepat	
2	Kertas ditarik secara perlahan	

D. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang dapat kalian rumuskan tentang hukum I Newton berdasarkan hasil percobaan tersebut!



E. Pertanyaan

1. Pada peristiwa tersebut, apa yang terjadi pada koin ketika kertas ditarik dengan cepat? Kenapa demikian?

Jawab:.....
.....

2. Pada peristiwa tersebut, apa yang terjadi pada koin ketika kertas ditarik dengan lambat? Kenapa demikian?

Jawab:.....
.....

3. Jelaskan apakah setiap benda memiliki kelembaman?

Jawab:.....
.....

4. Tuliskan dan jelaskan bunyi hukum I Newton?

Jawab:.....
.....

5. Sebutkan contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari?

Jawab:.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
HUKUM NEWTON

Nama Kelompok:
Anggota :

“HUKUM I NEWTON”

A. Tujuan

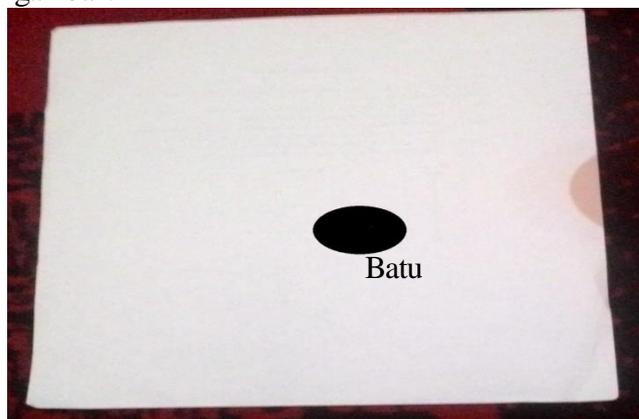
1. Memahami konsep hukum I Newton
2. Menyelidiki sifat kelembaman suatu benda

B. Alat dan Bahan

- | | |
|-----------|--------|
| 1. Kertas | 1 buah |
| 2. Batu | 1 buah |
| 3. Meja | 1 buah |

C. Langkah Kerja

1. Letakkan kertas di atas meja, kemudian letakkan batu di atasnya seperti gambar!



2. Tariklah kertas dengan cepat! Amati apa yang terjadi!
3. Lakukan langkah 1–2 kemudian tarik kertas secara perlahan-lahan! Amati apa yang terjadi!
4. Gambarlah skema percobaan yang telah kalian lakukan pada kolom di bawah ini.



5. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel berikut!

No	Perlakuan	Keadaan batu setelah kertas ditarik
1	Kertas ditarik dengan cepat	
2	Kertas ditarik secara perlahan	

D. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang dapat kalian rumuskan tentang hukum I Newton berdasarkan hasil percobaan tersebut!



E. Pertanyaan

1. Pada peristiwa tersebut, apa yang terjadi pada batu ketika kertas ditarik dengan cepat? Kenapa demikian?

Jawab:.....
.....

2. Pada peristiwa tersebut, apa yang terjadi pada batu ketika kertas ditarik dengan lambat? Kenapa demikian?

Jawab:.....
.....

3. Sebutkan contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari?

Jawab:.....
.....

4. Tuliskan dan jelaskan bunyi hukum I Newton?

Jawab:.....
.....

5. Jelaskan apakah setiap benda memiliki kelembaman?

Jawab:.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
HUKUM NEWTON

Nama Kelompok:
Anggota :

“HUKUM II NEWTON”

A. Tujuan

Menentukan hubungan antara masa, percepatan, dan gaya (hukum II Newton)

B. Alat dan Bahan

1. Beban 2 buah
2. Tali 30 cm 3 buah
3. Neraca pegas 1 buah

C. Langkah Kerja

Praktikum I

1. Ikat beban 1 dengan tali dan gantungkan pada neraca pegas
2. Tahan beban kemudian tarik pegas dengan gaya 3N
3. Lepaskan benda dan perhatikan jarak yang ditempuh benda
4. Ulangi langkah 1, 2, dan 3 untuk beban 2
5. Amati apa yang terjadi!

Praktikum 2

1. Ikat beban 1 dengan tali dan gantungkan pada neraca pegas
2. Tahan beban kemudian tarik pegas dengan gaya 1N
3. Lepaskan benda dan ukurlah jarak yang ditempuh benda

4. Ulangi langkah 1, 2, dan 3 untuk gaya 2N
5. Gambarlah skema percobaan yang telah kalian lakukan pada kolom di bawah ini.



6. Tuliskan data yang diperoleh dalam tabel.

Praktikum I

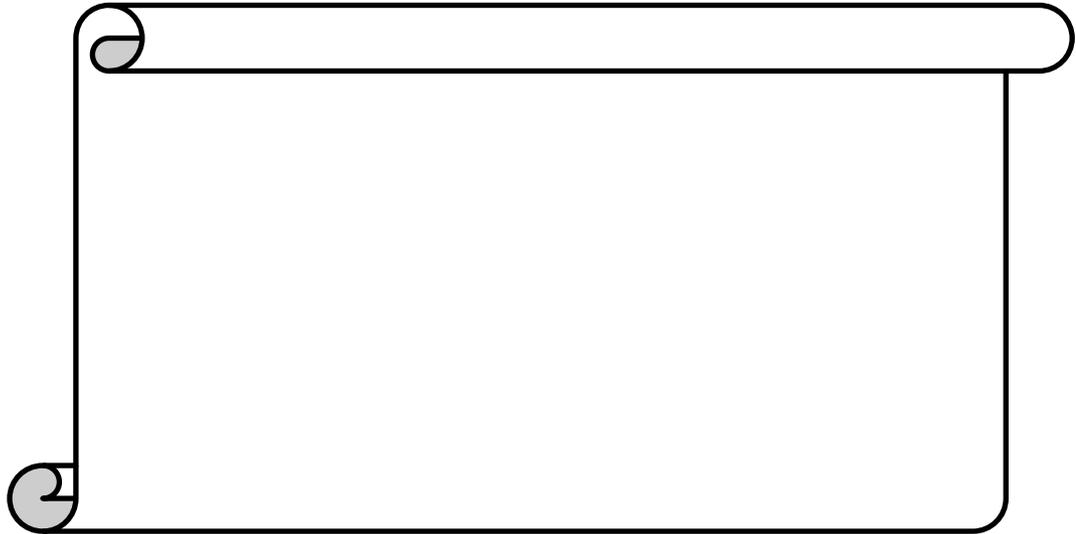
No	Massa Beban (kg)	Gaya (N)	Jarak
1			
2			

Praktikum 2

No	Massa Beban (kg)	Gaya (N)	Jarak
1			
2			

D. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang dapat kalian rumuskan tentang hukum II Newton berdasarkan hasil percobaan tersebut!



E. Pertanyaan

1. Tentukanlah hubungan antara massa, percepatan dan gaya!

Jawab:.....
.....

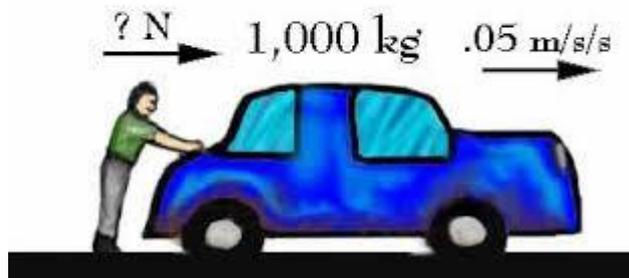
2. Berikan contoh hukum II Newton pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:.....
.....

3. Tuliskan dan jelaskan bunyi hukum I Newton?

Jawab:.....
.....

4. Perhatikan gambar berikut! Amati dan jelaskan maksud dari gambar tersebut!



Jawab:.....

.....

5. Hitunglah percepatan benda pada praktikum, dengan rumus $a = F/m!$

Jawab:.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
HUKUM NEWTON

Nama Kelompok:
Anggota :

“HUKUM III NEWTON”

A. Tujuan

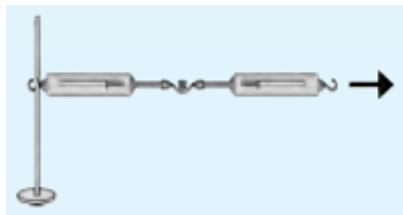
1. Memahami konsep hukum III Newton.
2. Menentukan hubungan gaya timbal balik antara dua benda atau gaya aksi dan reaksi yang dikenal dengan Hukum III Newton

B. Alat dan Bahan

1. Neraca pegas dengan skala yang sama 2 buah

C. Langkah Kerja

1. Rangkai alat seperti pada gambar!



2. Beri pemisah penamaan neraca (yang satu P dan yang satu lagi Q)!
3. Tarik neraca pegas kedua dan perhatikan besar skala yang ditunjukkan oleh kedua neraca P dan Q!

4. Ulangi langkah 1–2 sebanyak 4 kali dengan besar gaya yang berbeda-beda! Catat besar gaya yang terbaca pada neraca pegas ke dalam tabel berikut!
5. Gambarlah rancangan percobaan yang telah kalian lakukan pada kolom berikut!

6. Tuliskan data dalam tabel pengamatan.

No	F_P	F_Q
1		
2		
3		
4		
5		

D. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang dapat kalian rumuskan tentang Hukum III Newton berdasarkan hasil percobaan tersebut!

E. Pertanyaan

1. Bagaimana keadaan kedua pegas ketika pegas ditarik? Jelaskan mengapa demikian?

Jawab:.....

.....

2. Setiap gaya aksi selalu menimbulkan gaya reaksi. Mengapa?

Jawab:.....

.....

3. Tuliskan bunyi hukum III Newton beserta rumusnya! Jelaskan!

Jawab:.....

.....

4. Dengan memperhatikan data pada tabel data pengamatan, jika gaya oleh P disebut gaya aksi dan gaya oleh Q disebut gaya reaksi, bagaimanakah besar dan arah kedua gaya tersebut?

Jawab:.....

.....

5. tuliskan aplikasi hukum III Newton (gaya aksi reaksi) dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:.....

.....

Lampiran 7**SOAL PREEEST**

Nama :
 NIS :
 Waktu : 20 menit

Petunjuk pengisian

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar pada alternative jawaban yang tersedia.

1. Hukum I Newton dikenal dengan hukum...
 - a. Kelembaman
 - b. Massa
 - c. Gaya
 - d. Hukum gravitasi
2. Secara matematis bunyi hukum II Newton dapat dinyatakan sebagai...
 - a. $a = \frac{\sum F}{m}$
 - b. Aksi = - Reaksi
 - c. $a = m \cdot F$
 - d. $F = 0$
3. "Setiap gaya aksi akan ada gaya reaksi yang sama besar tapi berlawanan arah". Pernyataan di atas adalah bunyi dari..
 - a. Hukum I Newton
 - b. Hukum II Newton
 - c. Hukum III Newton
 - d. Hukum Newton
4. Dalam sistem Internasional satuan gaya adalah...
 - a. Newton
 - b. Kg
 - c. m/s^2
 - d. Kg m
5. Ketika sopir mobil mengerem secara mendadak, maka orang yang sedang duduk di dalam mobil akan terdorong ke depan, hal ini merupakan penerapan...
 - a. Hukum III Newton
 - b. Hukum I Newton
 - c. Hukum II Newton
 - d. Hukum gravitasi
6. Gaya 50 Newton digunakan untuk menarik benda 10 kg sepanjang suatu meja datar. Percepatan benda bergerak setelah diberikan gaya adalah...

Lampiran 8

KISI-KISI SOAL *PRETEST*

No	Indikator	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban
1	Menjelaskan bunyi hukum Newton	1	C ₁	A
		2	C ₂	A
		3	C ₂	C
		4	C ₁	A
		8	C ₂	B
2	Menerapkan konsep Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari	5	C ₄	B
		6	C ₃	C
		7	C ₂	C
		9	C ₄	D
		10	C ₃	D

Lampiran 9**SOAL POSTTEST**

Nama :
 NIS :
 Waktu : 20 menit

Petunjuk pengisian

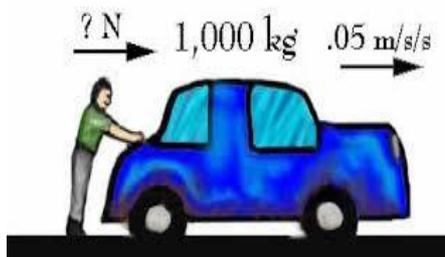
Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar pada alternative jawaban yang tersedia.

1. “Setiap gaya aksi akan ada gaya reaksi yang sama besar tapi berlawanan arah”. Pernyataan di atas adalah bunyi dari...
 - a. Hukum I Newton
 - b. Hukum II Newton
 - c. Hukum III Newton
 - d. Hukum Newton

2. Secara matematis bunyi hukum II Newton dapat dinyatakan sebagai...
 - a. $a = \frac{\sum F}{m}$
 - b. Aksi = - Reaksi
 - c. $a = m \cdot F$
 - d. $F = 0$

3. Ketika sopir mobil mengerim secara mendadak, maka orang yang sedang duduk di daam mobil akan terdorong ke depan, hal ini merupakan penerapan...
 - a. Hukum III Newton
 - c. Hukum II Newton

- b. Hukum I Newton
gravitasi
- d. Hukum gravitasi
4. Dalam sistem Internasional satuan gaya adalah...
- a. Newton
b. Kg
- c. m/s^2
d. Kg m
5. Hukum I Newton dikenal dengan hukum...
- a. Kelembaman
b. Massa
- c. Gaya
d. Hukum gravitasi
6. Jika resultan gaya yang bekerja sama dengan nol, maka benda tersebut akan bergerak dengan suatu percepatan. Pernyataan ini sesuai dengan...
- a. Hukum III Newton
b. Hukum I Newton
- c. Hukum II Newton
d. Hukum gravitasi
7. Gaya 50 Newton digunakan untuk menarik benda 10 kg sepanjang suatu meja datar, berapakah percepatan benda bergerak setelah diberikan gaya...
- a. $6 m/s^2$
b. $4 m/s^2$
- c. $5 m/s^2$
d. $8 m/s^2$
8. Perhatikan gambar berikut!



Jika mobil memiliki massa 1000 kg dan kecepatan 5 m/s^2 .
Maka gaya yang diberikan orang tersebut adalah...

- a. 3000 N
 - b. 2000 N
 - c. 4000 N
 - d. 5000 N
9. Seorang anak yang tidak sengaja menendang batu saat berjalan, sehingga mengakibatkan kainnya sakit. Peristiwa ini menunjukkan penerapan dari...
- a. Hukum gravitasi Newton
 - b. Sedihukum I Newton
 - c. Hukum II Newton
 - d. Hukum III Newton
10. Neraca pegas adalah alat yang digunakan untuk mengukur beberapa besaran, kecuali...
- a. Berat
 - b. Percepatan
 - c. massa
 - d. Gaya

Lampiran 10

KISI-KISI SOAL *POSTTEST*

No	Indikator	Nomor Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban
1	Menjelaskan bunyi hukum Newton	1	C ₂	C
		2	C ₂	A
		4	C ₁	A
		5	C ₁	A
		10	C ₂	B
2	Menerapkan konsep Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari	3	C ₄	B
		6	C ₂	C
		7	C ₃	C
		8	C ₃	D
		9	C ₄	D

Lembar Validasi Soal Tes

Petunjuk :

Berilah tanda cek list (√) pada salah satu alternative skor validasi yang sesuai dengan penilaian Anda, jika:

Skor 0: Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya tidak komulatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

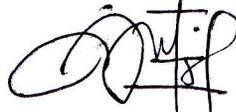
Skor 1 : Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komulatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2: Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komulatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Nomor Soal	Skor Validasi		
	2	1	0
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10		✓	

Banda Aceh, September 2015

Validator Ahli,



Jupfrisal, M. Pd

NIP: 198307042014111001

Lembar Validasi Soal Tes

Petunjuk :

Berilah tanda cek list (√) pada salah satu alternative skor validasi yang sesuai dengan penilaian Anda, jika:

Skor 0: Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya tidak komulatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komulatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2: Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komulatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Nomor Soal	Skor Validasi		
	2	1	0
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		

Banda Aceh,
Validator Ahli,



Syahrin, S. Pd.

NIP: 1966503022000082001

Lampiran 12

Lembar Hasil Validasi Soal Tes

Petunjuk :

Berilah tanda cek list (√) pada salah satu alternative skor validasi yang sesuai dengan penilaian Anda, jika:

Skor 0: Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya tidak komulatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1: Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komulatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2: Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komulatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Nomor Pertanyaan	Skor Validasi					
	Validator I			Validator I		
	0	1	2	0	1	2
1			√			√
2			√			√
3			√			√
4			√			√
5			√			√
6			√			√
7			√			√
8			√			√
9			√			√
10		√				√
Jumlah			19			20
Nilai %	100%			100%		

$$\text{Validator I} = \frac{\text{Jumlah nilai penilai I}}{\text{Jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Validator I} = \frac{19}{20} \times 100\%$$

$$\text{Validator I} = 95 \%$$

$$\text{Validator II} = \frac{\text{Jumlah nilai penilai II}}{\text{Jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Validator II} = \frac{20}{20} \times 100\%$$

$$\text{Validator II} = 20 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat dilihat bahwa validator I memberikan nilai persentase sebesar 95%, sedangkan validator II memberikan nilai persentase sebesar 100%. Oleh karena itu, instrumen tes dinyatakan valid dan layak digunakan.

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi Pokok : Hukum Newton
Kelas/ Semester : X/Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Nama Validator :
Pekerjaan Validator :

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT:	
	1. Kejelasan pemberian materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas 3. Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	2. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	3. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	4. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda

		<ul style="list-style-type: none"> 2. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
II	ISI:	
	1. Kesesuaian rumusan indikator dengan Kompetensi Dasar	<ul style="list-style-type: none"> 1. Seluruhnya tidak sesuai 2. Sebagian kecil yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	2. Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif 2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru 3. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator dan mencerminkan pembelajaran saintifik
	4. Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> 1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran 2. Merangkumpelajaran dan ada evaluasi 3. Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi
	5. Keragaman sumber belajar	<ul style="list-style-type: none"> 1. Hanya satu sumber yang digunakan 2. Ada 2 sumber yang digunakan 3. Ada 3 atau lebih sumber yang digunakan
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai 2. Hampir tuntas waktu sudah habis 3. Sangat sesuai
	7. Kelayakan sebagai	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tidak layak

	perangkat pembelajaran	2. Cukup layak 3. Layak
III	BAHASA:	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur 3. Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas 3. Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik 3. Baik

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. RPP ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. RPP ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentor dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator


(RIDWAN, M.Si)
Nip. 19691231 1985051005

LEMBAR VALIDASI LKS

No	Item validasi	Sesuai	Tidak sesuai	Catatan perbaikan
1	Standar Kompetensi	✓		
2	Kompetensi Dasar	✓		
3	Tujuan	✓		
4	Prosedur Percobaan	✓		
5	Tugas dan pertanyaan akhir	✓		

Banda Aceh,
Validator



Ridwan, M.S.

Nip. 19691231 199011005

Lampiran 15**Foto Penelitian**

Foto 1. Siswa melakukan pretest



Foto 2. Pembagian kelompok



Foto 3. Tahap penyelidikan dengan Eksperimen

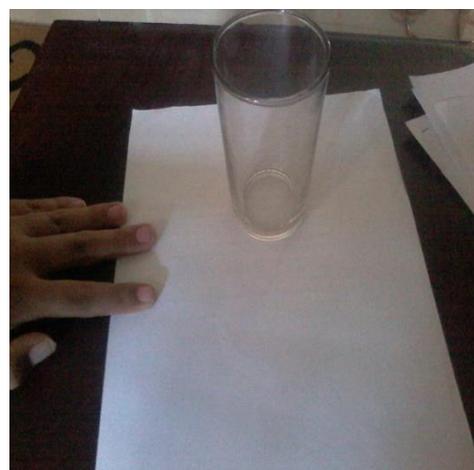


Foto 4. Skema Percobaan



Foto 5. Menyusun dan menganalisis hasil eksperimen (persiapan laporan)



Foto 6. Menganalisis hasil dan presentasi hasil eksperimen



Foto 7. Guru memberi penguatan



Foto 8. Siswa diberi postest

Lampiran 16**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Nama | : Nike Listyorini |
| 2. Tempat/ Tanggal Lahir | : Cilacap/10 Desember 1991 |
| 3. Jenis Kelamin | : Perempuan |
| 4. Agama | : Islam |
| 5. Kebangsaan/ Suku | : Indonesia/ Aceh |
| 6. Status Perkawinan | : Belum Kawin |
| 7. Pekerjaan | : Mahasiswa UIN Ar- Raniry |
| 8. Alamat | : Jln. Ampun Cut, samping kantor camat.
Langugop |
| 10. Pendidikan | |
| a. SD | : SD N Cot Bayu |
| b. SMP | : SMP Negeri 1 Trumon Timur |
| c. SMA | : SMA Negeri 1 Trumon |
| d. Perguruan Tinggi | :Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi
Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry Banda
Aceh Tahun 2011 - 2015 |
| 11. Orang Tua | |
| a. Ayah | : Sudiharjo |
| b. Ibu | : Napsiah |
| c. Alamat | : Gampong Cot Bayu, Aceh Selatan |

Banda Aceh, 2015

Penulis,

Nike Listyorini
NIM.251121367

Lampiran 17

Titik Persentase Distribusi t (df = 41 – 80)

df \ Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.64120	3.19948
78	0.67765	1.29250	1.66462	1.99085	2.37511	2.64034	3.19804
79	0.67761	1.29236	1.66437	1.99045	2.37448	2.63950	3.19663
80	0.67757	1.29222	1.66412	1.99006	2.37387	2.63869	3.19526

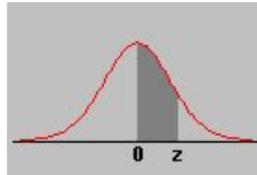
Lampiran 18

Titik Persentase Distribusi Chi-Square untuk d.f. = 1 - 50

df	Pr	0.25	0.10	0.05	0.010	0.005	0.001
1		1.32330	2.70554	3.84146	6.63490	7.87944	10.82757
2		2.77259	4.60517	5.99146	9.21034	10.59663	13.81551
3		4.10834	6.25139	7.81473	11.34487	12.83816	16.26624
4		5.38527	7.77944	9.48773	13.27670	14.86026	18.46683
5		6.62568	9.23636	11.07050	15.08627	16.74960	20.51501
6		7.84080	10.64464	12.59159	16.81189	18.54758	22.45774
7		9.03715	12.01704	14.06714	18.47531	20.27774	24.32189
8		10.21885	13.36157	15.50731	20.09024	21.95495	26.12448
9		11.38875	14.68366	16.91898	21.66599	23.58935	27.87716
10		12.54886	15.98718	18.30704	23.20925	25.18818	29.58830
11		13.70069	17.27501	19.67514	24.72497	26.75685	31.26413
12		14.84540	18.54935	21.02607	26.21697	28.29952	32.90949
13		15.98391	19.81193	22.36203	27.68825	29.81947	34.52818
14		17.11693	21.06414	23.68479	29.14124	31.31935	36.12327
15		18.24509	22.30713	24.99579	30.57791	32.80132	37.69730
16		19.36886	23.54183	26.29623	31.99993	34.26719	39.25235
17		20.48868	24.76904	27.58711	33.40866	35.71847	40.79022
18		21.60489	25.98942	28.86930	34.80531	37.15645	42.31240
19		22.71781	27.20357	30.14353	36.19087	38.58226	43.82020
20		23.82769	28.41198	31.41043	37.56623	39.99685	45.31475
21		24.93478	29.61509	32.67057	38.93217	41.40106	46.79704
22		26.03927	30.81328	33.92444	40.28936	42.79565	48.26794
23		27.14134	32.00690	35.17246	41.63840	44.18128	49.72823
24		28.24115	33.19624	36.41503	42.97982	45.55851	51.17860
25		29.33885	34.38159	37.65248	44.31410	46.92789	52.61966
26		30.43457	35.56317	38.88514	45.64168	48.28988	54.05196
27		31.52841	36.74122	40.11327	46.96294	49.64492	55.47602
28		32.62049	37.91592	41.33714	48.27824	50.99338	56.89229
29		33.71091	39.08747	42.55697	49.58788	52.33562	58.30117
30		34.79974	40.25602	43.77297	50.89218	53.67196	59.70306
31		35.88708	41.42174	44.98534	52.19139	55.00270	61.09831
32		36.97298	42.58475	46.19426	53.48577	56.32811	62.48722
33		38.05753	43.74518	47.39988	54.77554	57.64845	63.87010
34		39.14078	44.90316	48.60237	56.06091	58.96393	65.24722
35		40.22279	46.05879	49.80185	57.34207	60.27477	66.61883
36		41.30362	47.21217	50.99846	58.61921	61.58118	67.98517
37		42.38331	48.36341	52.19232	59.89250	62.88334	69.34645
38		43.46191	49.51258	53.38354	61.16209	64.18141	70.70289
39		44.53946	50.65977	54.57223	62.42812	65.47557	72.05466
40		45.61601	51.80506	55.75848	63.69074	66.76596	73.40196
41		46.69160	52.94851	56.94239	64.95007	68.05273	74.74494
42		47.76625	54.09020	58.12404	66.20624	69.33600	76.08376
43		48.84001	55.23019	59.30351	67.45935	70.61590	77.41858
44		49.91290	56.36854	60.48089	68.70951	71.89255	78.74952
45		50.98495	57.50530	61.65623	69.95683	73.16606	80.07673
46		52.05619	58.64054	62.82962	71.20140	74.43654	81.40033
47		53.12666	59.77429	64.00111	72.44331	75.70407	82.72042
48		54.19636	60.90661	65.17077	73.68264	76.96877	84.03713
49		55.26534	62.03754	66.33865	74.91947	78.23071	85.35056
50		56.33360	63.16712	67.50481	76.15389	79.48998	86.66082

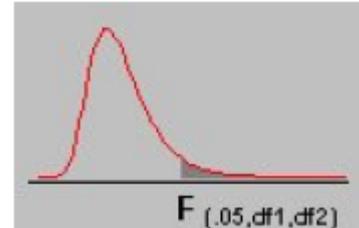
Lampiran 19

Standard Normal (Z) Table
Area between 0 and z



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

Lampiran 20

F Table for $\alpha=.05$ 

df2/df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30
1	161.4476	199.5000	215.7073	224.5832	230.1619	233.9860	236.7684	238.8827	240.5433	241.8817	243.9060	245.9499	248.0131	249.0518	250.0951
2	18.5128	19.0000	19.1643	19.2468	19.2964	19.3295	19.3532	19.3710	19.3848	19.3959	19.4125	19.4291	19.4458	19.4541	19.4624
3	10.1280	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8867	8.8452	8.8123	8.7855	8.7446	8.7029	8.6602	8.6385	8.6166
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988	5.9644	5.9117	5.8578	5.8025	5.7744	5.7459
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725	4.7351	4.6777	4.6188	4.5581	4.5272	4.4957
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2067	4.1468	4.0990	4.0600	3.9999	3.9381	3.8742	3.8415	3.8082
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767	3.6365	3.5747	3.5107	3.4445	3.4105	3.3758
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881	3.3472	3.2839	3.2184	3.1503	3.1152	3.0794
9	5.1174	4.2565	3.8625	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789	3.1373	3.0729	3.0061	2.9365	2.9005	2.8637
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204	2.9782	2.9130	2.8450	2.7740	2.7372	2.6996
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962	2.8536	2.7876	2.7186	2.6464	2.6090	2.5705
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964	2.7534	2.6866	2.6169	2.5436	2.5055	2.4663
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144	2.6710	2.6037	2.5331	2.4589	2.4202	2.3803
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458	2.6022	2.5342	2.4630	2.3879	2.3487	2.3082
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876	2.5437	2.4753	2.4034	2.3275	2.2878	2.2468
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377	2.4935	2.4247	2.3522	2.2756	2.2354	2.1938
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943	2.4499	2.3807	2.3077	2.2304	2.1898	2.1477
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563	2.4117	2.3421	2.2686	2.1906	2.1497	2.1071
19	4.3807	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227	2.3779	2.3080	2.2341	2.1555	2.1141	2.0712
20	4.3512	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928	2.3479	2.2776	2.2033	2.1242	2.0825	2.0391

21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3660	2.3210	2.2504	2.1757	2.0960	2.0540	2.0102
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419	2.2967	2.2258	2.1508	2.0707	2.0283	1.9842
23	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201	2.2747	2.2036	2.1282	2.0476	2.0050	1.9605
24	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002	2.2547	2.1834	2.1077	2.0267	1.9838	1.9390
25	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821	2.2365	2.1649	2.0889	2.0075	1.9643	1.9192
26	4.2252	3.3690	2.9752	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655	2.2197	2.1479	2.0716	1.9898	1.9464	1.9010
27	4.2100	3.3541	2.9604	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501	2.2043	2.1323	2.0558	1.9736	1.9299	1.8842
28	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360	2.1900	2.1179	2.0411	1.9586	1.9147	1.8687
29	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2783	2.2229	2.1768	2.1045	2.0275	1.9446	1.9005	1.8543
30	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107	2.1646	2.0921	2.0148	1.9317	1.8874	1.8409