

**PENGARUH MEDIA ANIMASI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
KELAS X MAN 2 BANDA ACEH PADA MATERI HUKUM NEWTON
TENTANG GERAK**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

INDAH WINANDA

NIM. 251324528

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2018M/1438 H**

**PENGARUH MEDIA ANIMASI TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA KELAS X MAN 2 BANDA ACEH PADA MATERI
HUKUM NEWTON TENTANG GERAK**

SKRIPSI

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

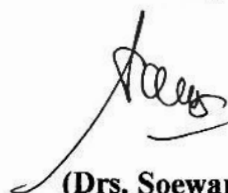
Oleh:

INDAH WINADA
NIM. 251324528

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



(Drs. Soewarno, M.Si)
NIP. 195609131985031003

Pembimbing II,



(Juniar Afrida, M.Pd)
NIDN. 2020068901

**PENGARUH MEDIA ANIMASI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS
X MAN 2 BANDA ACEH PADA MATERI HUKUM NEWTON TENTANG
GERAK**

SKRIPSI

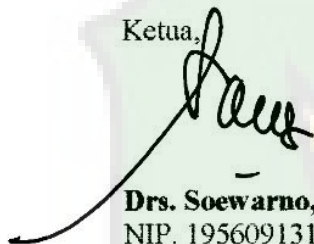
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

Rabu, 23 Januari 2019 M
17 Rabiul Akhir 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Drs. Soewarno, M.Si
NIP. 195609131985031003

Sekretaris,


Rahmati, M.Pd
NIDN. 2012058703

Penguji I,


Juniar Afrida, M.Pd
NIDN. 2020068901

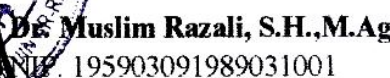
Penguji II,


Ridhwan, M.Si
NIP. 196912311999051005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Barussahum, Banda Aceh




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

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indah Winanda
NIM : 251324528
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa MAN 2 Banda Aceh Kelas X Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

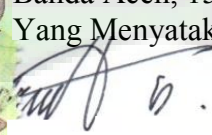
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.



Banda Aceh, 15 Oktober 2018
Yang Menyatakan,


Indah Winanda

ABSTRAK

Nama : Indah Winanda
NIM : 251324528
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Prodi Fisika
Judul : Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN 2 Banda Aceh Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak.
Pembimbing I : Drs. Soewarno, M.Si
Pembimbing II : Juniar Afrida, M.Pd
Kata Kunci : Media Animasi, Hukum Newton Tentang Gerak, Hasil Belajar.

Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar siswa adalah model yang diterapkan oleh seorang guru dalam menyampaikan materi. Hasil observasi awal di MAN 2 Banda Aceh menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika masih dominan dengan metode konvensional; siswa cenderung hanya menerima dan kurang terlibat langsung dalam mencari suatu jawaban dari permasalahan. Akibat dari masalah ini hampir semua siswa tidak mencapai KKM (75), oleh karena itu penulis menerapkan suatu media yang dianggap mampu mengatasi masalah tersebut yaitu Media Animasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media animasi terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Hukum Newton di kelas X MAN 2 Banda Aceh. Penelitian ini merupakan penelitian Eksperimen tipe *quasi eksperimen* dengan *pre-test-post-test control group design* yang dipilih secara *purposive sampling*, dengan sampel kelas eksperimen X MIA 2 dan kelas kontrol X MIA 1. Pengumpulan data dengan instrumen tes yaitu soal tes. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus Uji-t, hasil penelitian menunjukkan bahwa H_a diterima sedangkan H_o ditolak, hal ini dikarenakan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,1 > 1,68$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan media animasi dapat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada materi hukum newton tentang gerak di kelas X MAN 2 Banda aceh.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN 2 Banda Aceh Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak”**.

Selesainya skripsi ini dikarenakan penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang teristimewa kepada Alm Ayahanda dan Ibunda tercinta serta keluarga lainnya yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Drs. Soewarno, M.Siselaku pembimbing I dan Ibu Juniar Afrida, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga serta pikirannya dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I., M.Pd., PhD. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
3. Bapak Dr. Saifullah, M.Ag. selaku Penasehat Akademik (PA).
4. Bapak Ihsan M.pd selaku kepala sekolah MAN 2 Banda Aceh dan guru bidang studi fisika MAN 2 Aceh Besar yaitu ibu yang telah memberikan izin penelitian dan membantu penulis dalam melaksanakan penelitian, serta peserta didik kelas X-1 dan X-2 MAN 2 Banda Aceh dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.

5. Kepada teman-teman leting 2013 seperjuangan prodi pendidikan fisika, khususnya kepada fatiya nufus, syukrina, rahil maulida dengan motivasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Semoga partisipasi dan motivasi yang sudah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala yang setimpal di sisi Allah SWT. penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 31 Oktober 2018
Penulis,

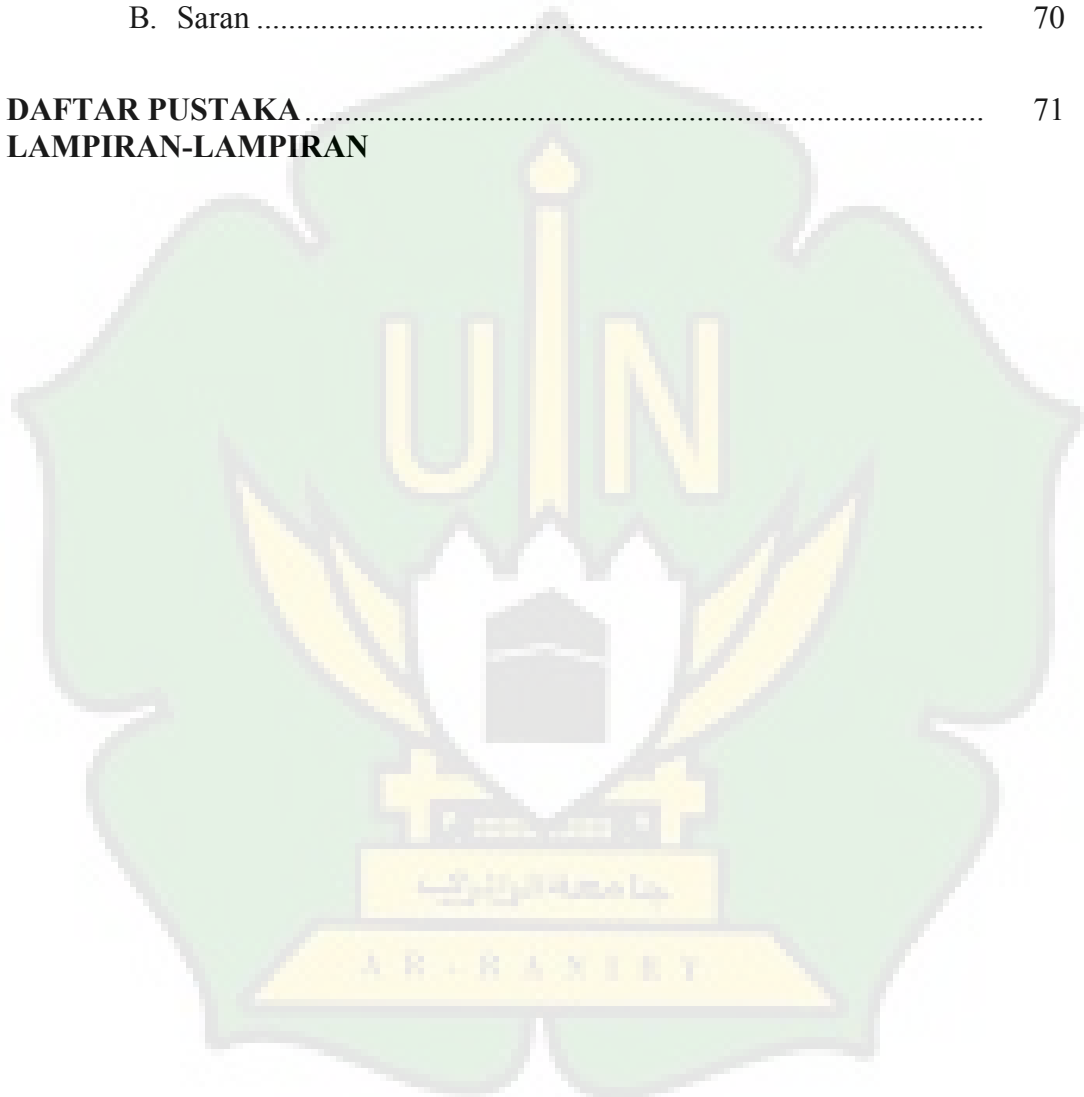
Indah Winanda



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional	8
F. Hipotesis	9
BAB II KAJIAN TEORITIS	
A. Definisi Belajar dan Pembelajaran	11
B. Definisi Hasil Belajar	12
C. Media Animasi	13
2.1 Pengertian Animasi	13
2.2 Manfaat media dalam pembelajaran	17
D. Ruang Lingkup Materi Hukum Newton	17
E. Ruang Lingkup Materi Hukum Newton	18
1. Hukum I Newton	18
2. Hukum II Newton	19
3. Hukum III Newton	20
4. Jenis-jenis Gaya	20
5. Penerapan Hukum Newton	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	25
B. Populasi dan Sampel Penelitian	27
C. Instrumen Pengumpulan Data	29
D. Teknik Pengumpulan Data	30
E. Teknik Analisis Data	30
F. Alur Penelitian	33

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	35
B. Hasil Penelitian	35
C. Pembahasan	66
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	70
B. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

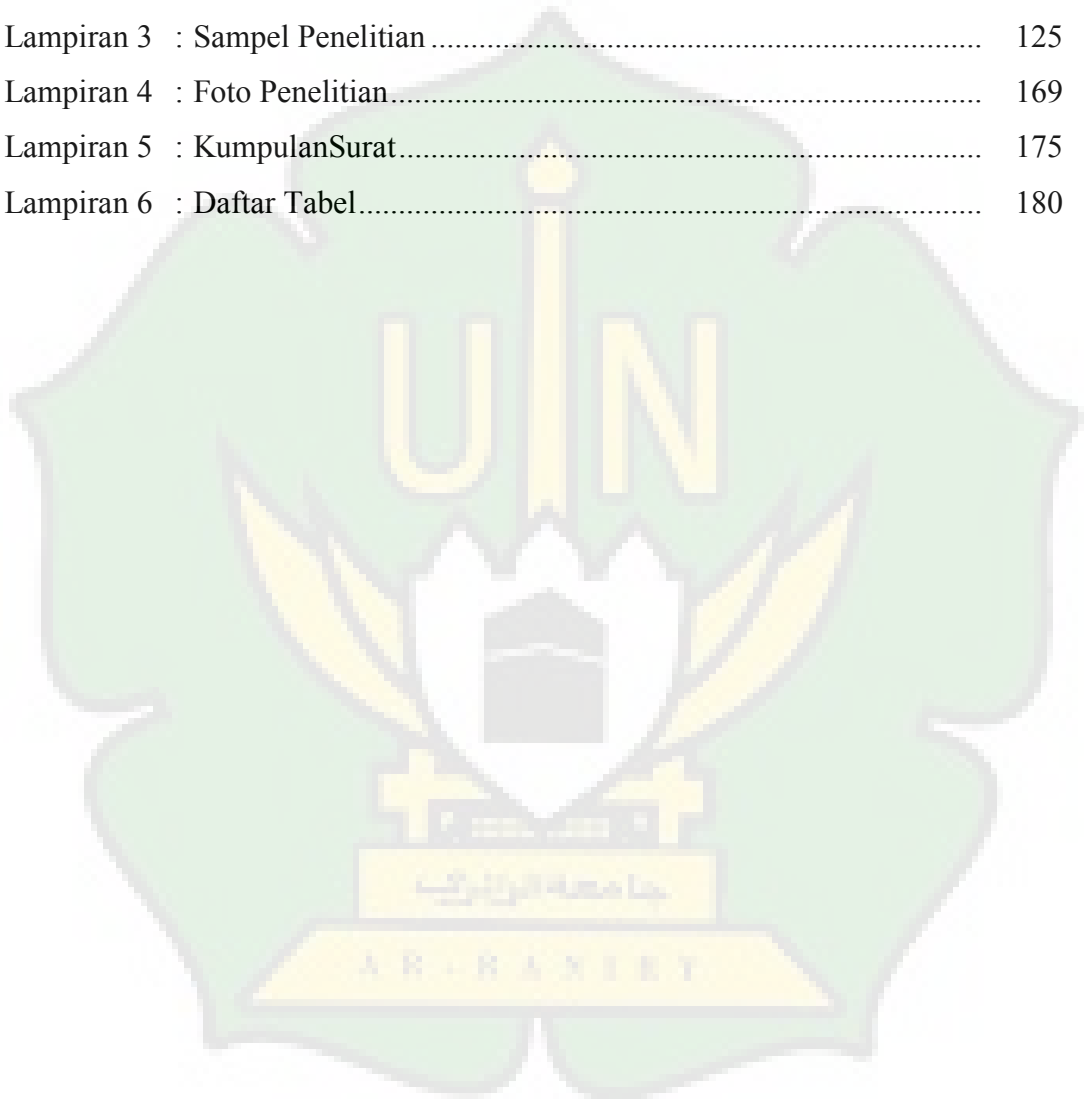
	Halaman
Tabel.3.1 : Rancangan Penelitian.....	26
Tabel 4.1 : Data Nilai Pretest Kontrol.....	35
Tabel 4.2 : Data Nilai Posttest Kontrol	36
Tabel 4.3 : Data Nilai Pretest Eksperimen	37
Tabel 4.4 : Data Nilai Posttest Eksperimen	38
Tabel 4.5 : Daftar Distribusi Kontribusi pretest Kelas Eksperimen.....	39
Tabel 4.6 : Hasil Uji Normalitas Pretest Eksperimen	41
Tabel 4.7 : Daftar Distribusi Kontribusi Kelas Kontrol	44
Tabel 4.8 : Hasil Uji Normalitas Pretest Kontrol.....	45
Tabel 4.9 : Hasil Pengolahan Pretes.....	50
Tabel 4.10 : Data Distribusi Nilai Posttest Kelas Eksperimen.....	53
Tabel 4.11 : Hasil Uji Normalitas Posttest Eksperimen.....	54
Tabel 4.12 : Data Distribusi Nilai Posttest Kelas Kontrol	57
Tabel 4.13 : Hasil Uji Normalitas Posttest Kontrol	58
Tabel 4.14 : Hasil pengolahan posttest	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Aplikasi Hukum I Newton.....	19
Gambar 2.2 : Aplikasi Hukum II Newton	20
Gambar 2.3 : Aplikasi Hukum III Newton	20
Gambar 2.4 : Gaya Normal	21
Gambar 2.5 : Gaya Sentripental	21
Gambar 2.6 : Gerak Pada Bidang Datar	22
Gambar 2.7 : Gerak Pada Benda Miring	23
Gambar 2.8 : Gerak Pada Bidang yang Dihubungkan Dengan Tali.....	23
Gambar 2.9 : Gerak Pada Tali Katrol.....	23
Gambar 3.1 : Alur Penelitian.....	34
Gambar 4.1 : Grafik Hasil Belajar Kelas Kontrol dan Eksperimen	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Validasi.....	73
Lampiran 2 : Instrumen.....	86
Lampiran 3 : Sampel Penelitian.....	125
Lampiran 4 : Foto Penelitian.....	169
Lampiran 5 : Kumpulan Surat.....	175
Lampiran 6 : Daftar Tabel.....	180



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan aspek penting dalam kehidupan. Setiap manusia membutuhkan pendidikan, sampai kapan dan di manapun ia berada. Pendidikan sangat besar perannya, sebab tanpa pendidikan manusia akan sulit berkembang dan bahkan akan terbelakang. Dengan demikian pendidikan harus betul-betul diarahkan untuk menghasilkan manusia yang berkualitas dan mampu bersaing, di samping memiliki budi pekerti yang luhur dan baik.

Pendidikan juga suatu proses dalam rangka mempengaruhi siswa agar dapat menyesuaikan diri sebaik mungkin terhadap lingkungan, dengan demikian akan menimbulkan perubahan dalam dirinya yang memungkinkan untuk berfungsi secara akurat dalam masyarakat¹. Pembelajaran bertugas mengarahkan proses ini agar sasaran dari perubahan itu dapat tercapai sebagaimana yang diinginkan.

Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003, pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Keberhasilan program pendidikan melalui proses pembelajaran di sekolah sebagai lembaga pendidikan formal sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

¹Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1986), hal. 63

siswa, kurikulum, tenaga kependidikan, biaya, sarana dan prasarana serta faktor lingkungan². Apabila faktor-faktor tersebut dapat terpenuhi sudah tentu akan memperlancar proses pembelajaran, yang akan menunjang pencapaian hasil belajar yang maksimal yang pada akhirnya akan meningkatkan mutu pendidikan.

Salah satu masalah yang dihadapi dalam dunia pendidikan saat ini adalah masalah lemahnya proses pendidikan karena kurang aktifnya dalam proses pembelajaran, terutama rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah, antara lain dengan perbaikan mutu belajar mengajar.

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari gejala alam secara keseluruhan. Fisika mempelajari materi, energi, dan fenomena atau gejala alam, baik yang bersifat makroskopis (berukuran besar) maupun yang bersifat mikroskopis (berukuran kecil). Gejala-gejala alam tersebut mulanya adalah apa yang tertangkap oleh alat indera, misalnya penglihatan, pendengaran, dan indera peraba. Kemudian diolah menjadi suatu konsep-konsep yang bisa menjelaskan kenapa suatu gejala alam bisa terjadi dan berdampak pada gejala lainnya³. Dengan kata lain, fisika memungkinkan manusia memperoleh kebenaran ilmiah dari gejala-gejala alam, sehingga memudahkan dalam menggambarkan dan mengatur alam.

Konsep fisika dapat diamati pada fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan maupun lingkungan sehari-hari. Beberapa fenomena dengan jelas

²H. E. Mulyasa, *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013), hal. 20.

³A Sabastian P, *Konsep Dasar dan Teknik Supervisi Pendidikan*, (Jakarta: Rinaka Cipta, 2008), hal 56.

terlihat dan dirasakan oleh alat indera. Namun beberapa lagi terjadi secara cepat, sehingga tidak dapat tertangkap secara langsung karena keterbatasan indera manusia. Jika tidak menggunakan alat bantu dalam mempelajarinya, siswa akan kesulitan mengamati fenomena yang sedang dipelajari. Dengan demikian siswa hanya mengetahui fenomena tersebut dari penjelasan verbal guru. padahal penjelasan verbal diterima dan diproses oleh siswa secara berbeda-beda. Bagi siswa yang sulit berimajinasi, dia hanya akan terbiasa menghafal konsep fisika tanpa tahu gambaran prosesnya secara nyata. Siswa yang mampu berimajinasi tidak berarti menjadi lebih paham, karena penjelasan tersebut akan divisualisasikan secara berbeda-beda oleh tiap siswa sesuai tingkat imajinasinya masing-masing. Dengan begitu, siswa tidak dapat menguasai konsep secara tepat. Konsep yang tidak tepat itu kemudian akan menjadi miskonsepsi. Dari ketidakpastian konsep, siswa akan lebih kesulitan lagi menyelesaikan persoalan-persoalan fisika baik secara teori maupun matematis. Jika dibiarkan akan terus menurut berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa.

Beberapa siswa masih kesulitan mengolah konsep-konsep tersebut. Hal ini tidak lain karena proses pembelajaran terkadang tidak berjalan baik. Ditambah lagi kecenderungan beberapa siswa yang menganggap bahwa fisika adalah pelajaran yang sulit, mereka akan mulai kesulitan saat dihadapkan pada soal-soal yang berisi banyak matematis. Padahal mempelajari fisika bukan hanya menyelesaikan soal-soal yang rumit namun juga pemahaman konsep yang tepat, sehingga dari pemahaman tersebut siswa dapat mengembangkan konsep dan mengaitkannya dengan konsep-konsep lain.

Kenyataan yang sering ditemui di lapangan terkadang tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Guru sering menemui kendala atau bahkan tidak memiliki cukup waktu untuk menghadirkan objek pengamatan di dalam kelas sehingga guru menyampaikan materi fisika dengan ceramah dan siswa hanya mendengarkan. Seringkali pelajaran fisika disajikan dalam bentuk teori, rumus-rumus fisika, dan mengutamakan perhitungan daripada penjelasan manfaat konsep-konsep Fisika dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini mengakibatkan ilmu fisika tereduksi menjadi bacaan dan siswa hanya dapat membayangkan. Selain itu konsep-konsep Fisika akan terasa asing dalam kehidupan siswa sehingga pelajaran fisika dianggap pelajaran yang membosankan, tidak menarik, dan sulit dipahami.

Berdasarkan observasi terhadap proses belajar mengajar yang dilakukan di kelas X ditemukan fakta-fakta bahwa pembelajaran yang dilakukan rata-rata masih berpusat pada guru yaitu pembelajaran konvensional. Guru lebih aktif menyampaikan informasi, sedangkan siswa pasif dan hanya menerima informasi, sehingga siswa tidak memiliki kemampuan untuk berpikir kritis dan menggali informasi yang diterimanya. Hal ini menyebabkan siswa kurang menguasai konsep-konsep fisika. Selain itu juga diperoleh data bahwa nilai siswa masih di bawah (KKM) yakni nilai rata-rata siswa 65 sedangkan KKM 75. Hal ini jelas membuktikan bahwa pembelajaran yang hanya berpusat pada guru tidak dapat menarik minat siswa dalam mengikuti pelajaran fisika. Tidak semua siswa senang dengan pelajaran fisika dan itu menjadi kendalanya akan kurang minat belajar siswa sehingga KKM tidak tercapai dengan semestinya.

Upaya untuk membuat siswa tertarik dalam belajar diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat menggambarkan konsep fisika secara lebih menarik. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah animasi. Animasi merupakan salah satu bentuk visual bergerak yang dapat dimanfaatkan untuk menjelaskan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara konvensional.

Animasi cocok untuk menjelaskan materi-materi pelajaran yang secara langsung sulit dihadirkan di kelas atau disampaikan dalam bentuk buku. Penggunaan animasi dalam pembelajaran memang mempunyai banyak kelebihannya. Saat ini semakin banyak pendidik yang menggunakan animasi dalam menyampaikan materi yang disampaikan dalam menarik perhatian serta mempermudah pemahaman siswa dalam belajar. Pembelajaran menggunakan animasi mempunyai banyak manfaat dan keunggulannya. Menurut Hidayat bahwa: Manfaat secara umum, media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien⁴. Tetapi secara lebih khusus ada beberapa manfaat media yang lebih rinci.

Melihat karakteristik media tersebut, Salah satu konsep yang sesuai untuk disampaikan menggunakan animasi adalah Hukum Newton tentang gerak. Hukum Newton tentang gerak merupakan salah satu konsep fisika yang diajarkan

⁴Hidayat Muhammad. *Pembelajaran Multimedia*, (Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2010), hal 45

di jenjang SMA kelas X. Materi hukum newton tentang gerak sangat berkaitan erat dengan fenomena kehidupan sehari-hari yang bahkan memang sering dilihat .

Materi seperti itu membutuhkan media yang tepat untuk mengajarkan siswa supaya lebih paham akan materi tersebut, dibutuhkanlah salah satu media yang paling mendukung untuk menjelaskan konsep hukum newton tentang gerak yang siswa mudah akan memahami konsep tersebut menggunakan video animasi.⁵ Video animasi merupakan salah satu jenis media audio-visual yang merupakan serangkaian gambar gerak yang disertai suara yang membentuk satu kesatuan yang dirangkai menjadi sebuah alur, dengan pesan-pesan didalamnya untuk ketercapaian tujuan pembelajaran yang disimpan dengan proses penyimpanan media pita atau disk.

Peneliti menganggap ini menjadi sebuah strategi yang bagus untuk menjadikan siswa lebih aktif dalam kelas dan lebih mudah memahami pelajaran fisika, bertanggung jawab, dan berbagai sikap positif lainnya.

Berdasarkan uraian diatas, Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN 2 Banda Aceh Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak”**.

⁵Arshad A, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), hal 145.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Apakah ada pengaruh media animasi terhadap hasil belajar siswa Kelas X MAN 2 Banda Aceh pada materi Hukum Newton tentang gerak ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah: Untuk mengetahui pengaruh media animasi terhadap hasil belajar siswa Kelas X MAN 2 Banda Aceh pada Materi Hukum Newton tentang gerak.

D. Manfaat Penelitian

a. Bagi siswa

Dapat meningkatkan hasil belajar dari pengumpulan informasi yang didapat dari belajar.

b. Bagi Guru

Dapat dijadikan masukan dibidang studi fisika dalam menentukan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan kemampuan tiap kelas, pada mata pelajaran yang bersangkutan untuk meningkatkan hasil belajar.

c. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan peneliti tentang pengaruh media animasi terhadap hasil belajar siswa Kelas X MAN 2 Banda Aceh pada materi Hukum Newton tentang gerak.

E. Defenisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan dalam penafsiran judul dan untuk memudahkan dalam menangkap isi dan maknanya, maka sebelum peneliti membahas lebih lanjut akan diberikan penegasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

Adapun istilah yang dimaksud sebagai berikut:

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang timbul dari suatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan akan perbuatan orang.⁶ Jadi yang penulis maksudkan dengan pengaruh dalam pembahasan ini yaitu efek yang timbul dari belajar siswa dengan menggunakan media animasi, sehingga penulis dapat melihat hasil belajarnya yang diukur menggunakan pre-test dan post-test.

Pengaruh Animasi pada materi Hukum newton sangat lah membantu siswa dalam hal belajar dan membuat mereka lebih tertarik mempelajari materi fisika seperti hukum newton tentang gerak.

2. Media Animasi

Adalah media yang berisi kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga berkesan hidup serta menyimpan pesan-pesan pembelajaran.⁷

3. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai siswa dengan kriteria tertentu. Dalam penilaian hasil belajar, dilihat sejauh

⁶Depdiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), hal. 665.

⁷Arshad A, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada), Cet.XV, 2011, hal:145.

mana keefektifitas dan efisiennya dalam mencapai tujuan pengajaran atau perubahan tingkah laku siswa. Hasil dan proses belajar saling berkaitan satu sama lain, sebab hasil merupakan akibat dari proses belajar siswa.

4. Hukum Newton tentang gerak

Hukum Newton tentang gerak merupakan salah satu materi pokok yang diajarkan di SMA pada kelas X semester 1. Materi yang dipelajari hanya submateri Hukum Newton I, Hukum Newton II, Hukum Newton III, jenis gaya beserta penerapan hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.

F. Anggapan Dasar dan Hipotesis

Postulat atau anggapan dasar merupakan suatu pernyataan yang dianggap benar tanpa suatu pembuktian. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Suharsimi Arikunto bahwa “anggapan dasar merupakan dasar berpijak yang kokoh bagi masalah yang sedang diteliti serta merupakan dasar dalam menentukan hipotesa”.⁸

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah media animasi dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas X MAN 2 Banda Aceh pada materi hukum newton tentang gerak.

Hipotesis adalah kesimpulan sementara tentang masalah yang akan diteliti yang perlu pembuktian kebenarannya melalui pengumpulan data. Apakah ada Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum

⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian (Suatu Penelitian Praktik)*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 104.

Newton Tentang Gerak, atas dasar inilah maka penulis menyimpulkan hipotesis dalam penelitian ini adalah adanya pengaruh media animasi terhadap hasil belajar siswa kelas X MAN 2 Banda Aceh pada materi hukum newton tentang gerak.



BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Definisi Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang secara keseluruhan.⁹ sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungan.

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang.¹⁰ Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahaman, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar”.

Kedua pernyataan di atas maka jelas bahwa belajar merupakan suatu proses yang terdapat pada diri seseorang untuk memperoleh pengetahuan dan suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya secara keseluruhan yang menyangkut kognitif, efektif, dan psikomotor.

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan,¹¹ dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran.

⁹Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hal.2.

¹⁰Nana Sudjana, *Cara BelajarsiswaAktifDalam Proses BelajarMengajar*, (Bandung: Sinar Bumi Algesindo, 2006), hal. 5.

¹¹Oemar, Hamalik, *Kurikulum Dan Pembelajaran*,hal. 57.

B. Definisi Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.¹² Hasil belajar merupakan perolehan seseorang dari suatu perbuatan belajar, atau hasil belajar merupakan kecakapan nyata yang dicapai siswa dalam waktu tertentu yang juga disebut sebagai prestasi belajar. Hasil belajar yang dicapai oleh siswa merupakan hasil belajar yang diperoleh melalui proses belajar dan pembelajaran yang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal.

Hasil belajar siswa adalah bila seseorang telah belajar terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari yang tidak mengetahui menjadi mengetahui. Berdasarkan teori Taksonomi Bloom hasil belajar dicapai melalui tiga kategori ranah yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor, perinciannya sebagai berikut:

a. Ranah Kognitif

Berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan penilaian.

b. Ranah Afektif

Berkenaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yaitu menerima, menjawab atau reaksi, menilai, organisasi, dan karakterisasi dengan satuan nilai atau kompleks nilai.

¹²Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Rosdakarya, 1990), hal. 22

c. Ranah Psikomotor

Ranah psikomotor meliputi keterampilan motorik, manipulasi benda-benda koordinasi *neuromuscular* (menghubungkan dan mengamati).¹³ Berdasarkan pengertian diatas maka dapat disimpulkan bawa hasil belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku yang lebih baik bila dibandingkan pada saat sebelum belajar.

Setelah proses belajar mengajar selesai dilaksanakan, maka perlu diadakan evaluasi untuk melihat hasil sebagai akibat dari pelaksanaan proses belajar mengajar. Berdasarkan pelaksanaan evaluasi ini akan diperoleh data tentang hasil belajar siswa yang telah dicapai.

C. Media Animasi

2.1 Pengertian Animasi

Sebelum membahas mengenai media animasi, penulis ingin membahas terlebih dahulu mengenai fungsi media itu sendiri. Menurut Sudjana fungsi media pengajaran dalam pendidikan terdiri atas enam katagori, yaitu:

- a. Penggunaan media dalam belajar mengajar bukan fungsi tambahan, tetapi mempunyai fungsi sendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.

¹³Hamalik, *Pendidikan Guru Berdasarkan Pendekatan Kompetensi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), hal. 32.

- b. Penggunaan media pengajaran adalah bagian yang integral dari totalitas mengajar. Jadi media merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan guru.
- c. Media pembelajaran dalam pengajaran, penggunaannya integral dengan tujuan dari isi pelajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan media pengajaran harus melihat kepada tujuan dan bahan pelajaran.
- d. Penggunaan media dalam pengajaran bukan alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses mengajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
- e. Penggunaan media dalam pelajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa menangkap pengertian yang diberikan guru.
- f. Penggunaan media dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar.¹⁴

Media animasi adalah media yang proses penyampaian disajikan dalam bentuk video, atau gambar yang dapat bergerak dengan pengendalian yang dilakukan oleh komputer. Penonton tidak hanya menonton namun juga dengan adanya audio yang dapat didengar, sekaligus efek grafik yang di timbulkan untuk menarik respon yang aktif dalam penyajiannya. Secara kompleks, media animasi dapat di tarik kesimpulan dengan alat perantara yang diciptakan dengan

¹⁴Sudjana. Nana *Penilaian Hasil Proses Belajarmengajar*. (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. 2005), h. 5

mudah melalui komputer menggunakan unsur audio, gambar, teks untuk menyampaikan pesan secara menarik.¹⁵Media animasi juga dapat dikatakan sebagai alat yang dapat menyampaikan suatu hal berupa gambar, ataupun audio yang dapat dilihat atau didengar melalui komputer ataupun laptop.

Langkah-langkah Media Animasi:

1. Menyampaikan tujuan

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menginformasikan pembelajaran yang akan dilakukan

2. Mendemonstrasikan

Guru melakukan demonstrasi mengenai materi yang akan dipelajari untuk memudahkan siswa memahami materi tersebut

3. Membimbing

Guru membimbing dan mengarahkan siswa dalam mengerjakan LKPD berdasarkan video yang di tampilkan

4. Mengecek pemahaman

Guru memeriksa LKPD untuk mengecek sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari

5. Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya sebelum proses belajar mengajar berakhir.

¹⁵Sugandi.*Belajar dan Pembelajaran*. (Jakarta: Raja Gravindo. 2004), h. 9

Kelebihan dan Kekurangan Media Animasi

Penggunaan media animasi disini sangat penting untuk menarik minat belajar siswa dan membuat siswa lebih antusias mempelajari materi yang diberikan dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan adanya media animasi sangat membantu siswa dalam memaknai konsep tertentu yang tidak atau yang kurang mampu untuk dijelaskan dengan bahasa. Ketidamampuannya siswa dalam menjelaskan suatu bahan itulah dapat diwakili dengan peranan media animasi. Para Ahli telah sepakat bahwa media pendidikan dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pengajarannya dan dapat mempertinggi hasil belajar yang akan dicapai oleh siswa.

1. Kelebihan Media Animasi:

- a. Media animasi memudahkan guru menyampaikan suatu konsep atau informasi yang kompleks secara visual dan dinamik. Hal ini dapat membuat hubungan atau kaitan mengenai suatu konsep atau proses yang kompleks lebih mudah dipetakan kedalam pikiran siswa dan yang lainnya serta membantu dalam proses pemahaman.
- b. Media animasi mampu menyampaikan suatu pesan dengan lebih baik dibandingkan penggunaan media yang lain. Siswa mampu memahami dengan ingatan yang lebih lama terhadap proses penggunaan media yang bersifat dinamik dibandingkan media yang bersifat statik.
- c. Media animasi mampu menarik perhatian, peningkatan motivasi serta dapat merangsang pemikiran siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.

- d. Penerapan media animasi secara visual dan dinamik mampu memudahkan pembelajaran dalam proses penerapan konsep ataupun demonstrasi.

2. Kekurangan Media Animasi:

- a. Materi dan bahan yang ada dalam media animasi sulit untuk dirubah jika sewaktu-waktu terdapat kekeliruan atau informasi yang ada di dalamnya sulit untuk ditambahkan.
- b. Media animasi dapat digunakan untuk menarik perhatian siswa jika digunakan secara tepat. Tetapi sebaliknya media animasi juga dapat mengalihkan perhatian dari substansi materi yang disampaikan ke hiasan animatif yang justru tidak penting.
- c. Media animasi memerlukan kreatifitas dan keterampilan yang cukup memadai untuk mendesain animasi yang dapat secara efektif digunakan sebagai media pembelajaran.¹⁶

2.2 Manfaat Media Dalam Pembelajaran

Menurut Kemp dan Dayton bahwa: manfaat media dalam pembelajaran, yaitu: Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan. Setiap guru mungkin mempunyai penafsiran yang berbeda beda terhadap suatu konsep materi pelajaran tertentu. Dengan bantuan media, penafsiran yang beragam tersebut dapat dihindari sehingga dapat disampaikan kepada siswa secara seragam. Setiap siswa yang melihat atau mendengar uraian suatu materi pelajaran melalui media yang sama, akan menerima informasi yang persis sama seperti yang diterima oleh

¹⁶Harjanto. *Perencanaan Pengajaran*. (Jakarta: PT. Asli Mahasatya. 2005), h. 243

siswa-siswa lain¹⁷. Dengan demikian, media juga dapat mengurangi terjadinya kesenjangan informasi diantara siswa di manapun berada.¹⁸

D. Ruang Lingkup Materi Hukum Newton

Penerapan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan .

1. Hukum I Newton

Dinamika partikel adalah cabang mekanika yang mempelajari gerak suatu partikel dengan meninjau penyebab geraknya. Gerak dari suatu partikel dipengaruhi oleh sifat-sifat dan susunan benda lain yang ada disekitarnya. Persoalan pengaruh lingkungan yang mempengaruhi gerak suatu partikel telah dipecahkan oleh Issac Newton (1642-1727) yang digambarkan dengan menggunakan hanya tiga hukum sederhana yang dinamakan dengan hukum Newton tentang gerak.

Hukum pertama Newton menyatakan bahwa sebuah benda dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap diam atau bergerak dengan kecepatan konstan kecuali ada gaya eksternal yang berpengaruh pada benda tersebut.

$$\sum F = 0 \dots\dots\dots(2.1)$$

Kecenderungan dari sifat benda seperti itu disebutkan bahwa benda mempunyai kelembaman, sehubungan dengan itu, hukum I Newton sering disebut hukum kelembaman/inersia.

Hukum pertama Newton tidak membuat perbedaan antara benda yang diam dengan benda yang bergerak dengan kecepatan konstan, pertanyaan apakah suatu benda sedang diam atau bergerak dengan kecepatan konstan bergantung pada

¹⁷Kemp & Dayton, 1985,*Planning and producing instructional media*, (New York: Harper and Row Publisher)

kerangka dimana benda tersebut diamati. Hukum pertama Newton berlaku pada kerangka acuan yang inersial, yaitu kerangka acuan yang bergerak dengan kecepatan konstan atau diam.



Gambar 2.1 Aplikasi Hukum I Newton
(Sumber: Fandi, 2013)

2. Hukum II Newton

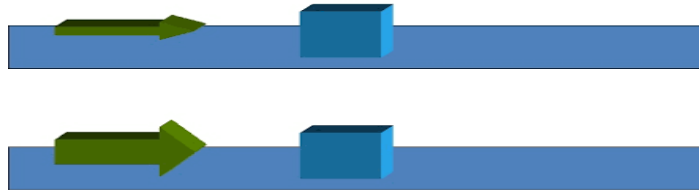
Pada hakikatnya, hukum pertama dan hukum kedua Newton tentang gerak dianggap sebagai definisi gaya. Gaya adalah suatu pengaruh pada sebuah benda yang menyebabkan benda mengubah kecepatannya atau mengalami percepatan. Arah gaya sama dengan arah percepatan yang ditimbulkan oleh gaya tersebut jika gaya itu adalah satu-satunya gaya yang bekerja pada benda yang bermassa. Massa adalah sifat intrinsik sebuah benda yang mengukur resistansinya terhadap percepatan. Jika gaya F dikerjakan pada benda bermassa m , dan menghasilkan percepatan a , maka:

$$F = m.a \text{ atau } a = F/m \dots\dots\dots(2.2)$$

Dari definisi tentang gaya dan massa diatas, Newton menyatakan dalam hukum II Newton, yaitu “laju perubahan momentum benda terhadap waktu berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja pada benda dan besarnya sama dengan gaya tersebut”

Dari persamaan diatas dapat dilihat bahwa percepatan berbanding lurus dengan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massa benda. Atau dapat dikatakan besar percepatan benda bila dikalikan dengan massanya akan sama dengan besar gaya yang bekerja pada benda tersebut.

Contoh Aplikasi Gaya Hk. 2 Newton

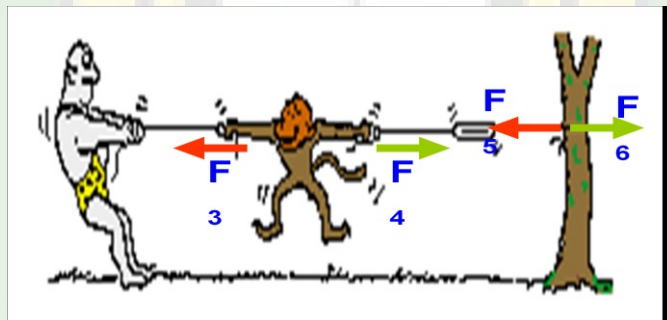


Gambar 2.2 Aplikasi Hukum II Newton
(Sumber: Fandi, 2013)

3. Hukum III Newton

Hukum III Newton menyatakan bahwa “Jika A mengerjakan gaya pada B, maka B akan mengerjakan gaya pada A, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan.

$$F_{\text{aksi}} = - F_{\text{reaksi}} \dots\dots\dots(2.3)$$



Gambar 2.3 Aplikasi Hukum III Newton
(Sumber: Fandi, 2013)

4. Jenis-Jenis Gaya

1) Gaya Berat (Berat)

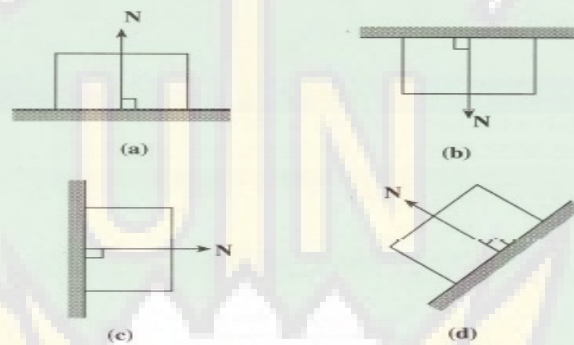
Berat (w) adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda (sering disebut dengan gaya tarik bumi).

$$\mathbf{w} = \mathbf{m.g} \dots\dots\dots (2.4)$$

Vektor berat suatu benda di bumi selalu digambarkan berarah tegak lurus ke bawah, dimana pun posisi benda diletakkan, baik pada bidang horizontal, pada bidang miring, atau pada bidang tegak.

2) Gaya Normal

Gaya normal (N) didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada benda, dan berasal dari bidang tumpu. Arahnya selalu tegak lurus pada bidang tumpu.



Gambar 2.4 (*Gaya Normal*)
(Sumber : Dudi Indrajit, 2009)

Berdasarkan gambar di atas, menunjukkan bahwa arah gaya normal selalu tegak lurus bidang tumpu.

3) Gaya Gesekan

Gaya gesekan (f) termasuk gaya sentuh yang muncul jika permukaan dua benda bersentuhan langsung secara fisik. Arah gaya berlawanan dengan kecenderungan arah gerak.

Ketika mendorong sebuah benda dan benda tidak bergerak, maka gaya gesekan pada benda adalah gaya gesekan statis ($f_s = \mu_s.N$) Tetapi jika bergerak, maka gaya gesekannya adalah gayagesekan kinetis (f_k). Gaya gesekan statis mulai dari nol dan membesar sesuai dengan gaya dorong yang diberikan sampai

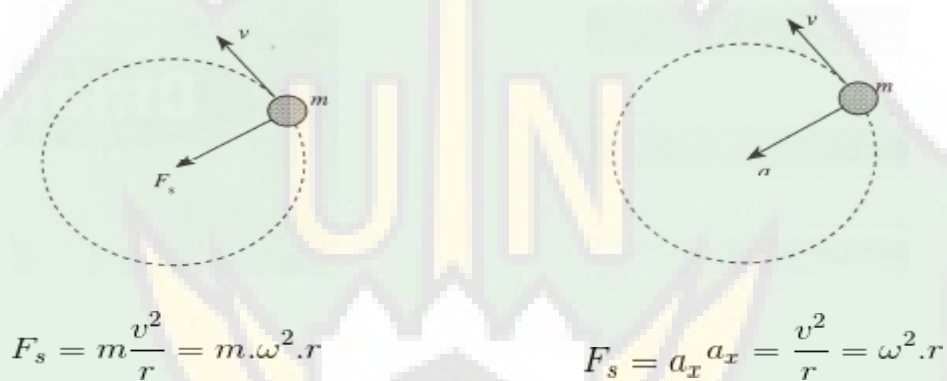
mencapai suatu nilai maksimum ($f_{s \text{ maks}}$)¹⁹. Sedangkan, gaya gesekan kinetis ($f_k = \mu_k \cdot N$) selalu lebih kecil daripada gaya gesekan statis maksimum.

4) *Gaya Tegangan Tali*

Tegangan tali (T) adalah gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang.

5) *Gaya Sentripetal*

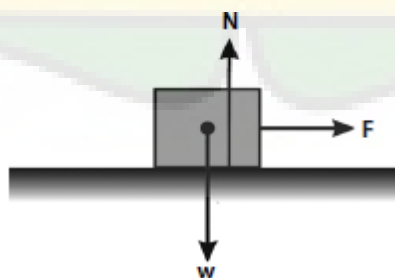
Gaya sentripetal (F_s) adalah gaya yang bekerja pada benda yang bergerak melingkar. Arahnya menuju pusat lingkaran.



Gambar 2.5. *Gaya Sentripetal*
(Sumber: Dudi Indrajit, 2009)

5. PENERAPAN HUKUM NEWTON

1) Gerak pada bidang datar

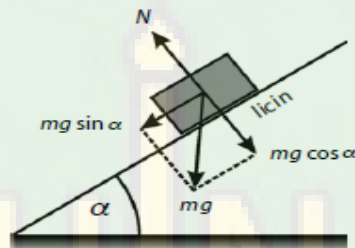


¹⁹Indrajit.dudi, *Mudah dan Aktif Belajar Fisika SMA/MA Kelas X*, (Jakarta : Pusat Perbukuan ;Departemen Pendidikan Nasional, 2009) , Hal :101.

Gambar 2.6 Gaya yang bekerja pada balok
(sumber: Dudi Indrajit, 2009)

$$N = W = mg \dots\dots\dots (2.5)$$

2) Gerak pada bidang miring



Gambar 2.7 Gaya yang bekerja pada bidang miring
(sumber: Dudi Indrajit, 2009)

$$N = mg \cos \alpha$$

(2.6)

Keterangan :

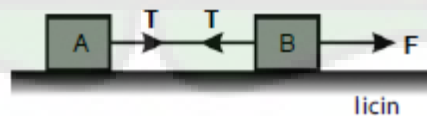
N = Gaya Normal (N)

m = Massa (kg)

g = Gaya gravitasi (m/s^2)

α = Sudut kemiringan

3) Gerak bidang yang dihubungkan dengan tali



Gambar 2.8 Gaya F menarik balok A dan balok B.
(sumber: Dudi Indrajit, 2009)

$$a = \left(\frac{F}{m_A + m_B} \right)$$

..... (2.7)

keterangan :

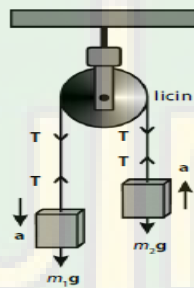
a = percepatan (m/s)

F = Gaya (N)

M_A = Massa pada benda A (kg)

M_B = Massa pada benda B(kg)

4) Gerak benda yang dihubungkan tali dengan katrol



Gambar 2.9 Dua Benda Yang dihubungkan tali dengan katrol
(sumber: Dudi Indrajit, 2009)

$$a = \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 + m_2)} g$$

..... (2.8)

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Penelitian eksperimen adalah penelitian di mana peneliti dengan sengaja membangkitkan timbulnya suatu kejadian atau keadaan, dengan kata lain penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (*causal effect*) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang bisa mengganggu.

A. Rancangan Penelitian

1. Tempat dan Waktu Penelitian

1) Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Banda Aceh.

2) Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen (*Quasi Experimental Research*),²⁰ karena metode ini sebagai bagian dari metode kuantitatif yang mempunyai ciri khas sendiri, terutama dengan adanya kelompok kontrol. Penelitian ini melibatkan penggunaan subjek secara utuh yang sudah

²⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h.114.

terbentuk secara alami di dalam kelas. Dalam metode ini terdapat dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*Non-equivalent*” yaitu penelitian yang dilaksanakan dengan menggunakan dua kelas, kelas eksperimen dan kelas kontrol yang di ambil secara tidak acak, tetapi berdasarkan pertimbangan tertentu. Desain penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Y_1	X_1	Y_2
Kontrol	Y_1	X_2	Y_2

Sumber: Sugiyono, 2012

Keterangan:

- X_1 : Perlakuan dengan pembelajaran menggunakan media animasi.
- X_2 : Perlakuan menggunakan pembelajaran biasa
- Y_1 : Pemberian *pretest*
- Y_2 : Pemberian *posttest*

Prosedur dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam dua tahap perlakuan, yaitu:

1) Tahap persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini, pelaksanaannya meliputi persiapan pembelajaran dengan menggunakan media animasi pada materi Hukum newton yang akan digunakan pada kelas eksperimen, kemudian melakukan uji validasi butir soal test yang akan digunakan pada saat penelitian, selanjutnya dilakukan tes kepada siswa berupa pengujian *pretest* dan *posttest*.

Langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut:

- a. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Memberi tes awal atau tes akhir kepada siswa.
- c. Memberikan dan menyampaikan metode pembelajaran yang akan dilakukan selama pembahasan materi Hukum newton tentang gerak.
- d. Setelah selesai pembelajaran dengan media animasi dilakukan tes akhir atau *posttest*.

2) Tahap pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian, setelah dilakukan tahap persiapan awal penelitian dengan baik, maka terlebih dahulu sebelum pembelajaran dimulai siswa akan dibagikan soal pengujian berupa *pretest* dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum pembelajaran menggunakan metode pembelajarandengan media animasi. Kemudian peneliti melakukan pembelajaran sesuai dengan prosedur dan jadwal yang telah ditentukan pada masing-masing kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen), setelah pembelajaran berlangsung, di akhir pertemuan siswa akan dilakukan pengujian soal berupa *posttest*, yang bertujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa pada materi Hukum Newton tentang gerak.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti

untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.²¹ Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa MAN 2 Banda Aceh tahun ajaran 2017/2018 di kelas X.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.²² Teknik sampling dibutuhkan dalam menentukan sampel yang tepat. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MAN 2 Banda Aceh tahun pelajaran 2017/2018.

Purposive sampling menurut Sugiyono bahwa: sampling purposive adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.²³ Menurut Margono bahwa: pemilihan sekelompok subjek dalam purposive sampling didasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya, dengan kata lain unit sampel yang dihubungkan disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian²⁴. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *Sampling Purposive* sehingga diperoleh kelas X-IA1 sebagai kelas Kontrol dan kelas X- IA 2 sebagai kelas eksperimen..

²¹Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h.117.

²²Sugiono, *Metode Penelitian...*, 118.

²³Sugiyono, (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. (Bandung :Penerbit Alfabeta). hal.61

²⁴Margono, (2004). *Metode Penelitian Kuantitatif*. (Bandung :Rosdakarya.) Hal 128

Pengambilan sampel dilakukan dengan memperhatikan ciri-ciri sebagai berikut:

- a) Siswa mendapat materi yang berdasarkan kurikulum yang sama.
- b) Siswa diampu oleh guru yang sama.
- c) Siswa yang duduk di kelas yang sama.
- d) Kemampuan awal siswa.

C. Instrumen Pengumpulan Data

1. Validitas

Menurut Sugiyono bahwa: Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti.²⁵ Teknik ujicoba validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji valid instrumen.

Sebuah item dapat dikatakan valid jika mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total itulah yang disebut validitas item, sebuah item mempunyai validitas tinggi apabila skor pada item mempunyai kesejajaran dalam skor total.

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah keajegan atau ketetapan, suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.²⁶ Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data.

²⁵Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hal.363.

²⁶SuharsimiArikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal.221.

Instrumen yang sudah dapat dipercaya atau reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga.

D. Teknik Pengumpulan Data

Memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, digunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu:

1. Teknik Tes

Penggunaan tes dilakukan dengan cara memberikan *pretest* dan *posttest* pada pokok pembelajaran Hukum Newton. Hal ini bertujuan untuk memperoleh data hasil belajar sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Tes ini diberikan pada siswa kelompok eksperimen yang diberi pembelajaran dengan menggunakan media animasi dan pada kelas kontrol yang diberi pembelajaran dengan metode konvensional. Tes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki bentuk dan kualitas sama. Data tes inilah yang dijadikan acuan untuk menarik kesimpulan pada akhir penelitian.

Tes dalam penelitian ini berupa soal dalam bentuk pilihan berganda yang berkaitan dengan materi hukum Newton tentang gerak terdiri dari 20 butir soal.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tes hasil Belajar

Tahap penganalisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh selanjutnya data ditabulasikan kedalam

daftar frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan statistik Chi-Kuadrat, dengan rumus sebagai berikut.²⁷

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

Keterangan:

χ^2 : Statistik Chi-Kuadrat
 O_i : Frekuensi Pengamatan
 E_i : Frekuensi yang diharapkan
 k : Banyak Data

2) Uji Homogenitas Varians

Uji Homogenitas Varians digunakan untuk mengetahui apakah sampel ini berasal dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Rumus yang digunakan dalam uji ini yaitu:

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

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

Keterangan:

S_1^2 : varians dari nilai kelas interval
 S_2^2 : varians dari kelas kelompok

Menentukan uji homogenitas, maka perlu mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

²⁷Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2002), hal. 273

- a. Menentukan skor terbesar dan skor terkecil
- b. Menentukan rentang (R) dengan cara mengurangi skor terbesar dan skor terkecil
- c. Menentukan banyaknya kelas (BK) yaitu menggunakan
- d. $BK = 1 + 3,3 \log n$
- e. Menentukan panjang kelas $P = \frac{R}{BK}$
- f. Menentukan rata-rata (mean) $\bar{x}$, menggunakan rumus: $\bar{x} = \frac{\sum f_1 x_1}{\sum f_1}$
- g. Menentukan simpangan baku (S), menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)} \dots \dots \dots (3.4)$$

3). Pengujian hipotesis untuk Uji-t (t Hitung)

Menguji hipotesis yang telah dirumuskan tentang perbedaan hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan animasi dapat digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$ = Rata-rata sampel 1

$\bar{X}_2$ = Rata-rata sampel 2

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

S = Simpangan baku gabungan

t = Nilai yang dihitung

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

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

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Adanya Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak di Kelas X MAN 2 Banda Aceh.

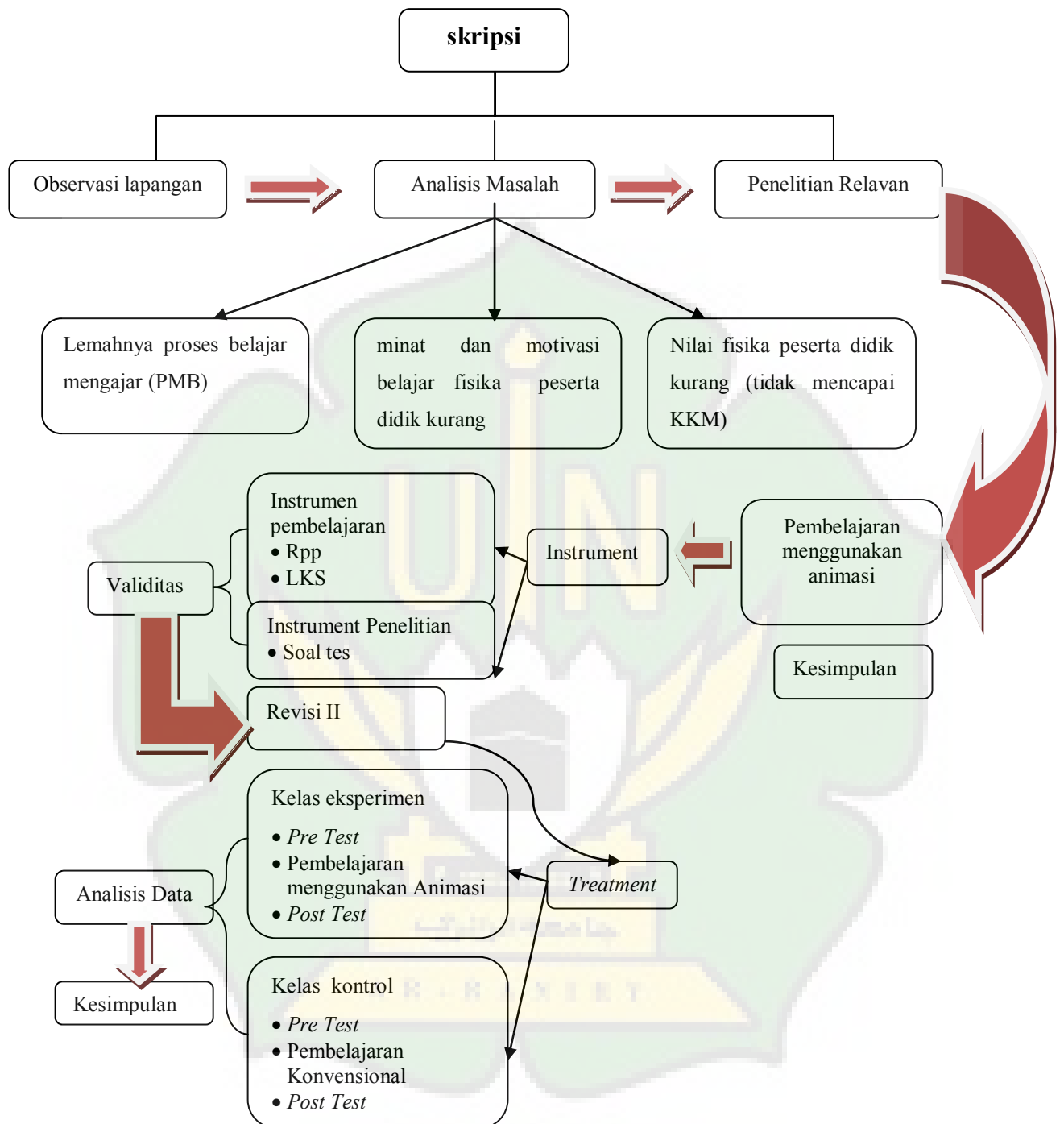
$H_o : \mu_1 \leq \mu_2$: Tidak adanya Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak di Kelas X MAN 2 Banda Aceh.

Uji yang digunakan adalah uji statistik – t. Kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_a jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan (dk) = (n - 1) dan taraf signifikan 5%, $\alpha = 0,05$, begitu juga 1%, $\alpha = 0,01$ ”.

F. Alur Penelitian

Alur penelitian ini menjelaskan mengenai tahapan atau prosedur penelitian untuk mengetahui hasil belajar siswa, terutama dalam pelajaran fisika pada materi Hukum Newton

Berikut merupakan diagram alur penelitian yang dimulai dari persiapan dalam menentukan masalah sebagai tujuan dari penelitian yang akan dilakukan, tahapan-tahapannya hingga akhirnya didapatkan hasil akhir yang ingin dituju dari penelitian ini. Adapun alur penelitiannya sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan data yang dikumpulkan terhadap hasil tes siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam bentuk *pre-test* dan *post-test*, dianalisis hasil penelitian yang telah dilaksanakan di MAN 2 Banda Aceh dari tanggal 28 sampai dengan 14 November 2017. Kelas yang dipilih dalam penelitian ini adalah kelas X IPA₁ sebagai kelas kontrol dan kelas X IPA₂ sebagai kelas eksperimen. Data didapatkan dari kelas X IPA₁ yang berjumlah 29 siswa terdiri dari 19 perempuan dan 10 laki-laki dan dari kelas X IPA₂ yang berjumlah 28 siswa terdiri dari 13 perempuan dan 15 laki-laki.

B. Hasil Penelitian dan Analisis Hasil Penelitian

1. Hasil Penelitian Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

a. Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Kontrol

1) Nilai *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai *Pre-test* yang didapatkan siswa kelas kontrol adalah:

Tabel 4.1 Data Nilai *Pre-test* Kelas X IPA₁ (Kelas Kontrol)

No.	Nama	Nilai <i>Pre-test</i>
(1)	(2)	(3)
1.	APF	40
2.	ARS	45
3.	AS	40
4.	AH	45
5.	CKH	30
6.	FA	35
7.	HHA	10
8.	H	30

9.	IM	30
10.	JFS	15
11.	KM	35
12.	M	40
13.	MA	40
14.	MAK	40
15.	MF	50
16.	MRA	50
17.	MZ	25
18.	MZK	25
19.	NU	30
20.	NF	40
21.	NI	45
22.	NR	45
23.	NRJ	40
24.	RH	25
25.	RW	35
26.	SMAF	35
27.	S	25
28.	SNJ	35
29.	ZK	35

(Sumber : Hasil penelitian di kelas Kontrol MAN 2 Banda Aceh tahun 2017)

2) Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai *Post-test* yang didapatkan siswa kelas kontrol adalah:

Tabel 4.2 Data Nilai *Post-test* Kelas X IPA₂ (Kelas Kontrol)

No.	Nama	Nilai <i>Post-test</i>
(1)	(2)	(3)
1.	APF	70
2.	ARS	60
3.	AS	70
4.	AH	60
5.	CKH	70
6.	FA	75
7.	HHA	65
8.	H	65
9.	IM	80
10.	JFS	55
11.	KM	70
12.	M	70
13.	MA	85
14.	MAK	70

15.	MF	70
16.	MRA	70
17.	M	75
18.	MZ	70
19.	NU	70
20.	NF	75
21.	NI	80
22.	NR	88
23.	NRJ	60
24.	RH	65
25.	RW	70
26.	SMAF	70
27.	S	70
28.	SNH	70
29.	ZK	65

(Sumber: Hasil penelitian di kelas Kontrol MAN 2 Banda Aceh tahun 2017)

b. Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen

1) Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai *Pre-test* yang didapatkan siswa kelas Ekperimen adalah:

Tabel 4.3 Data Nilai *Pre-test* Kelas X IPA₂ (Kelas Eksperimen)

No.	Nama	Nilai <i>Pre-test</i>
(1)	(2)	(3)
1.	AQA	40
2.	AR	45
3.	AM	50
4.	DU	40
5.	DN	40
6.	FA	20
7.	FN	30
8.	KA	15
9.	MF	10
10.	M	25
11.	MM	25
12.	MAA	35
13.	MFS	25
14.	MR	35
15.	MM	25
16.	NI	25
17.	NA	25
18.	NJ	15
19.	P	30

20.	RM	25
21.	RA	20
22.	RMH	35
23.	RZU	45
24.	SIAA	25
25.	TL	25
26.	WM	30
27.	ZRH	25
28.	Z	20

(Sumber : Hasil penelitian di kelas eksperimen MAN 2Banda Aceh tahun 2017)

2) Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai *Post-test* yang didapatkan siswa kelas eksperimen adalah:

Tabel 4.4 Data Nilai *Post-test* Kelas X IPA₂ (Kelas Eksperimen)

No.	Nama	Nilai <i>Post-test</i>
(1)	(2)	(3)
1.	AQA	60
2.	AR	80
3.	AM	80
4.	DU	50
5.	DN	80
6.	FA	75
7.	FN	75
8.	KA	80
9.	MF	75
10.	M	90
11.	MM	85
12.	MAA	75
13.	MFS	75
14.	MR	70
15.	MM	75
16.	NI	50
17.	NA	70
18.	NJ	80
19.	P	75
20.	RM	60
21.	RA	80
22.	RMH	80
23.	RZ	85
24.	SIAA	75
25.	TL	70

26.	WM	75
27.	ZRHs	85
28.	Z	80

(Sumber: Hasil penelitian di kelas eksperimen MAN 2 Banda Aceh tahun 2017)

2. Analisis Hasil Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1) Data Pretest

a. Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\
 &= 50 - 10 \\
 &= 40
 \end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 28 \\
 &= 5,78 \text{ (diambil 6 kelas)}
 \end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\
 &= \frac{40}{6} \\
 &= 6,67 \text{ (diambil 7)}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.5 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

No.	BanyakKelas	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
1.	10 – 16	3	13	164	39	492
2.	17 – 23	3	20	400	60	1200
3.	24 – 30	13	27	729	351	9477
4.	31– 37	3	34	1156	102	3468
5.	38 – 44	3	41	1681	123	5043
6.	45– 51	3	48	2304	144	6912
Jumlah		28	183	6434	819	26592

(Sumber: Hasil penelitian di kelas eksperimen MAN 2 Banda Aceh tahun 2017)

1. Menentukan Nilai Rata-rata ($\bar{x}_1$)

$$\begin{aligned}\bar{x}_1 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{819}{28} \\ &= 29,25\end{aligned}$$

2. Menentukan Varians (S_1^2)

$$\begin{aligned}(S_1^2) &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{28(26592) - (819)^2}{28(28-1)} \\ &= \frac{744576 - 670761}{756} \\ &= \frac{73815}{756} \\ &= 97,63\end{aligned}$$

3. Menentukan Simpangan Baku (S_1)

$$(S_1) = \sqrt{97,63}$$

$$= 9,88$$

Diperoleh dari perhitungan di atas nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen adalah $\bar{x} = 29,25$ sedangkan variannya adalah $(s_1^2) = 97,63$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 9,88$.

Tabel 4.6 Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

No	Kelas Interval	Batas Kelas (x_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah di Bawah Kurva Normal	Luas Daerah	(E_i)	(O_i)
1.	10-16	9,5	-1,99	-0,4767	0,0752	2,10	3
2.	17-23	16,5	-1,29	-0,4015	0,1825	5,11	3
3.	24-30	23,5	-0,58	-0,2190	0,2707	7,57	13
4.	31-37	30,5	0,13	0,0517	0,245	6,86	3
5.	38-44	37,5	0,83	0,2967	0,1415	3,96	3
6.	45-51	44,5	1,54	0,4382	0,0496	1,38	3
		51,5	2,25	0,4878			
Jumlah							28

(Sumber: Hasil penelitian di kelas eksperimen MAN 2 Banda Aceh tahun 2017)

Keterangan cara memahami tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

Batas kelas (x_i) = Batas Bawah – 0,5

$$= 5 - 0,5$$

$$= 4,5$$

2. Menghitung Z-Score

$$Z\text{-Score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{x}_1 = 29,25 \text{ dan } S_1 = 9,88$$

$$\begin{aligned} x_i = 4,5 \text{ maka: } Z\text{-score} &= \frac{9,5 - 29,25}{9,88} \\ &= -1,99 \end{aligned}$$

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” Berdasarkan daftar F (tabel lampiran 6) Z-Score = -1,99, maka dilihat di tabel pada nilai Z-Score 1,99 dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4767. Karena nilai z-score pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4767.

4. Menghitung luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah} &= -0,4015 - (-0,4767) \\ &= 0,0752 \end{aligned}$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

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

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

$$E_i = 0,0752 \times 28$$

$$= 2,10$$

6. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 10 – 16 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 3.

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

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

Memilikikriteria tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan untuk pengujian derajat kebebasan $dk = k-1$.

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(3-2,10)^2}{2,10} + \frac{(3-5,11)^2}{5,11} + \frac{(13-7,57)^2}{7,57} + \frac{(3-6,86)^2}{6,86} + \frac{(3-3,96)^2}{3,96} + \frac{(3-1,38)^2}{1,38} \\ &= 0,39 + 0,87 + 3,89 + 2,17 + 0,23 + 1,90 \\ &= 9,45 \end{aligned}$$

Perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah $dk=k-1=6-1=5$, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,1$ (tabel lampiran 6).Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $9,45 < 11,1$ maka kurva atau disbtribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehinggadapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test*kelas eksperimen terdistribusi normal.

b. Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Kontrol

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\ &= 50 - 10 \\ &= 40\end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 29 \\ &= 5,82 \text{ (diambil 6 kelas)}\end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

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

Tabel 4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Kontrol

No.	BanyakKelas	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
1.	10 – 16	2	13	169	26	338
2.	17 – 23	0	20	400	0	0
3.	24 – 30	8	27	729	216	5832
4.	31 – 37	6	34	1156	204	6936
5.	38 – 44	7	41	1681	287	11767
6.	45 – 51	6	48	2304	288	13824
Jumlah		29	183	6439	1021	38697

1. Menentukan Nilai Rata-rata ($\bar{x}_2$)

$$\begin{aligned}\bar{x}_2 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{1021}{29} \\ &= 35,21\end{aligned}$$

2. Menentukan Varians (S_2^2)

$$\begin{aligned}(S_2^2) &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{29(38697) - (1021)^2}{29(29-1)} \\ &= \frac{1122213 - 1042441}{812} \\ &= \frac{79772}{812} \\ &= 98,24\end{aligned}$$

3. Menentukan Simpangan Baku (S_2)

$$\begin{aligned}(S_2) &= \sqrt{98,24} \\ &= 9,91\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, didapatkan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol adalah $\bar{x} = 35,21$ sedangkan variannya adalah $(s_2^2) = 98,24$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 9,91$.

Tabel 4.8 Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Pre-test* Kelas Kontrol

No	Kelas Interval	Batas Kelas (x_i)	Z-Score	Batas Daerahdi Kurva Normal	Luas Bawah Luas Daerah	(E_i)	(O_i)
1.	10 – 16	9,5	-2,59	-0,4952	0,0246	0,71	2

2.	17 – 23	16,5	-1,89	-0,4706	0,0896	2,59	0
3.	24 – 30	23,5	-1,18	-0,3810	0,1966	5,70	8
4.	31 – 37	30,5	-0,48	-0,1844	0,2754	7,98	6
5.	38 – 44	37,5	0,23	0,0910	0,2354	6,82	7
6.	45 – 51	44,5	0,94	0,3264	0,1231	3,56	6
		51,5	1,64	0,4495			
Jumlah							29

(Sumber: Hasil penelitian di kelas eksperimen MAN 2 Banda Aceh tahun 2017)

Keterangan cara memahami tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

Batas kelas (x_i) = Batas Bawah – 0,5
 = 5 - 0,5
 = 9,5

2. Menghitung Z-Score

Z-Score = $\frac{x_i - \bar{x}_2}{S_2}$, dengan $\bar{x}_2 = 20,57$ dan $S_2 = 9,91$

$x_i = 4,5$ maka: Z-score = $\frac{9,5 - 35,21}{9,91} = -2,59$

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” Berdasarkan daftar F (tabel lampiran 6) Z-Score = 2,59, maka dilihat di tabel pada nilai Z-Score 2,59 dan

diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4952. Karena nilai z-score pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4952.

4. Menghitung luas daerah

$$\text{Luas daerah} = \text{batas bawah} - \text{batas atas}$$

$$\begin{aligned}\text{Luasdaerah} &= -0,4706 - (-0,4952) \\ &= 0,0246\end{aligned}$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

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

$$\begin{aligned}E_i &= 0,0246 \times 29 \\ &= 0,71\end{aligned}$$

6. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 10 – 16 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 2.

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

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

Memilikikriteria tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan untuk pengujian derajat kebebasan $dk = k-1$.

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(2-0,71)^2}{0,71} + \frac{(0-2,59)^2}{2,59} + \frac{(8-5,70)^2}{5,70} + \frac{(6-7,98)^2}{7,98} + \frac{(7-6,82)^2}{6,82} + \frac{(6-3,56)^2}{3,56} \\ &= 2,34 + 2,59 + 0,92 + 0,49 + 0,004 + 1,67 \\ &= 8,01\end{aligned}$$

Perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah $dk=k-1=6-1=5$, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,1$ (tabel lampiran 6). Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $8,01 < 11,1$ maka kurva atau disbttribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* kelas kontrol terdistribusi normal.

(1) Perhitungan Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan apakah dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama atau tidak. Berdasarkan perhitungan hasil nilai *pre-test* kelas X-IPA₁ dan kelas X-IPA₂ didapatkan varians (S_1^2) = 98,24 untuk kelas X-IPA₁ dan varians (S_2^2) = 97,63 untuk kelas X-IPA₂.

Langkah-langkah pengujian homogenitas dengan uji fisher adalah:

1. Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians 1 sama dengan varians 2 atau homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians 1 tidak sama dengan varians 2 atau tidak homogen)

Dengan kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$; dan

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

2. Taraf signifikasi $\alpha = 0,05$

3. Menghitung statistik F

Karena $S_1^2 > S_2^2$ maka:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{98,24}{97,63} = 1,006$$

Berdasarkan distribusi F (pada tabel lampiran 6), diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{p(n_1-1, n_2-1)} &= F_{(0,05)(29-1, 28-1)} \\ &= F_{0,05 (28,27)} = 1,91 \end{aligned}$$

Kesimpulan

Data yang diperoleh di atas, $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,006 < 1,91$ maka terima H_0 dan tolak H_a . Jadi dapat disimpulkan bahwa varians 1 sama dengan varians 2 atau sampel kelas kontrol sama dengan kelas eksperimen.

(2) Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah *uji-t*, yaitu uji kesamaan dua rata-rata. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

$H_0 : (\mu_1 = \mu_2)$ Rata-rata nilai *pretest* di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai *pretest* di kelas kontrol pada materi hukum Newton tentang gerak.

$H_a : (\mu_1 \neq \mu_2)$ Rata-rata nilai *pretest* di kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata nilai *pretest* di kelas kontrol pada materi hukum Newton tentang gerak.

Kriteria pengujian terima H_0 jika $-t_{(\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(\frac{1}{2}\alpha)}$ dengan kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 1$ dan taraf nyata 0,05. Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Hasil Pengolahan Data awal (*Pretest*)

No	Hasil Penelitian	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	Mean data tes awal ($\bar{x}$)	35,21	29,25
2	Varian tes awal (S^2)	98,24	97,63
3	Standar deviasi tes awal (S)	9,91	9,88
4	Uji normalitas data (χ^2)	8,01	9,45

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *pretest* peserta didik dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *pretest* untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 29,25$ $S = 9,88$ dan $S^2=97,63$.

Sedangkan untuk kelas kontrol $\bar{x} = 35,21$ $S = 9,91$ dan $S^2 = 98,24$. Untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(29-1)98,24 + (28-1)97,63}{(29+28)-2}$$

$$S^2 = \frac{(28)114,8 + (27)113,04}{57-2}$$

$$S^2 = \frac{2750,72 + 2636,01}{55}$$

$$S^2 = \frac{5386,73}{55}$$

$$S^2 = 97,94$$

$$S = \sqrt{97,94}$$

$$S = 9,89$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $S = 9.89$ maka dapat dihitung nilai uji- t sebagai berikut:

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{35,21 - 29,25}{9,89 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}}} \\ &= \frac{5,96}{9,89 \sqrt{0,07}} \\ &= \frac{5,96}{(9,89) (0,264)} \end{aligned}$$

$$= \frac{5,96}{2,57}$$

$$= 2,3$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 2,3$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (29 + 28 - 2) = 55$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(\frac{1}{2}\alpha)(55)} = t_{(0,025)(55)} = 2,75$. Karena $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-2,75 < 2,3 < 2,75$ dengan demikian terima H_0 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata kemampuan awal (nilai *pretest*) siswa di kelas eksperimen sama dengan hasil rata-rata kemampuan awal (nilai *pretest*) siswa di kelas kontrol pada materi hukum Newton tentang gerak.

4.2 Data Posttest

a. Pengolahan Data Posttest Kelas Eksperimen

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\ &= 90 - 50 = 40 \end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 28 \\ &= 5,785 \text{ (diambil 6 kelas)} \end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

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

Tabel 4.10Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test*Kelas Eksperimen

No.	Banyak Kelas	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
1.	50 – 56	2	53	2809	106	5618
2.	57 – 63	2	60	3600	120	7200
3.	64 – 70	3	67	4489	201	13467
4.	71 – 77	9	74	5476	666	49284
5.	78 – 84	8	81	6561	648	52488
6.	85– 91	4	88	7744	352	30976
Jumlah		28	423	30679	2093	159033

(Sumber: Hasil penelitian di kelas Eksperimen MAN 2 Banda Aceh tahun 2017)

1. Menentukan Nilai Rata-rata ($\bar{x}_1$)

$$\begin{aligned}\bar{x}_1 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{2093}{28} \\ &= 74,75\end{aligned}$$

2. Menentukan Varians (S_1^2)

$$\begin{aligned}(S_1^2) &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{26(159033) - (2093)^2}{28(28-1)} \\ &= \frac{4452924 - 4380649}{756}\end{aligned}$$

$$= \frac{72275}{756}$$

$$= 95,60$$

3. Menentukan Simpangan Baku (S_1)

$$(S_1) = \sqrt{95,60}$$

$$= 9,77$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, didapatkan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol adalah $\bar{x} = 74,75$ sedangkan variannya adalah $(s_1^2) = 95,60$ dan simpangan bakunya adalah $s_1=9,77$.

Tabel 4.11 Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

No	Kelas Interval	Batas Kelas (x_i)	Z-Score	Batas Daerahdi Kurva Normal	Luas Bawah Luas Daerah	(E_i)	(O_i)
1.	50 – 56	49,5	-2,58	-0,4951	0,0258	0,72	2
2.	57 – 63	56,5	-1,87	-0,4693	0,0944	2,64	2
3.	64 – 70	63,5	-1,15	-0,3749	0,2085	5,83	3
4.	71 – 77	70,5	-0,43	-0,1664	0,2767	7,74	9
5.	78 – 84	77,5	0,28	0,1103	0,2286	6,40	8
6.	85- 51	84,5	0,99	0,3389	0,1175	3,29	4
		91,5	1,71	0,4564			
Jumlah							28

(Sumber: Hasil penelitian di kelas eksperimen MAN 2 Banda Aceh tahun 2017)

Keterangan cara memahami tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

$$\begin{aligned}\text{Batas kelas } (x_i) &= \text{Batas Bawah} - 0,5 \\ &= 50 - 0,5 \\ &= 49,5\end{aligned}$$

2. Menghitung Z-Score

$$\text{Z-Score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{x}_1 = 74,75 \text{ dan } S_1 = 9,77$$

$$x_i = 49,5 \text{ maka: Z-score} = \frac{49,5 - 74,75}{9,77} = -2,01$$

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” Berdasarkan daftar F (tabel lampiran 6) Z-Score = -2,58, maka dilihat di tabel pada nilai Z-Score 2,58 dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4951. Karena nilai z-score pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4951.

4. Menghitung luas daerah

$$\text{Luas daerah} = \text{batas bawah} - \text{batas atas}$$

$$\text{Luas daerah} = -0,4693 - (-0,4951) = 0,0258$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

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

$$E_i = 0,0258 \times 28$$

$$= 0,72$$

6. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 50 – 56 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 2.

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

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

Memiliki kriteria tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan untuk pengujian derajat kebebasan $dk = k-1$.

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(2-0,72)^2}{0,72} + \frac{(2-2,64)^2}{2,64} + \frac{(3-5,83)^2}{5,83} + \frac{(9-7,74)^2}{7,74} + \frac{(8-6,40)^2}{6,40} + \frac{(4-3,29)^2}{3,29} \\ &= 2,27 + 0,15 + 1,37 + 0,20 + 0,4 + 0,15 = 4,54 \end{aligned}$$

Perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah $dk=k-1=6-1=5$, dan tabel chi

kuadrat $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,1$ (tabel lampiran 6). Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $4,54 < 11,1$ maka kurva atau distribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *post-test* kelas X-IPA₂ sebagai kelas eksperimen terdistribusi normal.

b. Data Posttest Kelas Kontrol

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\ &= 88 - 55 \\ &= 33\end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 29 \\ &= 5,82 \text{ (diambil 6 kelas)}\end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ &= \frac{33}{6} \\ &= 5,5 \text{ (diambil 6)}\end{aligned}$$

Tabel 4.12 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

No.	Banyak Kelas	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
1.	55 – 60	4	57,5	3306,25	230	13225
2.	61 – 66	4	63,5	4032,25	254	16129
3.	67 – 72	14	69,5	4830,25	973	67623,5
4.	73 – 78	3	75,5	5700,25	226,5	17100,75
5.	79 – 84	2	81,5	6642,25	163	13284,5
6.	85 – 90	3	87,5	7656,25	175	15312,5
Jumlah		29	435	32167,5	2021,5	142675,25

(Sumber: Hasil penelitian di kelas Kontrol MAN 2 Banda Aceh tahun 2017)

1. Menentukan Nilai Rata-rata ($\bar{x}_2$)

$$\begin{aligned}\bar{x}_2 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{2021,5}{29} \\ &= 69,71\end{aligned}$$

2. Menentukan Varians (S_2^2)

$$\begin{aligned}(S_2^2) &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{29(142675,25) - (2021,5)^2}{29(29-1)} \\ &= \frac{4137582,25 - 4086462,25}{812} \\ &= \frac{51,120}{812} \\ &= 62,96\end{aligned}$$

3. Menentukan Simpangan Baku (S_2)

$$\begin{aligned}(S_2) &= \sqrt{62,96} \\ &= 7,93\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, didapatkan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol adalah $\bar{x} = 69,71$ sedangkan variannya adalah $(s_2^2) = 62,96$ dan simpangan bakunya adalah $s_2=7,93$.

Tabel 4.13 Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

No	Kelas Interval	Batas Kelas (x_i)	Z-Score	Batas Luas Daerahdi Bawah Kurva Normal	Luas Daerah	(E_i)	(O_i)
1.	55 – 60	54,5	-1,92	-0,4726	0,0956	2,77	4
2.	61 – 66	60,5	-1,16	-0,3770	0,2216	6,43	4
3.	67 – 72	66,5	-0,40	-0,1554	0,2922	8,47	14
4.	73 – 78	72,5	0,35	0,1368	0,2297	16,6	3
5.	79 – 84	78,5	1,11	0,3665	0,1028	2,98	2
		84,5	1,87	0,4693			
6.	85 – 90	90,5	2,62	0,4956	0,4956	0,76	2
Jumlah							29

(Sumber: Hasil penelitian di kelas kontrol MAN 2 Banda Aceh)

Keterangan cara memahami tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

Batas kelas (x_i) = Batas Bawah – 0,5
 = 55 - 0,5
 = 54,5

2. Menghitung Z-Score

$$Z\text{-Score} = \frac{x_i - \bar{x}_2}{S_2}, \text{ dengan } \bar{x}_2 = 69,71 \text{ dan } S_2 = 7,93$$

$$x_i = 54,5 \text{ maka: } Z\text{-score} = \frac{54,5 - 69,71}{7,93} = -1,92$$

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” Berdasarkan daftar F (tabel lampiran 6) $Z\text{-Score} = -1,92$, maka dilihat di tabel pada nilai $Z\text{-Score}$ 1,92 dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4726. Karena nilai $z\text{-score}$ pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4726.

4. Menghitung luas daerah

$$\text{Luas daerah} = \text{batas bawah} - \text{batas atas}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah} &= -0,3770 - (-0,4726) \\ &= 0,0956 \end{aligned}$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

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

$$E_i = 0,956 \times 29$$

$$= 2,77$$

6. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 55 - 60 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 4.

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

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

Memiliki kriteria tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan untuk pengujian derajat kebebasan $dk = k-1$.

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(4-2,77)^2}{2,77} + \frac{(4-6,43)^2}{6,43} + \frac{(14-8,47)^2}{8,47} + \frac{(3-16,6)^2}{16,6} + \frac{(2-2,98)^2}{2,98} + \frac{(2-0,76)^2}{0,76} \\ &= 0,55 + 0,92 + 3,61 + 2,01 + 0,32 + 2,02 \\ &= 9,43 \end{aligned}$$

Perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah $dk=k-1=6-1=5$, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,1$ (tabel lampiran 6). Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $9,43 < 11,1$ maka kurva atau disbttribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* kelas kontrol terdistribusi normal.

(1) Uji Homogenitas Posttest

Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan apakah dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama atau tidak. Berdasarkan perhitungan hasil nilai *post-test* kelas X-PA₁ dan kelas X-IPA₂ didapatkan varians (S_1^2) = 69,71 untuk kelas X-IPA₁ dan varians (S_2^2) = 95,60 untuk kelas X-IPA₂.

Langkah-langkah pengujian homogenitas dengan uji fisher adalah:

4. Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens 1 sama dengan varians 2 atau homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens 1 tidak sama dengan varians 2 atau tidak homogen)

Dengan kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$; dan

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

5. Taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

6. Menghitung statistik F

Karena $S_1^2 > S_2^2$ maka:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{69,71}{95,60} = 0,729$$

Berdasarkan distribusi F (pada tabel lampiran 6), diperoleh:

$$F_{p(n_1-1, n_2-1)} = F_{(0,05)(28-1, 27-1)}$$

$$= F_{0,05 (27,26)} = 1,91$$

Kesimpulan

Data yang diperoleh di atas, $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0.729 < 1,91$ maka terima H_0 dan tolak H_a . Jadi dapat disimpulkan bahwa varians 1 sama dengan varians 2 atau sampel kelas kontrol sama dengan kelas eksperimen.

(2) Uji Hipotesis

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

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

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

$H_0 : (\mu_1 \leq \mu_2)$ Tidak adanya pengaruh media animasi terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum Newton tentang gerak di kelas X-IPA MAN 2 Banda Aceh.

$H_a : (\mu_1 > \mu_2)$ Adanya pengaruh media animasi terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum Newton tentang gerak di kelas X-IPA MAN 2 Banda Aceh

Kriteria Pengujian:

Menerima dan menolak H_0 (dalam uji-t), kriteria pengujian yang digunakan adalah terima H_0 jika *t* hitung *lebih kecil* dari *t* tabel, dan tolak H_0 bila *t* hitung *lebih besar* atau *sama dengan* *t* tabel.

Terima H_0 jika $t < t(1 - \alpha)$

Tolak H_0 jika $t \geq t(1 - \alpha)$

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.14 Hasil Pengolahan Data Akhir (*Posttest*)

No	Hasil Penelitian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean data tes akhir ($\bar{x}$)	74,75	69,71
2	Varian tes akhir (S^2)	95,60	62,96
3	Standar deviasi tes akhir (S)	9,77	7,93
4	Uji normalitas data (χ^2)	4,54	9,43

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *posttest* peserta didik dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *posttest* untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 74,75$ $S = 9,77$ dan $S^2 = 95,60$. Sedangkan untuk kelas kontrol $\bar{x} = 69,71$ $S = 7,93$ dan $S^2 = 62,96$. Untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(28-1)95,60 + (29-1)69,71}{(28+29)-2}$$

$$S^2 = \frac{(27)95,60 + (28)69,71}{57-2}$$

$$S^2 = \frac{2581,2 + 1951,88}{55}$$

$$S^2 = \frac{4533,08}{55}$$

$$S^2 = 82,42$$

$$S = \sqrt{82,42}$$

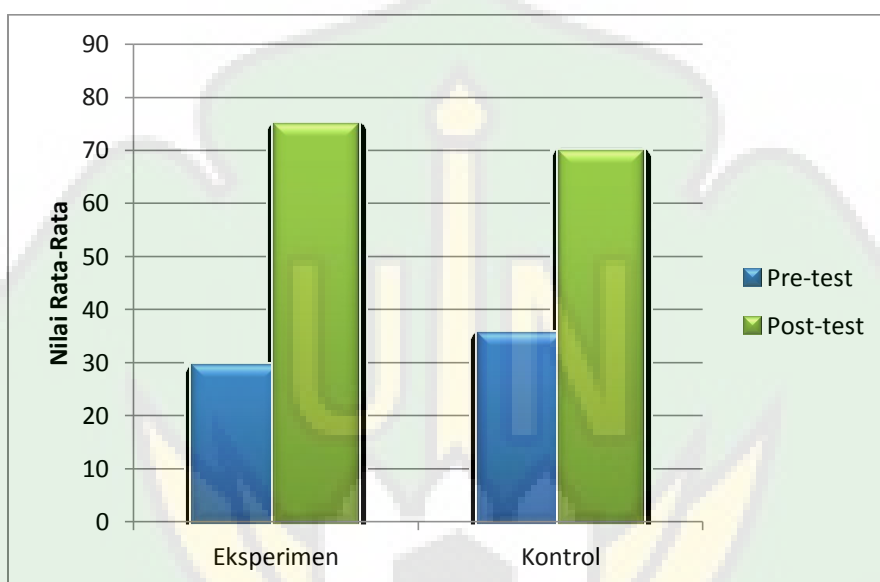
$$S = 9,08$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh $S = 9,08$ maka dapat dihitung nilai uji- t sebagai berikut:

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{74,75 - 69,71}{9,08 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{29}}} \\ &= \frac{5,04}{9,08 \sqrt{0,07}} \\ &= \frac{5,04}{(9,08)(0,26)} \\ &= \frac{5,04}{2,4} \\ &= 2,1 \end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 2,1$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (28 + 29 - 2) = 55$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,95)(55)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,1 > 1,68$ dengan demikian tolak H_0 dan terima H_a , sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media animasi dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum Newton tentang gerak di kelas X-IPA MAN 2 Banda Aceh.

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media animasi lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dibandingkan tanpa menggunakan media animasi. Hal ini dapat ditunjukkan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

B. Pembahasan

Tabel 4.1 menunjukkan gambaran umum nilai *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data *pre-test* kelas eksperimen (29,25) dan kelas kontrol (35,21) digunakan sebagai data pada analisis tahap awal yang bertujuan untuk mengetahui keadaan sampel sebelum pembelajaran. Uji data populasi yang digunakan pada tahap awal meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *pre-test* dari kelas eksperimen (tabel 4.5) didapatkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $9,45 < 11,1$ dan hasil perhitungan uji normalitas *pre-test* dari kelas kontrol (tabel 4.6) didapatkan $\chi^2_{hitung} <$

χ^2_{tabel} yaitu $8,01 < 11,1$. Hal tersebut menunjukkan kedua kelas terdistribusi normal dan kedua kelas berada pada kondisi awal yang sama.

Uji homogenitas yang dipilih pada analisis data tahap awal adalah uji homogenitas dengan menggunakan uji fisher. Uji fisher digunakan untuk memperoleh perbandingan dari 2 kelompok data. Pada perhitungan uji homogenitas diantara kedua varians, diperoleh varians untuk kelas eksperimen sebesar 97,63 dan varians untuk kelas kontrol sebesar 98,24 sehingga didapatkan nilai $F_{\text{hitung}} = 1,006$. Dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = (29:28)$ dan diketahui nilai $F(0,05)(29:28) = 1,91$. Populasi dikatakan homogen apabila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas data populasi didapatkan $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ yaitu $1,10 < 1,91$. Maka H_0 diterima dan dapat dikatakan kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau memiliki varians yang sama.

Berdasarkan langkah-langkah hipotesis dan uji t yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{\text{hitung}} = 2,3$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (29 + 28 - 2) = 55$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(\frac{1}{2}\alpha)(55)} = t_{(0,025)(55)} = 2,75$. Karena $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ yaitu $-2,75 < 2,3 < 2,75$ dengan demikian terima H_0 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata kemampuan awal (nilai *pretest*) siswa di kelas eksperimen sama dengan hasil rata-rata kemampuan awal (nilai *pretest*) siswa di kelas kontrol pada materi hukum Newton tentang gerak.

Data yang digunakan dalam analisis tahap akhir adalah nilai *post-test* kelas eksperimen (74,75) dan kelas kontrol (69,71). Uji data populasi yang digunakan

pada tahap akhir meliputi uji normalitas dan uji hipotesis. Hasil perhitungan uji normalitas *post-test* kelas eksperimen diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $4,54 < 11,1$ dan hasil perhitungan uji normalitas *post-test* kelas kontrol diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $9,43 < 11,1$. Berdasarkan analisis dari kedua sampel, maka didapatkan bahwa kedua kelas terdistribusi normal.

Hasil pengolahan data dan pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2 = 29 + 28 - 2 = 55$ pada statistik uji-t diperoleh $t_{hitung} = 2,1$ dan untuk $t_{tabel} = 1,68$. Sehingga didapatkan $t > t_{(1-\alpha)}$ yaitu $2,1 > 1,68$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya dengan menggunakan media animasi lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dari pada tanpa menggunakan media animasi.

Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan adanya pengaruh media animasi terhadap hasil belajar siswa. Hasil ini diperlihatkan dengan adanya pengaruh terhadap hasil belajar siswa melalui peningkatan nilai antara *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil nilai *post-test* terendah dari kelas eksperimen adalah 50, dan hasil nilai *post-test* terendah dari kelas kontrol adalah 55 sedangkan hasil nilai *post-test* tertinggi dari kelas eksperimen adalah 90 dan nilai *post-test* tertinggi kelas kontrol adalah 88. KKM yang ditetapkan untuk materi Hukum Newton adalah 75. Siswa yang mendapat nilai di atas KKM di kelas eksperimen berjumlah 21 orang dan siswa yang mendapat nilai di bawah KKM di kelas eksperimen berjumlah 7 orang. Sedangkan untuk kelas kontrol, jumlah siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM sebanyak 7 orang dan jumlah siswa yang mendapatkan nilai di bawah KKM sebanyak 22

orang. Hal ini menunjukkan nilai Fisika siswa yang berada di atas KKM lebih banyak terdapat pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

Pelaksanaan pembelajaran ini juga memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan dalam penerapannya. Kelebihan penggunaan media animasi diantaranya: (1) siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran, karena sumber pengetahuan dan ilmu yang diterima tak sepenuhnya berasal dari guru, (2) menggunakan animasi dalam menyampaikan materi yang disampaikan dalam menarik perhatian serta mempermudah pemahaman siswa dalam belajar. (3) media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Kelemahan penggunaan media animasi dalam pembelajaran ialah guru sebagai komunikator dan fasilitator harus memiliki kemampuan memahami siswanya, bukan memanjakannya dengan berbagai animasi pembelajaran yang cukup jelas tanpa adanya usaha belajar dari mereka atau penyajian informasi yang terlalu banyak dalam satu frame cenderung akan sulit dicerna siswa.

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, tidak ada pembelajaran yang sempurna dan tak memiliki kekurangan, namun pembaharuan dan inovasi-inovasi terbaru dalam pemilihan model pembelajaran harus terus dilakukan untuk meminimalisir kekurangan yang telah ada. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa Adanya pengaruh terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan media animasi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh media animasi terhadap hasil belajar siswa kelas X pada materi Hukum Newton tentang gerak di MAN 2 Banda Aceh. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $2,1 > 1,68$ untuk taraf signifikan dan $\alpha = 0,05$ sehingga H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan media animasi lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dari pada tanpa menggunakan media animasi.

B. Saran

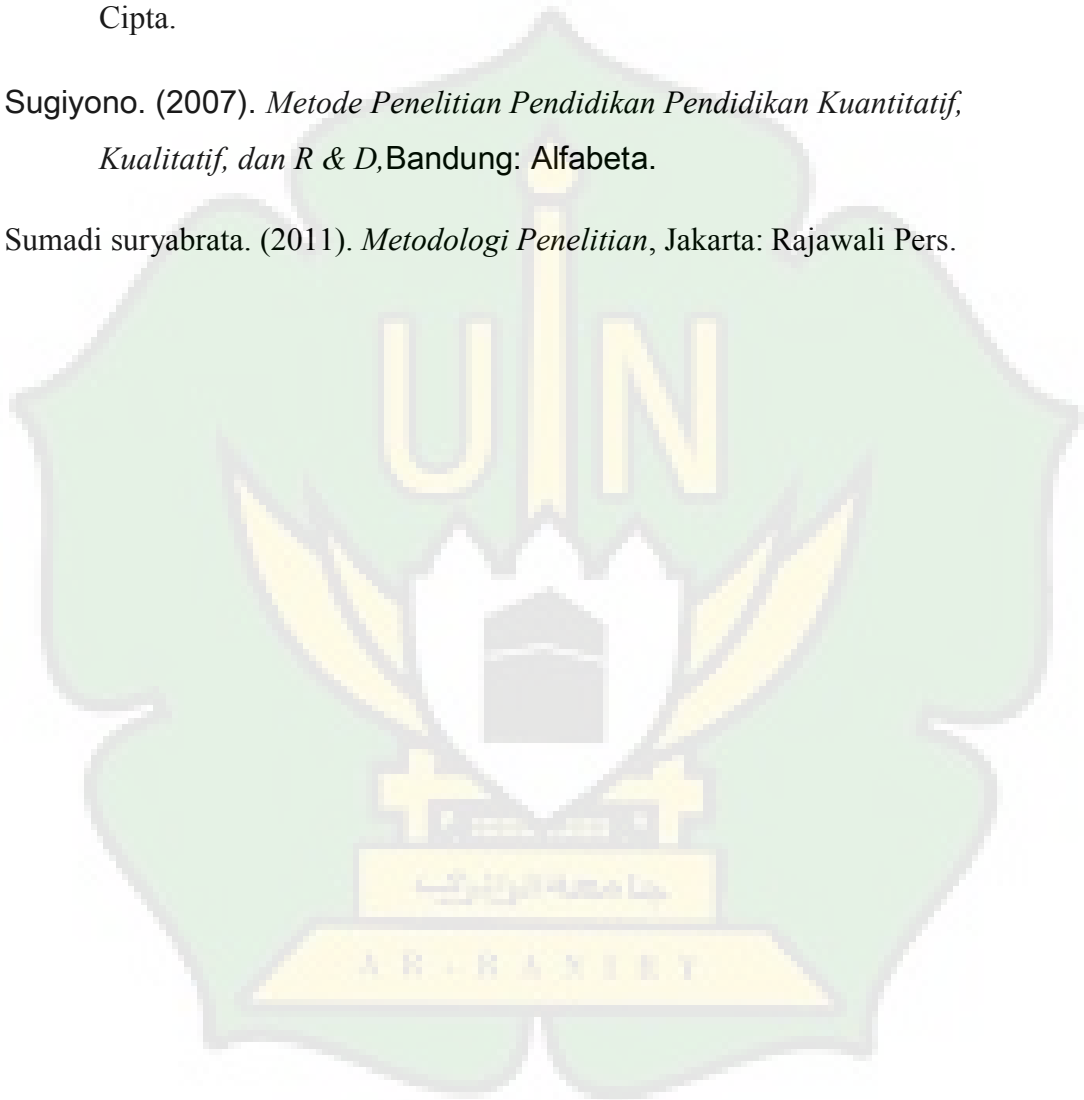
Dari hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka peneliti menunjukkan beberapa saran sebagai perbaikan dimasa yang akan datang:

1. Guru bidang studi Fisika diharapkan dapat menerapkan media animasi pada proses pembelajaran fisika.
2. Peneliti lain sebaiknya menggunakan pengalokasian waktu dengan baik sehingga tujuan pembelajaran yang ingin dicapai bisa terlaksana dengan sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- A Sabastian P.(2008).*Konsep Dasar dan Teknik Supervisi Pendidikan*, Jakarta: Rinaka Cipta.
- Ariani N, Haryanto D. (2010).*Pembelajaran Multimedia di Sekolah*, Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Arshad A, *Media Pembelajaran*. (2011). Jakarta: Raja Grafindo Persada, Cet..XV.
- Depdiknas. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka.
- Daryanto. (2008). *Evaluasi pendidikan* , Jakarta: Rineka Cipta, Cet,V.
- Indrajit, dudi. (2009).*Mudah dan Aktif Belajar Fisika SMA/MA Kelas X*, Jakarta : Pusat Perbukuan ;Departemen Pendidikan Nasional.
- Hamalik. (2004).*Pendidikan Guru Berdasarkan Pendekatan Kompetensi*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Hidayat, Muhammad. (2010).*Pembelajaran Multimedia*, Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Jamaluddin, Idris. (2011), *Teknik Evaluasi Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran*, Bandung: Cita Pustaka Media Perintis.
- Kanginan M.(2002). *Fisika 2A untuk SMA kelas X*, Jakarta : Erlangga.
- Kemp & Dayton. (1985). *Planning and producing instructional media*, New York: Harper and Row Publisher.
- Muhibbin Syah. (2005). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung: Remaja Indonesia.
- Nana Sudjana. (2006).*Cara Belajar siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Bumi Algesindo.
- Nana Sudjana.(1990). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Rosdakary.
- Slameto.(2003).*Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta.

- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian (Suatu Penelitian Praktik)*, Jakarta: Rineka Cipta.
- S. C Utami Munandar. (2002). *Mengembangkan Bakat Dari Kreativitas Anak*, Jakarta: Erlangga.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Edisi Revisi*, (Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, Bandung: Alfabeta.
- Sumadi suryabrata. (2011). *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Rajawali Pers.



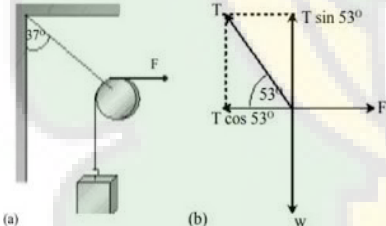
LAMPIRAN 1

VALIDASI

-
- ✓ Lembar Kisi-Kisi Soal Tes Tentang Hukum Newton Tentang Gerak
 - ✓ Lembar Validasi Instrument Soal Tes
 - ✓ Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
 - ✓ Lembar Validasi lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)
-

KUNCI JAWABAN VALID SOAL TES

No	Soal	Kunci jawaban	Aspek Kognitif					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
1.	Hukum 1 Newton sering disebut sebagai hukum... A. Kekekalan B. Keseimbangan C. Aksi-reaksi D. Kelembaman (hk newton 1)	D	✓					
2.	Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan dikenai gaya sebesar 10.000 N. Berapa percepatan yang dialami oleh mobil tersebut ? A. 5 m/s^2 B. 10 m/s^2 C. 15 m/s^2 D. 20 m/s^2 (hk newton II)	A	✓					
3.	Sebuah buku diletakkan di atas meja. Meja diletakkan di atas bumi. Massa	B						

	buku adalah 2 kg jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2, maka hitunglah besaran gaya reaksi bumi terhadap buku ? A. 20 N B. -20 N C. 10 N D. -10 N (hk newton III)			√				
4.	Jika benda bermassa 40 kg ditarik melalui katrol sehingga memiliki posisi seperti yang diperlihatkan pada gambar (a) di bawah ini.  Jika sistem itu diam, maka berapakah gaya F? A. 100 N B. 200 N C. 300 N D. 400 N (hk newton 1)			√				
5.	Sebuah mobil bermassa 750 kg melaju dengan kecepatan 72 km/jam di atas jalanan datar. Berapakah hambatan yang dapat menghentikan mobil setelah men	C			√			

	empuh jarak 30 m ? A. 5000 N B. 6000 N C. - 5000 N D. - 6000 N (hk II newton)							
6.	Penerapan hukum III Newton tidak dijumpai pada peristiwa ... A. orang menendang tembok B. peluncuran roket C. orang berlari D. mobil direm (hk III newton)	D	√					
7.	Berikutini yang bukan merupakan aksi-reaksi adalah a. besarnya gayasama b. arahnya berlawanan c. gayanya searah d. terjadi pada dua benda (hk III newton)	C	√					
8.	Perhatikan gambar berikut ini :  Dua balok yang bersentuhan mula-mula diam di atas lantai licin. Jika pada balok 35 kg dikerjakan gaya sebesar 100 N.	B		√				

	tentukan percepatan masing-masing balok? A. $1,81 \text{ m/s}^2$ B. $1,82 \text{ m/s}^2$ C. $1,83 \text{ m/s}^2$ D. $1,84 \text{ m/s}^2$ (hk III newton)							
9.	Benda bermassa 15 kg berada diatas lantai di tarik kasar oleh gaya sebesar 30 N ke arah kanan. Berapakah besar gaya normal ! ($g = 10 \text{ m/s}^2$) A. 50 N B. 100 N C. 150 N D. 200 N (hk I newton)	C			√			
10.	Mesin sepeda motor mampu memberikan gaya 1500 N. Berapakah besarnya percepatan maksimal sepeda motor tersebut jika massanya 125 kg? A. 10 m/s^2 B. 11 m/s^2 C. 12 m/s^2 D. 13 m/s^2 (hk II newton)	D			√			

11.	Sebuah mobil bermassa 1000 kg, selama 10 sekon mobil yang awalnya bergerak dengan kecepatan 36 km/jam bertambah cepat menjadi 54 km/jam. Berapa gaya yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut ? A. 300 N B. 400 N C. 500 N D. 600 N (hk II newton)	C	√					
12.	Bola tenis yang massanya 60 g mendekatiraket dengan kelajuan 30 m/s bersentuhan dengan raket selama 5 ms. Kemudian terpantul kembali dengan kelajuan sama. Tentukan gaya rata-rata raket yang bekerja pada bola tersebut? A. - 700 N B. 720 N C. 700 N D. -720 N (hk I newton)	D			√			
13.	Sebuah kotak bermassa 10 kg diletakkan pada meja datar licin. Berapakah percepatan kotak, jika kotak ditarik dengan gaya F mendatar sebesar 20 N ?	B				√		

	A. 1 m/s^2 B. 2 m/s^2 C. 3 m/s^2 D. 4 m/s^2 (hk II newton)							
14.	Sebuah balok bermassa 20 kg diletakkan pada bidang datar yang licin. Berapa gaya normal balok ($g = 10 \text{ m/s}^2$) jika balok ditarik dengan gaya F sebesar 20 N dengan sudut kemiringan 30° ? A. 170 N B. 180 N C. 190 N D. 200 N (hk I newton)	C				√		
15.	Sebuah balok bermassa 10 kg diletakkan pada meja licin. Berapakah gaya normal balok ($g = 10 \text{ m/s}^2$) jika kotak didorong dengan gaya F sebesar 20 N dengan sudut kemiringan 30° ? A. 100 N B. 110 N C. 120 N D. 130 N (hk I newton)	B				√		
16.	Gaya horizontal sebesar 10 N	B						

	dikerjakan pada balok bermassa 4 kg yang diam di atas bidang datar yang licin. Jika diketahui kelajuan balok setelah 6 s sebesar 15 m/s. berapa jarak yang ditempuh balok setelah 6 s ? A. 40 m B. 45 m C. 50 m D. 55 m (hk II newton)					√		
17.	Sebuah lift yang massanya 800 kg tergantung pada kabel yang tegangan maksimumnya 20.000 N. Berapakah percepatan maksimum yang diizinkan agar kabel tidak putus ? A. $15,2 \text{ m/s}^2$ B. $15,5 \text{ m/s}^2$ C. $16,2 \text{ m/s}^2$ D. $16,5 \text{ m/s}^2$ (hk III newton)	A				√		
18.	Balok A bermassa 12 kg tergantung pada tali yang di hubungkan dengan balok B bermassa 30 kg yang diam di atas bidang datar tanpa gesekan. Tentukan percepatan kedua balok ? A. $3,5 \text{ m/s}^2$ B. $3,8 \text{ m/s}^2$	D					√	

	C. $2,5 \text{ m/s}^2$ D. $2,8 \text{ m/s}^2$ (hk II newton)							
19.	Jikakitamenghantamtembokdenganga ya 50 newton berapagayareaksinya? A. 50 N B. -50 N C. 0 N D. -10 N (hk III newton)	D	✓					
20.	Perhatikanbeberapapertanyaanberikut : 1). Dapatmerubahkecepatanbenda 2). Dapatberupadoronganatautarikan 3). Dapatmerubahmassabenda 4). Dapatmerubahbentukbenda Dari keempatpernyataantersebut, pernyataan yang benarmengenaigayadalamfisikaada lah.... A. 1,2 dan 3 B. 1,2 dan 4 C. 2,3dan 4 D. 3 dan 4	B	✓					

LAMPIRAN 2

INSTRUMEN

-
- ✓ Soal Tes Awal (*Pretest*) dan Kunci Jawaban
 - ✓ Soal Tes Akhir (*Posttest*) dan Kunci Jawaban
 - ✓ Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
 - ✓ Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)
-

Nama :

Kelas :

Pelajaran :

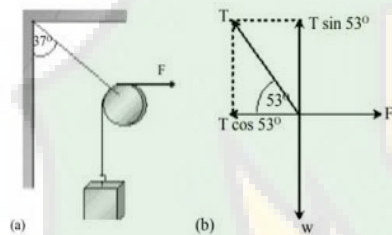
Pilihlah Jawaban dengan Tepat !

Soal Pretest dan Posttest

1. Hukum 1 Newton sering disebut sebagai hukum...
 - E. Kekekalan
 - F. Keseimbangan
 - G. Aksi-reaksi
 - H. Kelembaman**
2. Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan dikenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapa percepatan yang di alami oleh mobil tersebut ?
 - A. 5 m/s^2**
 - B. 10 m/s^2
 - C. 15 m/s^2
 - D. 20 m/s^2

3. Sebuah buku diletakkan di atas meja. Meja diletakkan diatas bumi. Massa buku adalah 2 kg jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka hitunglah besar gaya reaksi bumi terhadap buku ?
- A. 20 N
B. -20 N
 C. 10 N
 D. -10 N

4. Jika benda bermassa 40 kg ditarik melalui katrol sehingga memiliki posisi seperti yang diperlihatkan pada gambar (a) di bawah ini.



Jika sistem itu diam, maka berapakah gaya F?

- A. 100 N
 B. 200 N
C. 300 N
 D. 400 N
5. Sebuah mobil bermassa 750 kg melaju dengan kecepatan 72 km/jam diatas jalan datar. Berapa daya hambat yang dapat menghentikan mobil setelah menempuh jarak 30 m ?
- A. 5000 N
 B. 6000 N
C. -5000 N
 D. - 6000 N

6. Penerapan hukum III Newton tidak dijumpai pada peristiwa ...

A. orang menendang tembok

B. peluncuran roket

C. orang berlari

D. mobil direm

7. Sebuah mobil bergerak melewati sebuah tikungan yang mempunyai radius kelengkungan 100 m. jika kelajuan mobil tersebut pada saat melewati tikungan adalah 48 km/jam, maka hitunglah percepatan sentripetalnya ?

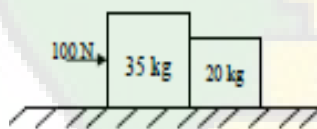
A. $1,77 \text{ m/s}^2$

B. $2,77 \text{ m/s}^2$

C. $3,77 \text{ m/s}^2$

D. $4,77 \text{ m/s}^2$

8. Perhatikan gambar berikut ini :



Dua balok yang bersentuhan mula-mula diam diatas lantai licin. Jika pada balok 35 kg dikerjakan gaya sebesar 100 N. tentukan percepatan masing-masing balok?

A. $1,81 \text{ m/s}^2$

B. $1,82 \text{ m/s}^2$

C. $1,83 \text{ m/s}^2$

D. $1,84 \text{ m/s}^2$

9. Benda bermassa 15 kg berada diatas lantai di tarik kasar oleh gaya sebesar 30 N ke arah kanan. Berapakah besar gaya normal ! ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 50 N
B. 100 N
C. 150 N
D. 200 N
10. Mesin sepeda motor mampu memberikan gaya 1500 N. Berapa besarnyapercepatan maksimal sepeda motor tersebut jika massa sepeda motor itu 125kg?
- A. 10 m/s^2
B. 11 m/s^2
C. 12 m/s^2
D. 13 m/s^2
11. Sebuah mobil bermassa 1000 kg, selama 10 sekon mobil yang awalnya bergerak dengan kecepatan 36 km/jam bertambah cepat menjadi 54 km/jam. Berapa gaya yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut ?
- A. 300 N
B. 400 N
C. 500 N
D. 600 N
12. Bola tenis yang massanya 60 g mendekati raket dengan kelajuan 30 m/s bersentuhan dengan raket selama 5 ms. Kemudian terpantul kembali dengan kelajuan sama. Tentukan gaya rata-rata raket yang bekerja pada bola tersebut?
- A. - 700 N
B. 720 N
C. 700 N
D. - 720 N

13. Sebuah kotak bermassa 10 kg diletakkan pada meja datar licin. Berapakah percepatan kotak, jika kotak di tarik dengan gaya F mendatar sebesar 20 N ?
- A. 1 m/s^2
B. 2 m/s^2
C. 3 m/s^2
D. 4 m/s^2
14. Sebuah balok bermassa 20 kg diletakkan pada bidang datar yang licin. Berapa gaya normal balok ($g = 10 \text{ m/s}^2$) jika balok di tarik dengan gaya F sebesar 20 N dengan sudut kemiringan 30° ?
- A. 170 N
B. 180 N
C. 190 N
D. 200 N
15. Sebuah balok bermassa 10 kg diletakkan pada meja licin. Berapakah gaya normal balok ($g = 10 \text{ m/s}^2$) jika kotak di dorong dengan gaya F sebesar 20 N dengan sudut kemiringan 30° ?
- A. 100 N
B. 110 N
C. 120 N
D. 130 N
16. Gaya horizontal sebesar 10 N dikerjakan pada balok bermassa 4 kg yang diam di atas bidang datar yang licin. Jika diketahui kelajuan balok setelah 6 s sebesar 15 m/s. berapa jarak yang ditempuh balok setelah 6 s ?
- A. 40 m
B. 45 m
C. 50 m
D. 55 m

17. Sebuah lift yang massa totalnya 800 kg tergantung pada kabel yang tegangan maksimumnya 20.000 N. Berapakah percepatan maksimum yang diizinkan agar kabel tidak putus ?
- A. **15,2 m/s²**
B. 15,5 m/s²
C. 16,2 m/s²
D. 16,5 m/s²
18. Balok A bermassa 12 kg tergantung pada tali yang di hubungkan dengan balok B bermassa 30 kg yang diam di atas bidang datar tanpa gesekan. Tentukan percepatan kedua balok ?
- A. 3,5 m/s²
B. 3,8 m/s²
C. 2,5 m/s²
D. **2,8 m/s²**
19. Jika kita menghantam tembok dengan gaya 50 newton berapa gaya reaksinya?
- A. 50 N
B. **-50 N**
C. 0 N
D. -10 N
20. Perhatikan beberapa pertanyaan berikut :
- 1). Dapat merubah kecepatan benda
 - 2). Dapat berupa dorongan atau tarikan
 - 3). Dapat merubah massa benda
 - 4). Dapat merubah bentuk benda

Dari keempat pernyataan tersebut, pernyataan yang benar mengenai gaya dalam fisika adalah....

- E. 1,2 dan 3
F. **1,2 dan 4**
G. 2,3 dan 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pembelajaran : MAN 2 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X/Semester 1
 Pokok Bahasan : Hukum Newton
 Alokasi Waktu : 3 x 3JP

A. Kompetensi Inti

- KI.3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- **Kompetensi Dasar**

Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

- **Indikator**

1. Mendeskripsikan hukum I Newton
2. Mengetahui contoh hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mendeskripsikan hukum II Newton
4. Mengetahui contoh hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.
5. Mendeskripsikan hukum III Newton

6. Mengetahui contoh hukum III newton dalam kehidupan sehari-hari.
7. Menerapkan Hukum-Hukum Newton pada peristiwa yang terjadi padakehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Percobaan

Siswa dapat menjelaskan hukum-hukum Newton tentang gerak.

D. Materi Pembelajaran

- Hukum I Newton
- Hukum II Newton
- Hukum III Newton
- Penerapan Hukum newton dalam kehidupan sehari-hari

E. Pendekatan dan metode pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode pembelajaran: Animasi, diskusi dan tanya jawab

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media : Animasi tentang hukum I Newton,II Newton, dan III Newton

Alat : Kertas HVS,LKS,infokus,laptop

Sumber belajar : Buku panduan fisika kelas x kurikulum 2013 dan LKS.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan I

Sintak	Rincian Kegiatan	Waktu
	Pendahuluan - Guru memberi salam - Membaca do'a pembukaan pembelajaran - Guru mengabsen siswa	
	- Guru memberikan motivasi dan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Mengapa lampu yang ada diatap itu tidak jatuh? Mengapa buku di meja ini diam? Mengapa saat kita naik mobil, lalu ketika tiba-tiba mobil direm, maka kita seperti tersentak ke depan? - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	50 menit
Observasi untuk menemukan masalah Merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis Merencanakan pemecahan masalah	Kegiatan Inti Mengamati - Guru memberikan animasi tentang hukum 1 newton. - Guru menanyakan berbagai fakta tentang keseimbangan dan kelembaman benda dengan memperlihatkan animasi beberapa contoh benda yang ada di sekitar peserta didik - Peserta didik secara individu mengamati animasi dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan tentang keseimbangan dan kelembaman benda (Hukum I Newton) - Guru menilai keterampilan peserta didik mengamati Menanyakan - Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum mereka pahami tentang hukum I	70 menit

Analisis data Penarikan kesimpulan dan penemuan	Newton. - Sebelum menjawab pertanyaan dari peserta didik, guru melemparkan pertanyaan kepada peserta didik yang lain untuk menjawab kemudian guru memberi penguatan atas jawaban mereka. Mencoba - Peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4-6 orang - Guru membagikan LKS kepada masing-masing kelompok - Guru membagikan LKS kepada masing-masing kelompok - Guru menayangkan video animasi tentang Hukum I Newton tentang gerak - Peserta didik mencermati video yang ditayangkan - Guru membimbing peserta didik dalam menjawab pertanyaan LKS Mengasosiasikan - Masing-masing kelompok berdiskusi mengenai video animasi tersebut dan menjawab bersama-sama - Guru membimbing/menilai kemampuan peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya dan merumuskan kesimpulan Mengkomunikasikan - Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi	
---	--	--

	- Guru menilai kemampuan peserta didik berkomunikasi lisan	
	Penutup Menyimpulkan - Guru meminta perwakilan dari siswa untuk menyimpulkan pembelajaran. - Guru memberikan penguatan pada siswa. Mengevaluasi - Guru menguji peserta didik dengan tanya jawab secara sederhana untuk mengevaluasi pembelajaran Merefleksikan - Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini. - Guru memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah. - Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.	15 menit

Pertemuan II

Sintak	Rincian Kegiatan	Waktu
	Pendahuluan - Guru memberi salam - Membaca do'a pembukaan pembelajaran - Guru mengabsen siswa - Guru memberikan motivasi dan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Mengapa saat kita mendorong meja yang ringan, meja dapat berpindah tempat? Namun ketika kita mendorong lemari yang berat, lemari susah bahkan tidak berpindah? - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	15 menit
Observasi untuk	Kegiatan Inti Mengamati	105 menit

menemukan masalah	- Guru menampilkan animasi hukum II newton. - Guru menanyakan berbagai fakta tentang hubungan antara massa benda dengan percepatan saat gaya yang diberikan besarnya tetap (konstan)	
Merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis	- Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan dalam animasi tentang Hukum II Newton - Guru menilai keterampilan peserta didik mengamati	
Merencanakan pemecahan masalah (melalui eksperimen)	Menanya - Peserta didik mengidentifikasi faktor penyebab percepatan benda berbeda saat diberikan gaya yang sama - Peserta didik merumuskan pengaruh massa pada percepatan suatu benda - Peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya secara langsung dan beragam kepada guru sesuai dengan apa yang diamati - Guru menilai keterampilan peserta didik menanya	
Analisis data	Mencoba - Peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4-6 orang - Guru membagikan LKS kepada masing-masing kelompok - Guru menayangkan gambar dan animasi	

Penarikan kesimpulan dan penemuan	tentang Hukum II Newton - Guru mengarahkan siswa untuk menyaksikan animasi tersebut dan menyimaknya. - Guru memanggil salah satu siswa maju kedepan untuk menyimpulkan hasil animasi yang telah di saksikan bersama-sama - Guru membimbing peserta didik dalam kerja kelompok dan menilai keterampilan. serta menilai kemampuan peserta didik menerapkan konsep dan prinsip dalam pemecahan masalah. Mengasosiasi - Guru membimbing/menilai kemampuan peserta didik dalam menjawab soal tentang animasi dan merumuskan kesimpulan. Mengkomunikasikan - Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi - Guru menilai kemampuan peserta didik berkomunikasi lisan	
	Penutup Menyimpulkan - Guru meminta perwakilan dari siswa untuk menyimpulkan pembelajaran. - Guru memberikan penguatan pada siswa. - Mengevaluasi - Guru menguji peserta didik dengan tanya jawab secara sederhana untuk mengevaluasi pembelajaran Merefleksikan	15 menit

	- Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini. - Guru memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah. - Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.	
--	---	--

Pertemuan III

Sintak	Rincian Kegiatan	Waktu
	Pendahuluan - Guru memberi salam - Membaca do'a pembukaan pembelajaran - Guru mengabsen siswa - Guru memberikan motivasi dan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Kenapa saat kita menarik tembok dengan mengenakan sepatu roda, justru kita yang tertarik menuju tembok tersebut? - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	15 menit
Observasi untuk menemukan masalah Merumuskan masalah dan mengajukan	Kegiatan Inti Mengamati - Guru menanyakan berbagai fakta tentang arah gerak benda dengan memperlihatkan Animasi dan gambar hukum III Newton. - Peserta didik secara individu mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan dalam tayangan animasi - Berdasarkan gambar, peserta didik menghimpun pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang diamati - Guru menilai keterampilan peserta didik mengamati Menanya	70 menit

hipotesis	- Peserta didik mendiskusikan dan mencermati hasil temuan yang didapatkan dari proses mencermati tayangan video yang berkaitan dengan gaya aksi-reaksi (Hukum III Newton) - Peserta didik mengidentifikasi faktor penyebab benda bergerak ke depan atau ke atas. - Peserta didik merumuskan masalah penyebab benda bergerak ke depan atau ke atas - Peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya secara langsung dan beragam kepada guru sesuai dengan apa yang diamati - Guru menilai keterampilan peserta didik menanya	
Merencanakan pemecahan masalah		
Analisis data	Mencoba - Peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4-6 orang - Guru membagikan LKS kepada masing-masing kelompok - Peserta didik dalam kelompok diminta untuk melihat gambar dan animasi tentang hukum III Newton tentang gerak dan jenis gaya. - Peserta didik menjawab soal, perwakilan kelompok maju kedepan dan menjawab soal tersebut. - Masing-masing kelompok mempresentasi hasil kerja kelompok mereka dengan	
Penarikan kesimpulan dan penemuan		

	menuliskan hasil diskusi nya ke papan tulis tentang soal Hukum III Newton yang berhubungan dengan kehidupan sehari-Hari - Guru membimbing peserta didik dalam kerja kelompok dan menilai keterampilan. serta menilai kemampuan peserta didik menerapkan konsep dan prinsip dalam pemecahan masalah. Mengasosiasi - Masing-masing kelompok berdiskusi dan menjawab soal mengenai video animasi aksi reaksi, dan gaya kemudian menyimpulkan hasil diskusi Hukum III Newton - Guru membimbing/menilai kemampuan peserta didik dalam menjawab soal dan merumuskan kesimpulan Mengkomunikasi - Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil presentasi dan kesimpulan diskusi - Kelompok mendiskusikan pemecahan masalah - Guru menilai kemampuan peserta didik berkomunikasi lisan	
	Menyimpulkan - Guru meminta perwakilan dari siswa untuk menyimpulkan pembelajaran. - Guru memberikan penguatan pada siswa. Mengevaluasi - Guru menguji peserta didik dengan tanya jawab secara sederhana untuk mengevaluasi	50 menit

	pembelajaran Merefleksikan - Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini. - Guru memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah. - Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.	
--	---	--

H. Penilaian

- Observasi kerja kelompok (penilaian afektif)
- Presentasi (penilaian psikomotorik)
- Melalui tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda dan essay (penilaian kognitif)

Banda Aceh, 28 Oktober 2017

Guru

Peneliti

Zulfiani, S.Pd

Indah winanda

NIM. 251324528

Mengetahui,

Kepala MAN 2 Banda Aceh

(pertemuan 1)

Hukum I Newton

Dinamika partikel adalah cabang mekanika yang mempelajari gerak suatu partikel dengan meninjau penyebab geraknya. Gerak dari suatu partikel dipengaruhi oleh sifat-sifat dan susunan benda lain yang ada disekitarnya. Persoalan pengaruh lingkungan yang mempengaruhi gerak suatu partikel telah dipecahkan oleh Issac Newton (1642-1727) yang digambarkan dengan menggunakan hanya tiga hukum sederhana yang dinamakan dengan hukum Newton tentang gerak.

Hukum pertama Newton menyatakan bahwa sebuah benda dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap diam atau bergerak dengan kecepatan konstan kecuali ada gaya eksternal yang berpengaruh pada benda tersebut.

$$\sum F = 0$$

Kecenderungan dari sifat benda seperti itu disebutkan bahwa benda mempunyai kelembaman, sehubungan dengan itu, hukum I Newton sering disebut hukum kelembaman/inersia.

Hukum pertama Newton tidak membuat perbedaan antara benda yang diam dengan benda yang bergerak dengan kecepatan konstan, pertanyaan apakah suatu benda sedang diam atau bergerak dengan kecepatan konstan bergantung pada kerangka dimana benda tersebut diamati. Hukum pertama Newton berlaku pada kerangka acuan yang inersial, yaitu kerangka acuan yang bergerak dengan kecepatan konstan atau diam.

Contoh Aplikasi Gaya Hk. 1 Newton



(sumber : Fandi,2013)

(pertemuan 2)

Hukum II Newton

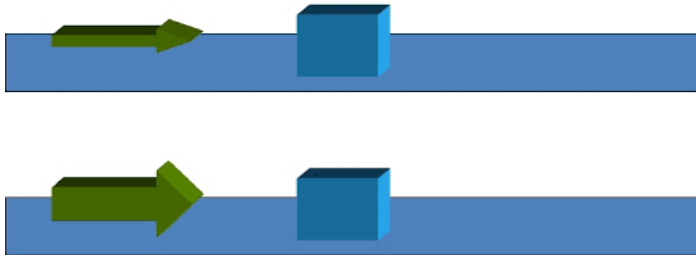
Pada hakikatnya, hukum pertama dan hukum kedua Newton dianggap sebagai definisi gaya. Gaya adalah suatu pengaruh pada sebuah benda yang menyebabkan benda mengubah kecepatannya atau mengalami percepatan. Arah gaya sama dengan arah pecepatan yang ditimbulkan oleh gaya tersebut jika gaya itu adalah satu-satunya gaya yang bekerja pada benda yang bermassa. Massa adalah sifat intrinsik sebuah benda yang mengukur resistansinya terhadap percepatan. Jika gaya F dikerjakan pada benda bermassa m , dan menghasilkan percepatan a , maka:

$$F = m \cdot a \text{ atau } a = F/m$$

Dari definisi tentang gaya dan massa diatas, Newton menyatakan dalam hukum II Newton, yaitu “laju perubahan momentum benda terhadap waktu berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja pada benda dan besarnya sama dengan gaya tersebut”

Dari persamaan diatas dapat dilihat bahwa percepatan berbanding lurus dengan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massa benda. Atau dapat dikatakan besar percepatan benda bila dikalikan dengan massanya akan sama dengan besar gaya yang bekerja pada benda tersebut.

Contoh Aplikasi Gaya Hk. 2 Newton



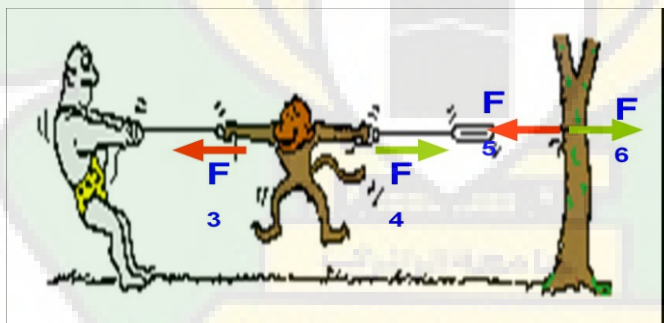
sumber : Fandi,2013

(Pertemuan 3)

Hukum III Newton

Hukum III Newton menyatakan bahwa “Jika A mengerjakan gaya pada B, maka B akan mengerjakan gaya pada A, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan.”

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



(sumber : Fandi,2013)

JENIS-JENIS GAYA

Gaya Berat (Berat)

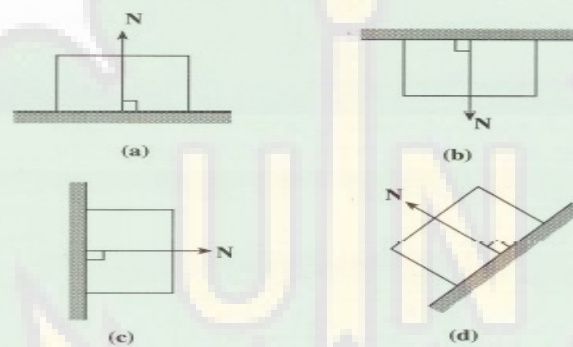
Berat (w) adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda (sering disebut dengan gaya tarik bumi).

$$w = m \cdot g$$

Vektor berat suatu benda di bumi selalu digambarkan berarah tegak lurus ke bawah, dimana pun posisi benda diletakkan, baik pada bidang horizontal, pada bidang miring, atau pada bidang tegak.

Gaya Normal

Gaya normal (N) didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada benda, dan berasal dari bidang tumpu. Arahnya selalu tegak lurus pada bidang tumpu.



Berdasarkan gambar di atas, menunjukkan bahwa arah gaya normal selalu tegak lurus bidang tumpu.

Gaya Gesekan

Gaya gesekan (f) termasuk gaya sentuh yang muncul jika permukaan dua benda bersentuhan langsung secara fisik. Arah gaya berlawanan dengan kecenderungan arah gerak.

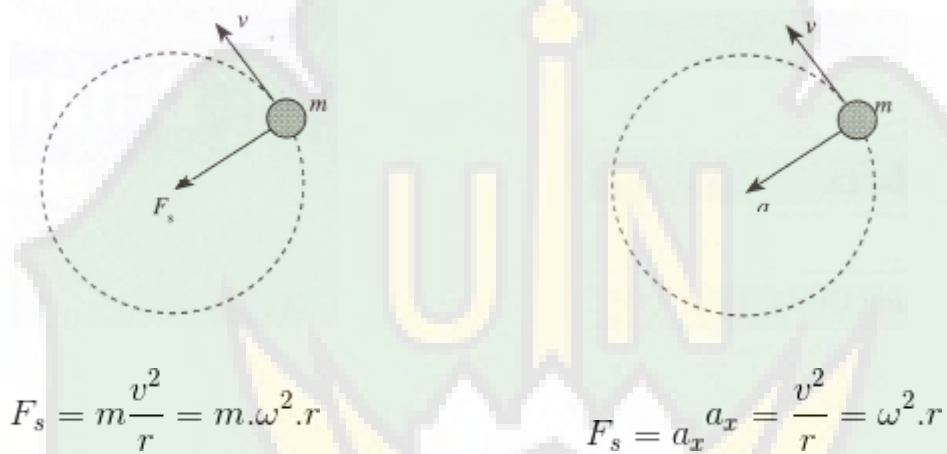
Ketika mendorong sebuah benda dan benda tidak bergerak, maka gaya gesekan pada benda adalah gaya gesekan statis ($f_s = \mu_s \cdot N$). Tetapi jika bergerak, maka gaya gesekannya adalah gaya gesekan kinetis (f_k). Gaya gesekan statis mulai dari nol dan membesar sesuai dengan gaya dorong yang diberikan sampai mencapai suatu nilai maksimum ($f_{s \text{ maks}}$). Sedangkan, gaya gesekan kinetis ($f_k = \mu_k \cdot N$) selalu lebih kecil daripada gaya gesekan statis maksimum.

Gaya Tegangan Tali

Tegangan tali (T) adalah gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang.

Gaya Sentripetal

Gaya sentripetal (F_s) adalah gayayang bekerja pada benda yang bergerak melingkar. Arahnya menuju pusat lingkaran.



PENERAPAN HUKUM NEWTON

5) Gerak pada bidang datar

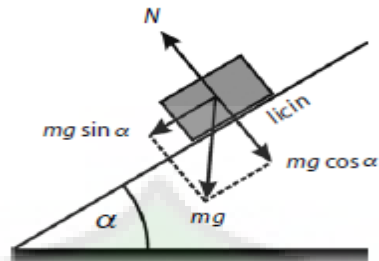


Gambar 1.5

Gaya yang bekerja pada balok

$$N = W = mg \dots\dots\dots(1.5)$$

6) Gerak pada bidang miring



Gambar 1.6
Gaya yang bekerja pada bidang miring

$$N = mg \cos \alpha \quad \dots\dots\dots (1.6)$$

Keterangan :

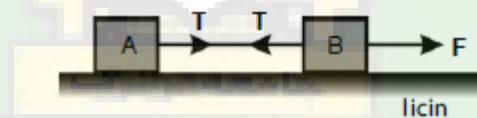
N = Gaya Normal (N)

m = Massa (kg)

g = Gaya gravitasi (m/s^2)

α = Sudut kemiringan

7) Gerak bidang yang dihubungkan dengan tali



Gambar 1.7
Gaya F menarik balok A dan balok B.

$$a = \left(\frac{F}{m_A + m_B} \right) \quad \dots\dots\dots (1.7)$$

keterangan :

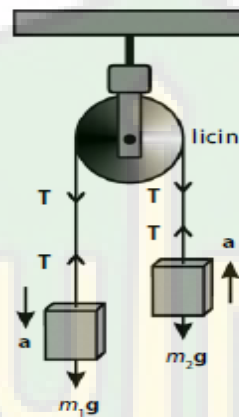
a = percepatan (m/s)

F = Gaya (N)

M_A = Massa pada benda A (kg)

M_B = Massa pada benda B(kg)

8) Gerak benda yang dihubungkan tali dengan katrol



Gambar 1.8

Dua benda yang dihubungkan tali dengan katrol²⁸

$$a = \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 + m_2)} g$$

(1.8)

²⁸Indra. Dudit, *Mudah dan Aktif Belajar Fisika SMA/MA Kelas X*, Jakarta : Pusat Perbukuan ;Departemen Pendidikan Nasional, 2009 , Hal :101.

(Pertemuan 1)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kompetensi Dasar:

3.4 Menerapkan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator:

- 3.4.1 Mendeskripsikan hukum I Newton
- 3.4.2 Mengetahui contoh hukum 1 Newton dalam kehidupan sehari-hari.

Kelompok:

Anggota Kelompok:

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

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menjelaskan dan menyebutkan contoh hukum 1 newton tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari.

B. Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Kerjakan dan diskusikan LKPD ini dengan teman kelompok masing-masing berdasarkan hasil pengamatan.
2. Isilah jawaban dari pertanyaan pada tempat yang telah disediakan.
3. Tanyakan pada guru jika ada hal yang kurang jelas.

C. Langkah-langkah Pelaksanaan

Untuk dapat memahami hukum I Newton tentang gerak dapat memperhatikan gambar simulasi animasi di bawah ini:



D. Pertanyaan

1. Jelaskan peristiwa apa yang terjadi pada gambar diatas!

.....

.....

.....

.....

2. Sebutkan pengertian hukum I Newton tentang gerak dan sebutkan contohnya dalam kehidupan sehari-hari!

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

(pertemuan 2)

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Kompetensi Dasar:

3.4 Menerapkan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator:

3.4.3 Mendeskripsikan hukum II Newton tentang gerak

3.4.4 Mengetahui contoh hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari

Kelompok:

Anggota Kelompok:

- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

F. Tujuan Pembelajaran

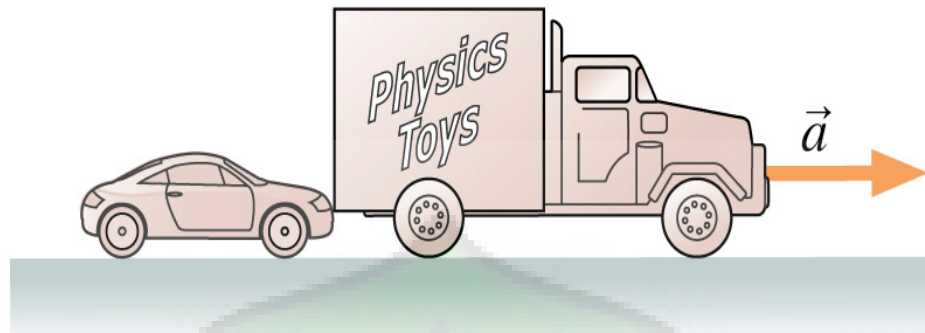
Siswa dapat menjelaskan dan menyebutkan contoh hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.

G. Petunjuk Penggunaan LKPD

4. Kerjakan dan diskusikan LKPD ini dengan teman kelompok kamu masing-masing berdasarkan hasil pengamatan.
5. Isilah jawaban dari pertanyaan pada tempat yang telah disediakan.
6. Tanyakan pada guru jika ada hal yang kurang jelas.

H. Langkah-langkah Pelaksanaan

Untuk dapat memahami hukum I Newton tentang gerak dapat memperhatikan gambar simulasi animasi di bawah ini:



I. Pertanyaan

1. Sebuah sedan mendorong sebuah truk yang mogok. Massa truk jauh lebih besar dari massa sedan. Pernyataan mana di bawah ini yang benar ?
 - a. Sedan memberi gaya pada truk, tetapi truk **tidak** memberi gaya pada sedan.
 - b. Sedan memberi gaya yang **lebih besar** pada truk, dibandingkan gaya truk pada sedan.
 - c. Gaya yang diberikan sedan pada truk **sama besarnya** dengan gaya yang diberikan truk pada sedan.
 - d. Truk memberi gaya yang **lebih besar** pada sedan, dibandingkan gaya sedan pada truk.
 - e. Truk memberi gaya pada sedan, tetapi sedan **tidak** memberi gaya pada truk.
2. Coba sebutkan contoh hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.....

J. Kesimpulan

.....

(pertemuan 3)

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Kompetensi Dasar:

3.4 Menerapkan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator:

3.4.5 Mendeskripsikan hukum III Newton tentang gerak

3.4.6 Mengetahui contoh hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari

3.4.7 Menerapkan hukum-hukum newton dalam kehidupan sehari-hari

Kelompok:

Anggota Kelompok:

- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

K. Tujuan Pembelajaran

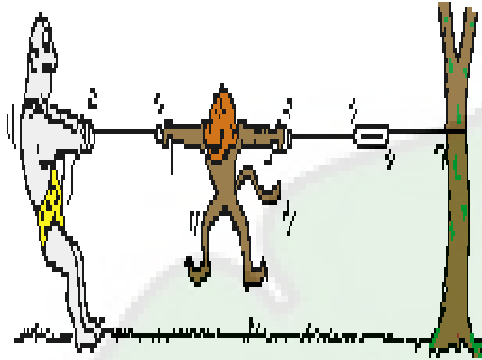
Siswa dapat menjelaskan dan menyebutkan contoh hukum III Newton dan menerapkan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.

L. Petunjuk Penggunaan LKPD

7. Kerjakan dan diskusikan LKPD ini dengan teman kelompok masing-masing berdasarkan hasil pengamatan.
8. Isilah jawaban dari pertanyaan pada tempat yang telah disediakan.
9. Tanyakan pada guru jika ada hal yang kurang jelas.

M. Langkah-langkah Pelaksanaan

Untuk dapat memahami hukum I Newton tentang gerak dapat memperhatikan gambar simulasi animasi di bawah ini:



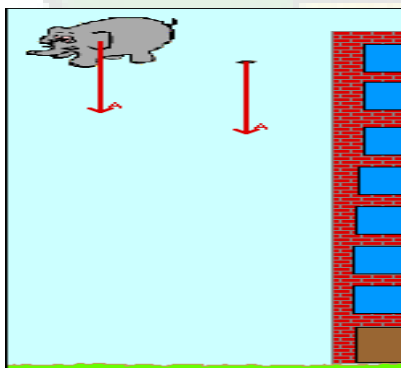
Gambar 1



Gambar 2

N. Pertanyaan

1. Dari gambar diatas bagaimana terjadinya gaya aksi-reaksi dan sebutkan hukumnya?
2. Dari gambar dibawah ini, gajah apa kertas yang akan terjatuh pertama kali? Alasannya?.....



Gambar 3

3. Apakah soal no.2 merupakan contoh dari gaya? kalo iya, apa yang dimaksud dengan gaya?.....

4. berilah contoh kehidupan sehari-hari tentang hukum newton dan gaya?.....
5. sebutkan gaya apa saja yang bekerja pada hukum newton?

O. Kesimpulan

.....
.....



LAMPIRAN 4
FOTO PENELITIAN
Foto Kelas Eksperimen



Foto Kelas Kontrol



V _p d _a	V _p : d _k Pembilang																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞				
1	181	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254				
	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6332	6361	6366				
2	98.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.36	19.37	19.38	19.39	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45	19.46	19.47	19.47	19.48	19.49	19.49	19.50	19.50				
	99.01	99.01	99.17	99.25	99.30	99.33	99.34	99.36	99.38	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.48	99.49	99.49	99.50	99.50					
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.88	8.84	8.81	8.78	8.76	8.74	8.71	8.69	8.66	8.64	8.62	8.60	8.58	8.57	8.56	8.54	8.54	8.53				
	34.12	30.81	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.34	27.23	27.13	27.05	26.92	26.83	26.69	26.60	26.50	26.41	26.30	26.27	26.23	26.18	26.14	26.12				
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.93	5.91	5.87	5.84	5.80	5.77	5.74	5.71	5.70	5.68	5.66	5.65	5.64	5.63				
	21.30	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.54	14.45	14.37	14.24	14.15	14.02	13.93	13.83	13.74	13.69	13.61	13.57	13.52	13.48	13.46				
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.78	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.56	4.53	4.50	4.46	4.44	4.42	4.40	4.38	4.37	4.36				
	16.26	13.27	12.06	11.30	10.97	10.67	10.45	10.27	10.15	10.05	9.96	9.89	9.77	9.68	9.55	9.47	9.38	9.29	9.24	9.17	9.13	9.07	9.04	9.02				
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.72	3.71	3.69	3.68	3.67				
	13.74	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.60	7.52	7.39	7.31	7.23	7.14	7.09	7.02	6.99	6.94	6.90	6.88				
7	5.39	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.63	3.60	3.57	3.52	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29	3.28	3.25	3.24	3.23				
	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	7.00	6.84	6.71	6.62	6.54	6.47	6.35	6.27	6.15	6.07	5.98	5.90	5.85	5.78	5.75	5.70	5.67	5.65				
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.34	3.31	3.28	3.23	3.20	3.15	3.12	3.08	3.05	3.03	3.00	2.98	2.96	2.94	2.93				
	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.19	6.03	5.91	5.82	5.74	5.67	5.56	5.48	5.36	5.28	5.20	5.11	5.06	5.00	4.96	4.91	4.88	4.86				
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.13	3.10	3.07	3.02	2.98	2.93	2.90	2.86	2.82	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72	2.71				
	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.62	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.00	4.92	4.80	4.73	4.64	4.56	4.51	4.45	4.41	4.36	4.33	4.31				
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.32	3.21	3.14	3.07	3.02	2.97	2.94	2.91	2.86	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.61	2.59	2.56	2.55	2.54				
	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.21	5.06	4.95	4.85	4.78	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.05	4.01	3.96	3.93	3.91				
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.86	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.50	2.47	2.45	2.42	2.41	2.40				
	9.65	7.30	6.22	5.67	5.32	5.07	4.88	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.29	4.21	4.10	4.02	3.94	3.86	3.80	3.74	3.70	3.66	3.62	3.60				
12	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.76	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.36	2.35	2.32	2.31	2.30				
	9.33	8.93	8.95	8.41	8.08	4.82	4.65	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	3.98	3.86	3.78	3.70	3.61	3.56	3.49	3.46	3.41	3.38	3.36				
13	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.26	2.24	2.22	2.21				
	9.07	6.70	5.74	5.20	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.85	3.78	3.67	3.59	3.51	3.42	3.37	3.30	3.27	3.21	3.18	3.16				
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.71	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.19	2.16	2.14	2.13				
	8.86	6.51	5.56	5.03	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.34	3.26	3.21	3.14	3.11	3.06	3.02	3.00				
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.07				
	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.56	3.48	3.36	3.29	3.20	3.12	3.07	3.00	2.97	2.92	2.89	2.87				
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01				
	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.61	3.55	3.45	3.37	3.25	3.18	3.10	3.01	2.96	2.89	2.86	2.80	2.77	2.75				
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96				
	4.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.45	3.35	3.27	3.16	3.08	3.00	2.92	2.86	2.79	2.76	2.70	2.67	2.65				

Titik Kritis untuk Uji t

 $\alpha = 5\%$, $df = 14$

df/a	10%	7,5%	5%	2,5%	1,25%	1%	0,5%
1	3,078	4,165	6,314	12,706	25,452	31,821	63,657
2	1,886	2,282	2,920	4,303	6,205	6,965	9,925
3	1,638	1,924	2,353	3,182	4,177	4,541	5,841
4	1,533	1,778	2,132	2,776	3,495	3,747	4,604
5	1,476	1,699	2,015	2,571	3,163	3,365	4,032
6	1,440	1,650	1,943	2,447	2,969	3,143	3,707
7	1,415	1,617	1,895	2,365	2,841	2,998	3,499
8	1,397	1,592	1,860	2,306	2,752	2,896	3,355
9	1,383	1,574	1,833	2,262	2,685	2,821	3,250
10	1,372	1,559	1,812	2,228	2,634	2,764	3,169
11	1,363	1,548	1,796	2,201	2,593	2,718	3,106
12	1,356	1,538	1,782	2,179	2,560	2,681	3,055
13	1,350	1,530	1,771	2,160	2,533	2,650	3,012
14	1,345	1,523	1,761	2,145	2,510	2,624	2,977
15	1,341	1,517	1,753	2,131	2,490	2,602	2,947
16	1,337	1,512	1,746	2,120	2,473	2,583	2,921
17	1,333	1,508	1,740	2,110	2,458	2,567	2,898
18	1,330	1,504	1,734	2,101	2,445	2,552	2,878
19	1,328	1,500	1,729	2,093	2,433	2,539	2,861
20	1,325	1,497	1,725	2,086	2,423	2,528	2,845
21	1,323	1,494	1,721	2,080	2,414	2,518	2,831
22	1,321	1,492	1,717	2,074	2,405	2,508	2,819
23	1,319	1,489	1,714	2,069	2,398	2,500	2,807
24	1,318	1,487	1,711	2,064	2,391	2,492	2,797
25	1,316	1,485	1,708	2,060	2,385	2,485	2,787
26	1,315	1,483	1,706	2,056	2,379	2,479	2,779
27	1,314	1,482	1,703	2,052	2,373	2,473	2,771
28	1,313	1,480	1,701	2,048	2,368	2,467	2,763
29	1,311	1,479	1,699	2,045	2,364	2,462	2,756
30	1,310	1,477	1,697	2,042	2,360	2,457	2,750
31	1,309	1,476	1,696	2,040	2,356	2,453	2,744
32	1,309	1,475	1,694	2,037	2,352	2,449	2,738
33	1,308	1,474	1,692	2,035	2,348	2,445	2,733
34	1,307	1,473	1,691	2,032	2,345	2,441	2,728
35	1,306	1,472	1,690	2,030	2,342	2,438	2,724
36	1,306	1,471	1,688	2,028	2,339	2,434	2,719
37	1,305	1,470	1,687	2,026	2,336	2,431	2,715
38	1,304	1,469	1,686	2,024	2,334	2,429	2,712
39	1,304	1,468	1,685	2,023	2,331	2,426	2,708
40	1,303	1,468	1,684	2,021	2,329	2,423	2,704
41	1,303	1,467	1,683	2,020	2,327	2,421	2,701
42	1,302	1,466	1,682	2,018	2,325	2,418	2,698

43	1,302	1,466	1,661	2,017	2,323	2,416	2,695
44	1,301	1,465	1,660	2,015	2,321	2,414	2,692
45	1,301	1,465	1,679	2,014	2,319	2,412	2,690
46	1,300	1,464	1,679	2,013	2,317	2,410	2,687
47	1,300	1,463	1,678	2,012	2,315	2,408	2,685
48	1,299	1,463	1,677	2,011	2,314	2,407	2,682
49	1,299	1,462	1,677	2,010	2,312	2,405	2,680
50	1,299	1,462	1,676	2,009	2,311	2,403	2,678
51	1,298	1,462	1,675	2,008	2,310	2,402	2,676
52	1,298	1,461	1,675	2,007	2,308	2,400	2,674
53	1,298	1,461	1,674	2,006	2,307	2,399	2,672
54	1,297	1,460	1,674	2,005	2,306	2,397	2,670
55	1,297	1,460	1,673	2,004	2,304	2,396	2,668
56	1,297	1,460	1,673	2,003	2,303	2,395	2,667
57	1,297	1,459	1,672	2,002	2,302	2,394	2,665
58	1,296	1,459	1,672	2,002	2,301	2,392	2,663
59	1,296	1,459	1,671	2,001	2,300	2,391	2,662
60	1,296	1,458	1,671	2,000	2,299	2,390	2,660
61	1,296	1,458	1,670	2,000	2,298	2,389	2,659
62	1,295	1,458	1,670	1,999	2,297	2,388	2,657
63	1,295	1,457	1,669	1,998	2,296	2,387	2,656
64	1,295	1,457	1,669	1,998	2,295	2,386	2,655
65	1,295	1,457	1,669	1,997	2,295	2,385	2,654