

**PENGARUH METODE DEMONSTRASI TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI ELASTISITAS KELAS XI SMA
NEGERI 1 WOYLA ACEH BARAT**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**DEWI RAMADHAN
NIM. 140204030
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



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

**PENGARUH METODE DEMONSTRASI TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI ELASTISITAS KELAS XI SMA
NEGERI 1 WOYLA ACEH BARAT**

SKRIPSI

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

Oleh

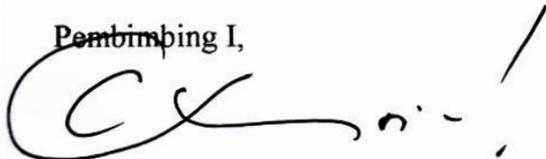
DEWI RAMADHAN

Nim. 140204030

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Khairiah Syahabuddin, MHSc.ESL.,
M.TESOL.,Ph.D
NIP. 196910301996042001

Pembimbing II,



Rahmati, M.Pd
NIDN. 2012058703

**PENGARUH METODE DEMONSTRASI TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI ELASTISITAS KELAS XI SMA
NEGERI 1 WOYLA ACEH BARAT**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 24 Januari 2019 M
18 Jumadil Awal 1440 H

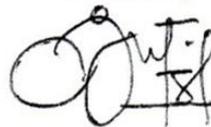
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



**Khairiah Syahabuddin, M.HSc.ESL.,
M.TESOL., Ph.D**
NIP. 196910301996042001

Sekretaris,



Jufprisal, M.Pd
NIP. 198307042014111001

Penguji I



Rahmati, M.Pd
NIDN. 2012058703

Penguji II



Arusman, M.Pd
NIDN. 2125058503

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



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Ramadhan
Nim : 140204030
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan seungguhnya.

Banda Aceh, 24 Januari 2018

Yang menyatakan,




Dewi Ramadhan
140204030

ABSTRAK

Nama : Dewi Ramadhan
Nim : 140204030
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Metode Demonstrasi Pada Materi Elastisitas Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat
Tanggal Sidang : 24 Januari 2019
Pembimbing I : Khairiah Syahabuddin, S.Ag, MHSc.ESL, M.TESOL, Ph.D
Pembimbing II : Rahmati S.Pd
Kata Kunci : Metode Demonstrasi, Hasil Belajar Siswa, Materi Elastisitas

Rendahnya hasil belajar siswa dalam pelajaran fisika dapat disebabkan oleh siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran dan metode pembelajaran yang diterapkan kurang efektif. Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin meneliti pengaruh suatu metode dalam meningkatkan hasil belajar siswa. lebih khususnya Adapun tujuan penelitian ini adalah: “Untuk mengetahui pengaruh metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa pada materi elastisitas di kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh barat. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi experimental* dengan jenis *Nonequivalent Control Group Design* dan sampel yang dipilih menggunakan teknik sample jenuh yaitu kelas XI MIA-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA-2 sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui *Pre-test dan Post-test*, yang kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus Uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak, hal ini dikarenakan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,72 > 1,67$. Jadi dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh penggunaan metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa di kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh barat.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat”**. *Shalawat* bertangkai salam kita sanjungkan ke pangkuan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya sekalian yang karena beliau kita dapat merasakan betapa bermaknanya alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

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

1. Ibu Khairiah S.Ag, MHSc.ESL, M.TESOL, Ph.D, selaku pembimbing I dan ibu Rahmati, M.Pd selaku pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga serta pikirannya dalam membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I., M.Pd., Ph.D selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika dan ibu Dra. Ida Meutiawati, M.Pd selaku penasehat Akademik (PA).

3. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, bapak pembantu dekan, dosen dan asisten dosen yang telah membantu penulis sejak awal perkuliahan hingga mengadakan penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Sunaryadi S.Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Woyla yang telah memberi izin penelitian kepada penulis dan guru bidang studi fisika SMA Negeri 1 Woyla yaitu Bapak Faisal, S.Pd yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian
5. Sahabat tersayang (Novi Nazriati), dan sahabatseperjuangan (Amelia fatma, Juli Tri Ananda, Ines Febrisantia, Surianami, Khairun Nisa, Oka Melawati, Wasli Diana) serta semua teman-teman angkatan 2014 Prodi Fisika yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak memberi motivasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang sudah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala yang setimpal di sisi Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam keseluruhan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini, dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 24 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Hipotesis Penelitian.....	5
F. Definisi Operasional.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Metode Demonstrasi	9
B. Hasil Belajar	12
C. Hubungan Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar.....	15
D. Elastisitas.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	25
B. Tempat Penelitian	26
C. Populasi dan Sampel	26
D. Instrumen Penelitian	27
E. Teknik Pengumpulan data	29
F. Teknik Analisis Data	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Pelaksanaa Penelitian.....	34
B. Deskripsi Hasil Penelitian.....	34
C. Pengolahan Data Analisis Data.....	36
D. Pembahasan Hasil Penelitian	52

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	54
B. Saran	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel.2.1 : Modulus elastisitas berbagai zat.	19
Tabel.3.1 : Rancangan Penelitian.....	26
Tabel 4.1 : Data <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> Pada Kelas Eksperimen	34
Tabel 4.2 : Data <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> Pada Kelas Kontrol	35
Tabel 4.3 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test Kontrol</i>	38
Tabel 4.4 : Uji Normalitas Data Nilai <i>pre-test Kontrol</i>	38
Tabel 4.5 : Tabel Kurva Normal dari 0 S/D Z	40
Tabel 4.6 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>pre-test Esperimen</i>	43
Tabel 4.7 : Uji Normalitas Data Nilai <i>pre-test Esperimen</i>	45
Tabel 4.8 : Tabel Kurva Normal dari 0 S/D Z	46
Tabel 4.9 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>post-test Kontrol</i>	48
Tabel 4.10 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>post-test Esperimen</i>	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Pertambahan panjang batang setelah ditarik oleh gaya F	17
Gambar 2.2 : Tegangan geser yang bekerja pada penampang balok	18
Gambar 2.3 : Variasi, tegangan terhadap regangan	19
Gambar 2.3 : Skema pertambahan panjang pada pegas	20
Gambar 2.3 : Pegas disusun seri	22
Gambar 2.3 : Pegas disusun Paralel	23
Gambar 4.1 : Grafik nilai rata-rata kelas eksperimen dan Kontrol	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	58
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	59
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Aceh	60
Lampiran 4 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah SMAN 1 Woyla Aceh barat.....	61
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	63
Lampiran 6 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1	74
Lampiran 7 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 2	79
Lampiran 8 : Soal <i>pre-test</i>	82
Lampiran 9 : Soal <i>post-test</i>	90
Lampiran 10 : Kisi-kisi soal <i>pre-test- post-test</i>	98
Lampiran 11 : Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	114
Lampiran 12 : Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	118
Lampiran 13 : Validasi Soal Tes.....	122
Lampiran 14 : Tabel Nilai Z-Score	126
Lampiran 15 : Tabel Nilai Chi Kuadrat	127
Lampiran 16 : Tabel Uji t.....	128
Lampiran 17 : Daftar Tabel Distribusi F.....	129
Lampiran 18 : Foto Kegiatan Penelitian	133
Lampiran 19 : Daftar Riwayat Hidup.....	137

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan ilmu eksperimen, yang pada hakikatnya merupakan pengetahuan fakta. Fisika bukan sekedar kumpulan fakta dan prinsip, fisika adalah proses yang membawa kita pada prinsip-prinsip umum yang mendeskripsikan bagaimana perilaku dunia fisik.¹ Sejumlah fisikawan menganggap fisika sebagai sains atau ilmu pengetahuan paling fundamental karena merupakan dasar dari semua bidang sains lain. Sebagian besar ilmuan berpendapat bahwa fisika terbatas pada ilmu pengetahuan alam yang bersifat mendasar dan universal.² Jadi fisika tidak terlepas dari ilmu yang bersifat nyata dan dapat dibuktikan secara eksperimen mendasar dan universal. Pelajaran fisika termasuk pelajaran yang sangat sulit dipahami oleh guru, seorang guru harus meyakinkan anak didik bahwa fisika bukanlah suatu hal yang harus ditakuti, akan tetapi merupakan suatu guru yang menyenangkan dan menarik untuk dipelajari. sehingga dibutuhkan pendidik dengan kemampuan tinggi (guru profesional).

Guru profesional adalah orang yang terdidik yang terlatih dengan baik, serta memiliki pengalaman yang kaya di bidangnya. guru profesional adalah guru yang mengenal tentang dirinya. Yaitu, dirinya adalah pribadi yang dipanggil

¹ Hugh D. Young, *Fisika Universitas*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 1-2

² Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar*, (Yogyakarta: Andi, 2009), h. 3

untuk mendampingi siswa dalam belajar.³ Guru dapat diibaratkan pembimbing perjalanan, yang berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya bertanggung-jawab atas kelancaran perjalanan itu. Istilah perjalanan tidak hanya menyangkut fisik tetapi juga perjalanan mental, emosional, kreatifitas, moral dan spiritual yang lebih dan kompleks.⁴ Guru yang profesional dan efektif merupakan kunci keberhasilan bagi proses belajar mengajar di sekolah. Bahkan, John Goodlad, seorang tokoh pendidik Amerika Serikat, pernah melakukan penelitian yang hasilnya menunjukkan bahwa peran guru sangat signifikan bagi setiap keberhasilan proses pembelajaran.⁵ Guru yang profesional akan tercermin dalam pelaksanaan pengabdian tugas-tugas yang ditandai dengan keahlian baik dalam materi maupun metode.⁶ Jadi dapat disimpulkan guru adalah yang memiliki pengalaman lebih luas dalam mendampingi siswa untuk belajar dan bisa mengontrol emosional.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh penulis di SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat, menunjukkan bahwa hasil belajar disekolah tersebut masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru umumnya masih menggunakan metode konvensional. Salah satu metode yang sering digunakan adalah metode ceramah. Metode ceramah

³ Kunandar, *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Sukses dalam Sertifikat Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers), h. 46-48

⁴ Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya), h 40-41

⁵ Muhammad Anwar, *Guru Profesional*, (Jakarta: Prenadamedia Group), h. 3

⁶ Kunandar, *Guru profesional*, (Jakarta: PT Grafindo Persada), h. 146

(*Preaching method*) adalah sebuah metode pengajaran dengan menyampaikan informasi dan pengetahuan secara lisan kepada siswa, yang pada umumnya

mengikuti secara pasif. Adapun kelemahan dari metode ceramah diantaranya: cenderung mengandung unsur paksaan kepada siswa, mengandung sedikit daya kritis siswa, jika terlalu lama dapat membuat jenuh.⁷ Penulis juga menemukan bahwa pembelajaran di sekolah tersebut masih bersifat klasik yang cenderung *teks book oriented*, dan masih berfokus pada guru. Oleh sebab itu maka dibutuhkan suatu metode mengajar yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode demonstrasi.

Metode demonstrasi adalah suatu cara mengajar dengan mempertunjukkan suatu benda atau cara kerja sesuatu, seperti cara menggunakan alat atau serangkaian percobaan. Metode demonstrasi dilakukan apa bila alat-alat yang digunakan itu jumlahnya tidak memadai dan percobaan tersebut mengandung hal-hal berbahaya atau ada alat yang mudah pecah. Demonstrasi adalah cara mengajar dimana seorang instruktur/tim guru menunjukkan, memperlihatkan sesuatu proses misalnya merebus air sampai mendidih 100° C, sehingga seluruh siswa dalam kelas dapat melihat, mengamati, mendengar dan merasakan proses yang dipertunjukkan oleh guru.⁸ Dalam metode ini antara lain dapat di kembangkan kemampuan siswa untuk mengamati, menggolongkan, menarik kesimpulan, menerapkan konsep, prinsip atau prosedur dan mengkomunikasikannya kepada

⁷ Rimond, *Pendidikan Dalam keperawatan*, (Jakarta: Buku Kedokteran, 2009), h. 55-56

⁸ Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1990), h. 83

siswa-siswa lain.⁹ Jadi dapat disimpulkan bahwa, metode demonstrasi merupakan teknik mengajar yang memperagakan suatu barang dan alat dalam suatu proses atau kejadian, berkenaan dengan materi pembelajaran yang dipelajari.

Penelitian ini di dukung oleh penelitian terdahulu dilakukan oleh Aisyah, yang menyatakan bahwa metode demonstrasi sangat penting karena dapat meningkatkan kualitas intelektual siswa baik dari aspek kognitif, efektif dan psikomotorik. Selain itu penggunaan metode demonstrasi dapat memberi pengaruh positif bagi siswa dan mampu mencapai taraf nilai 90% terhadap hasil belajar siswa.¹⁰ Penelitian selanjutnya juga dilakukan oleh Purwaningsih metode demonstrasi memberi kesempatan siswa untuk mencari jawaban dengan usaha sendiri berdasarkan fakta atau data yang benar dan akan berpengaruh pada pencapaian hasil belajar.¹¹ Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa metode demonstrasi merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi hasil belajar siswa, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elastisitas Di Kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat”**

⁹ Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017), h 187

¹⁰ Aisyah, *Pengaruh Metode Demonstrasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA siswa Pada Materi Pembiasan Cahaya*. Skripsi. (Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan keguruan, UIN Syarif Hidayatullah, 2014), h. 4

¹¹ Purwaningsih, *Pengaruh Metode Demonstrasi Terhadap hasil belajar IPA Siswa IV N 1 Sumber Wulan Kabupaten Wonosobo Tahun Ajaran 2011/2012*, (Salatiga: Fakultas Keguruan dan Pendidikan, 2012), h. 3

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dapat dirumuskan permasalahannya yaitu “Adakah pengaruh metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa pada materi elastisitas di kelas XI SMA Negeri 1 Woyla?”

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah “untuk mengetahui pengaruh metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa pada materi elastisitas di kelas XI SMA Negeri 1 Woyla”.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini, peneliti uraikan dua bagian yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

1. Manfaat yang bersifat teoritis, yaitu penelitian ini dapat ,menambah khasanah pengetahuan mengenai pembelajaran dengan menggunakan metode demonstrasi.
2. Manfaat yang bersifat praktis, yaitu manfaat yang berguna bagi siswa, guru, sekolah, dan peneliti, yaitu sebagai berikut:
 - a. Bagi siswa, adanya pembelajaran dengan metode demonstrasi, siswa dapat lebih memahami konsep yang pasti sesuai dengan aplikasi dan konsep itu sendiri.

- b. Bagi guru, adanya pembelajaran dengan metode demonstrasi dapat memberi bahan masukan untuk memperbaiki metode mengajar guna meningkatkan hasil belajar siswa.
- c. Bagi peneliti sendiri calon guru, penelitian ini sebagai langkah awal yang baik dalam rangka mempersiapkan diri sebagai guru yang berkualitas.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan prediksi mengenai kemungkinan hasil dari suatu hasil penelitian. Kata dugaan, sementara, dan prediksi menunjukkan bahwa suatu hipotesis harus dibuktikan kebenarannya, apakah dapat diterima menjadi suatu pernyataan yang permanen atau tidak.¹² Penguji hipotesis dilakukan berdasarkan hasil penelitian pada sampel yang diambil dari populasi tersebut.¹³

H_a = Terdapat pengaruh metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa pada materi Elastisitas di kelas XI SMA Negeri 1 Woyla

H_0 = Tidak ada pengaruh metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa pada materi Elastisitas di kelas XI SMA Negeri 1 Woyla

¹² Zainal Arifin, *Penelitian pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), h. 197

¹³ IriantonAritonang, *Statistik*, (Yogyakarta: Departemen Kesehatan RI, 2005), h.84

F. Definisi Operasional

Untuk memudahkan memahami makna dari kata-kata operasional yang digunakan pada penelitian ini, maka peneliti mencoba mendefinisikan beberapa bagian dari kata operasional yang terdapat dalam judul ini adalah:

1. Metode Demonstrasi

Demonstrasi adalah cara mengajar dimana seorang instruktur/tim guru menunjukkan, memperlihatkan sesuatu proses misalnya merebus air sampai mendidih 100° C, sehingga seluruh siswa dalam kelas dapat melihat, mengamati, mendengar mungkin meraba dan merasakan proses yang dipertunjukkan oleh guru.¹⁴ Jadi demonstrasi adalah cara mengajar dimana siswa dapat melihat, mengamati, dan merasakan proses yang dipertunjukkan oleh guru.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar mengajar adalah tingkat penguasaan siswa terhadap materi pelajaran sebagai akibat dari perubahan perilaku setelah mengikuti proses belajar berdasarkan tujuan pengajaran yang ingin dicapai.¹⁵ Hasil belajar adalah sesuatu yang diperoleh dari suatu proses usaha setelah melakukan kegiatan belajar yang dapat diukur dengan menggunakan tes guna melihat kemajuan siswa.¹⁶ Jadi dapat disimpulkan hasil belajar adalah perubahan tingkah laku setelah mengikuti proses belajar yang dapat diukur menggunakan tes.

¹⁴ Roestiyah, *strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1990), h. 83.

¹⁵ Yusrizal, *Pengukuran & Evaluasi Hasil dan Proses Belajar*, (Yogyakarta: Pale Media Prima, 2016), h. 38.

¹⁶ Slameto, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Remaja Rosdakarya, 2008), h. 7.

3. Elastisitas

Elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan (dibebaskan).¹⁷

¹⁷ Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013) h. 226.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Metode Demonstrasi

1. Pengertian Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi adalah suatu cara mengajar dengan mempertunjukkan suatu benda atau cara kerja sesuatu.¹⁸ Hal-hal lain yang dapat dipertunjukkan adalah cara menggunakan alat atau serangkaian percobaan yang terakhir ini dilakukan bila alat-alat yang digunakan itu jumlahnya tidak memadai atau percobaan itu mengandung hal-hal berbahaya dan ada alat yang mudah pecah. Metode ini antara lain dapat di kembangkan kemampuan siswa untuk mengamati, menggolongkan, menarik kesimpulan, menerapkan konsep, prinsip atau prosedur dan mengkomunikasikannya kepada siswa-siswa lain.

Metode demonstrasi merupakan metode penyajian pelajaran dengan memperagakan dan mempertunjukkan kepada siswa tentang suatu proses, situasi atau benda tertentu, baik sebenarnya atau hanya sekedar tiruan. Demonstrasi merupakan metode yang sangat efektif, sebab membantu siswa untuk mencari jawaban dengan usaha sendiri berdasarkan fakta atau data yang benar.¹⁹ Jadi metode demonstrasi adalah suatu cara mengajar dengan mempertunjukkan suatu benda atau cara kerja sesuatu sebab membantu siswa untuk mencari sendiri berdasarkan fakta atau data yang benar.

¹⁸ Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017), h. 187

¹⁹ Surya Darma, *Stategi Pembelajaran dan Pemilihannya*, (jakarta: dikjen PMPTK, 2008). hal. 16

2. Langkah-Langkah Metode Demonstrasi

Adapun hal-hal yang perlu dipersiapkan guru dalam menggunakan metode demonstrasi adalah:

- a. Guru mengatur tempat duduk siswa sehingga semua siswa dapat melihat secara jelas apa yang didemonstrasikan.
- b. Kemukakan tujuan yang ingin dicapai dan tugas-tugas yang harus diselesaikan siswa setelah menyaksikan demonstrasi.
- c. Melakukan demonstrasi dengan kegiatan-kegiatan yang merangsang siswa untuk berfikir.
- d. Pastikan semua siswa mengikuti demonstrasi dan beri kesempatan siswa secara aktif untuk berfikir lebih lanjut.
- e. Bila demonstrasi selesai dilaksanakan, maka guru memberikan tugas-tugas tertentu kepada siswa.²⁰ Selanjutnya siswa mengerjakan tugas tersebut.

3. Kelebihan dan Kekurangan Metode Demonstrasi

Di dalam setiap pembelajaran tidak ada metode ataupun pendekatan yang cocok dan sempurna untuk setiap pokok pembahasan. Setiap metode dan pendekatan memiliki karakteristik masing-masing, sehingga kita perlu mengetahui karakteristik tersebut agar kita dapat memilih metode atau pendekatan yang sesuai dengan pokok bahasan dalam pembelajaran. Demikian pula dengan metode demonstrasi juga memiliki kekurangan dan kelebihan.

²⁰ Nining Mariyaningsih, *Teori dan Berbagai Model dan Metode Pembelajaran Menerapkan Inovasi Pembelajaran di Kelas-kelas Inspiratif*, (Surakarta: CV Oase Group), h. 83-84.

a. Kelebihan metode demonstrasi

Adapun kelebihan dari metode pembelajaran metode demonstrasi adalah:

- a) Dapat membuat pengajaran menjadi lebih jelas dan konkret, sehingga menghindari verbalisme (pemahaman secara kata-kata atau kalimat)
- b) Siswa lebih mudah memahami apa yang dipelajari.
- c) Proses pengajaran lebih menarik
- d) Siswa dirangsang untuk aktif mengamati, menyesuaikan antara teori dengan kenyataan, dan cobaan melakukan sendiri
- e) Melalui metode demonstrasi terjadinya verbalisme akan dapat dihindari, sebab siswa disuruh langsung memperhatikan bahan pembelajaran yang dijelaskan
- f) Proses pembelajaran akan lebih menarik, sebab siswa tak hanya mendengar, tetapi juga melihat peristiwa yang terjadi. Dengan demikian siswa akan lebih meyakini kebenaran materi pembelajaran
- g) Dengan cara mengamati secara langsung siswa akan memiliki kesempatan untuk membandingkan antara teori
- h) Membantu peserta didik memahami dengan jelas jalannya suatu proses atau kerja suatu benda.²¹
- i) Memudahkan berbagai jenis penjelasan

²¹ Syaifulloh, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 90.

b. Kelemahan Metode Demonstrasi

Adapun kelemahan dari metode pembelajaran demonstrasi adalah:

- a) Metode demonstrasi memerlukan persiapan yang lebih matang, sebab tanpa persiapan yang memadai demonstrasi bisa gagal sehingga menyebabkan metode ini tidak efektif lagi. Bahkan sering terjadi untuk menghasilkan pertunjukan suatu proses tertentu, guru harus beberapa kali mencobanya terlebih dahulu, sehingga dapat memakan waktu yang banyak.
- b) Demonstrasi memerlukan peralatan, bahan-bahan dan tempat memadai yang berantai penggunaan metode ini memerlukan pembiayaan yang lebih dibandingkan dengan ceramah.
- c) Demonstrasi memerlukan kemampuan dan keterampilan guru yang khusus, sehingga guru dituntut untuk bekerja lebih profesional.²² Disamping itu demonstrasi juga memerlukan kemauan dan motivasi guru yang bagus untuk keberhasilan proses pembelajaran siswa.

B. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan tingkat kemampuan yang dimiliki seseorang dalam rencana informasi yang diperoleh dalam proses belajar mengajar.²³ Hasil belajar dalam proses pembelajaran merupakan tujuan konkret yang ingin dicapai

²² Surya darma, *Strategi Pembelajaran...* h. 17

²³ Yusrizal, *Pengukuran & Evaluasi...* h. 38-37.

oleh semua pemeran dunia pendidikan. Untuk mencapai tujuan ini banyak faktor yang mempengaruhi yang terdapat selama pelaksanaan proses pembelajaran, di antaranya adalah dengan menggunakan model, strategi, dan metode pembelajaran yang sesuai dalam proses pembelajaran. Semakin tepat pemilihan metode pembelajaran pada suatu kondisi diharapkan hasil belajar yang dicapai pun semakin baik.

Hasil belajar merupakan sesuatu yang diperoleh setelah melakukan kegiatan belajar dan menjadi indikator keberhasilan siswa dalam mengikuti pembelajaran. Hasil belajar bukan hanya berupa penugasan pengetahuan, tetapi juga kecakapan dan keterampilan dalam melihat, menganalisis dan memecahkan masalah, membuat rencana dan mengadakan pembagian kerja, dengan demikian aktivitas dan produk yang dihasilkan dari aktivitas belajar ini mendapat penilaian.

Menurut Ngalim Purwanto faktor-faktor yang mempengaruhi belajar siswa dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu faktor individual dan sosial.²⁴

Perbedaan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

Faktor individual, terdiri atas:

a. Faktor individual, terdiri atas:

- 1) Faktor kematangan/individual, mengajarkan sesuatu harus sesuai dengan taraf perkembangan anak, baik perkembangan fisik maupun mental. Mengajarkan suatu hal baru dapat berhasil jika taraf pertumbuhan pribadi telah memungkinkan. Potensi-potensi jasmani dan rohani anak telah matang untuk belajar suatu hal.

²⁴Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarta, 2004), h. 102-103

- 2) Kecerdasan, seseorang dapat mempelajari sesuatu dengan baik dan berhasil diperoleh pula oleh taraf kecerdasannya.
- 3) Latihan, karena sering latihan dan mengulang sesuatu maka kecakapan dan pengetahuan yang dimiliki anak semakin dikuasai dan mendalam. Tanpa latihan pengalaman-pengalaman belajar yang dimiliki anak dapat menjadi hilang atau berkurang.
- 4) Motivasi, merupakan pendorong bagi seseorang untuk melakukan sesuatu, seseorang mau mempelajari sesuatu dengan sebaik-baiknya jika ia memiliki motivasi dan mengetahui betapa penting hasil yang akan dicapai dari belajarnya bagi dirinya.
- 5) Faktor pribadi, atau sifat pribadi seseorang seperti keras hati, berkemauan keras, tekun dalam segala usaha, rajin, dan sebagainya, turut mempengaruhi sampai dimana hasil belajar dapat tercapai.

Berdasarkan uraian diatas terlihat bahwa faktor individual memiliki peranan yang cukup besar dalam mempengaruhi hasil belajar siswa. dengan kata lain, faktor individual siswa menjadi penentu keberhasilan proses belajar mengajar.

b. Faktor sosial, terdiri atas :

- 1) Faktor keluarga, suasana dan keadaan keluarga turut menentukan bagaimana dan sampai dimana belajar dialami dan dicapai oleh siswa.
- 2) Guru dan cara mengajarnya, bagaimana sikap dan kepribadian siswa, tinggi rendahnya pengetahuan yang dimiliki guru. Dan bagaimana

cara guru mengajarkan pengetahuan kepada anak-anak didiknya turut menentukan hasil belajar yang dicapai anak.

- 3) Alat-alat pembelajaran, sekolah yang cukup memiliki alat-alat dan perlengkapan pembelajaran akan mempermudah dan mempercepat belajar siswa.
- 4) Lingkungan dan kesempatan yang tersedia, seperti keadaan dan kondisi lingkungan, baik buruknya lingkungan, serta waktu atau kesempatan yang tersedia siswa turut mempengaruhi belajar siswa.
- 5) Motivasi sosial, motivasi yang diberikan oleh orang lain disekitar siswa, seperti orang tua, saudara, dan teman.

Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa faktor sosial juga memiliki peranan yang sangat penting bagi keberlangsungan proses belajar mengajar siswa ke depan.

C. Hubungan Metode Demonstrasi dengan Hasil Belajar

Penggunaan metode demonstrasi dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Nova Ridyawaty pada tahun 2015. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan metode demonstrasi memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.²⁵ berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa menggunakan metode

²⁵Nova Ridyawaty, *Penggunaan Metode Demonstrasi Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Fluida Statis Di kelas XI darul Ihsan Aceh Besar, Skripsi*, (Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2015), h. 61

demonstrasi ini dalam proses belajar mengajar dapat mempengaruhi atau dapat meningkatkan hasil belajar, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

D. Elastisitas

1. Pengertian Elastisitas

Pegas dan karet merupakan contoh benda elastisitas. Sifat elastis atau elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan (dibebaskan).²⁶ Beberapa benda, seperti tanah liat (lempung), adonan tepung kue, dan lilin mainan (plastisin) tidak segera kembali ke bentuk awalnya setelah gaya luar dihilangkan. Benda-benda seperti itu disebut benda tak elastisitas atau benda plastis. Yaitu semua benda padat agak elastis, walaupun tampaknya tidak elastis. Pemberian gaya tekan (pemampatan) dan gaya tarik (penarikan) dapat mengubah bentuk suatu benda tegar. Jika suatu benda tegar diubah bentuknya (dideformasi) sedikit, benda segera kembali ke bentuk awalnya ketika gaya tekan atau gaya tarik dihilangkan. Jika benda tegar di ubah bentuknya melampaui batas elastisitasnya, benda tidak akan berubah bentuk secara permanen. Bahkan, jika perubahan bentuknya jauh melebihi batas elastisnya, benda akan patah. Misalnya, sebuah mobil yang menabrak pohon pada kelajuan rendah mungkin tidak rusak, tetapi pada kelajuan yang lebih tinggi, mobil dapat mengalami kerusakan permanen dan pengemudinya mungkin dapat patah tulang. Besaran-besaran yang berkaitan

²⁶Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013) h. 226

dengan elastisitas zat padat, yaitu tegangan (stress), regangan (strain), dan modulus elastisitas.

a. Tegangan (*stress*)

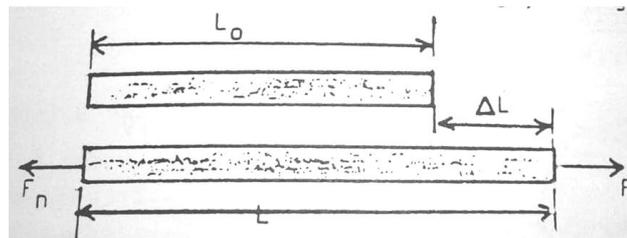
Seutas kawat dengan luas penampang mengalami suatu gaya tarik pada ujung-ujungnya. Akibat gaya tarik tersebut, kawat mengalami tegangan tarik σ , yang didefinisikan sebagai hasil bagi antara gaya tarik F yang dialami kawat dengan luas penampangnya (A).²⁷

$$\text{Tegangan} = \frac{\text{gaya}}{\text{luas}}$$

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (2.1)$$

b. Regangan (Strain)

Regangan adalah perubahan relatif bentuk benda karena mengalami tegangan, baik tegangan tarik maupun tegangan tekan.



Gambar 2.1 Pertambahan panjang batang setelah ditarik oleh gaya F
(Sumber: Yusrizal, 2012:93)

- Regangan tarik/tekan adalah perbandingan pertambahan panjang terhadap panjang awal.

$$\text{Regangan tarik} = \frac{L-L_0}{L_0} = \frac{\Delta L}{L_0} \quad (2.2)$$

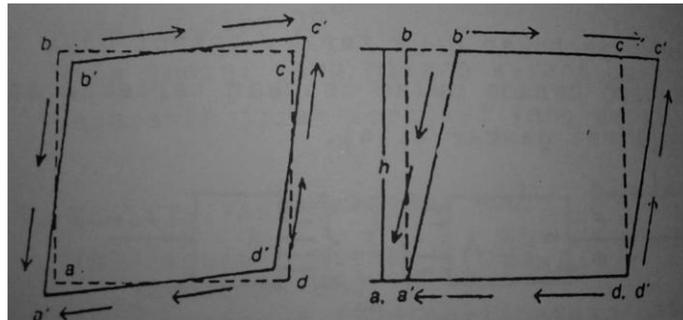
²⁷ Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*, (Jakarta : Erlangga,2013) h. 81

- Regangan volume adalah perbandingan perubahan volume terhadap volume semula.

$$\text{Regangan volume} = \frac{V - V_0}{V_0} = \frac{\Delta V}{V_0} \quad (2.3)$$

- Regangan geser, adalah regangan yang disebabkan tegangan geser.²⁸

$$\text{Regangan geser} = \text{tg } \theta \approx \theta$$



Gambar 2.2 tegangan geser yang bekerja pada penampang balok
(Sumber: Yusrizal, 2012:94)

c. Modulus Elastis atau Modulus Young

Modulus elastisitas juga disebut modulus young untuk menghargai Thomas young. Satuan SI untuk tegangan σ adalah N/m^2 atau Pa, sedangkan regangan e tidak memiliki satuan. persamaan modulus elastisitas adalah sebagai berikut:

$$\text{Modulus elastis} = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}} \quad \text{atau} \quad E = \frac{\sigma}{e} \quad (2.4)$$

Modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat dan bukan pada ukuran atau bentuknya, Jika kita substitusikan tegangan $\sigma = \frac{F}{A}$ dan regangan $e = \frac{\Delta L}{L}$ kita peroleh hubungan antara gaya tarik F dengan modulus elastis E .

²⁸Yusrizal, *Fisika Dasar*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2012), h. 92-94

$$E = \frac{\sigma}{e} = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{\Delta L}{L}}$$

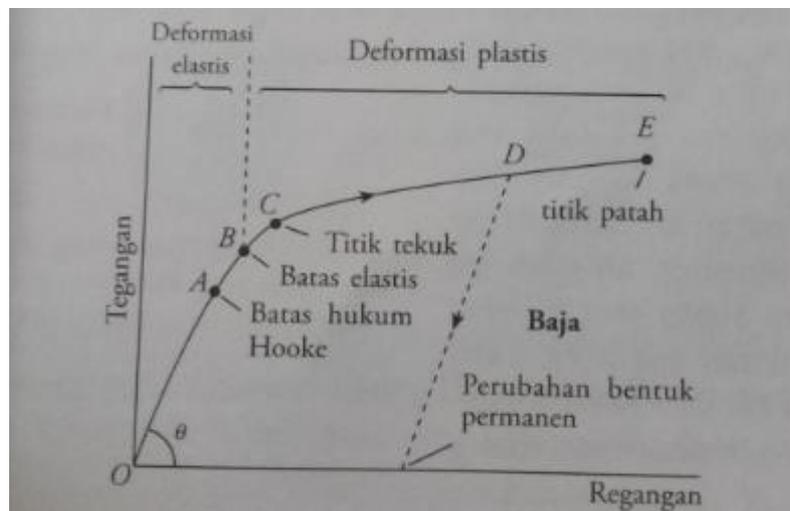
$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta L}{L} \quad (2.5)$$

Tabel 2.1 Modulus Elastisitas Berbagai Zat.

Zat	Modulus elastisitas (N/m^2)
Besi	100×10^9
Baja	200×10^9
Perunggu	100×10^9
Aluminium	70×10^9
Beton	20×10^9
Batu bara	14×10^9
Marmer	50×10^9
Granit	45×10^9
Kayu (pinus)	10×10^9
Nilon	5×10^9
Tulang Muda	15×10^9

d. Grafik Tegangan Terhadap Regangan

Grafik pada gambar ini menunjukkan variasi tegangan terhadap regangan ketika seutas kawat logam (baja) diberi gaya tarik hingga kawat tersebut patah.

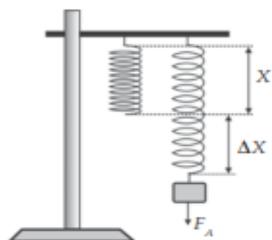


Gambar : 2.3 Variasi, tegangan terhadap regangan
(Sumber: Marthen kanginan, 2013:81)

Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa perubahan bentuk kawat (dari O ke B) adalah elastis. Hal ini berarti jika tegangan dihilangkan, kawat akan kembali ke bentuk awalnya. Dalam daerah deformasi elastis terdapat daerah yang grafiknya linear (garis lurus), yaitu OA. Dari O sampai A berlaku hukum Hooke dan A disebut batas huku Hooke. B adalah batas elastis, di atas titik itu, deformasi kawat adalah plastis. Jika tegangan dihilangkan dalam daerah deformasi plastis, misalnya di titik D, kawat logam tidak akan kembali ke bentuk awalnya, melainkan mengalami deformasi permanen (regangan x pada sumbu mendatar). C adalah titik tekuk. Di atas titik itu, hanya dibutuhkan tambahan gaya tarik kecil untuk menghasilkan pertambahan panjang yang besar. Tegangan paling besar yang dapat kita berikan tepat sebelum kawat patah disebut tegangan maksimum. E adalah titik patah, Jika tegangan yang kita berikan mencapai titik E, kawat akan patah.

2. Hukum Hooke

Hukum Hooke dikemukakan pertama kali oleh Robert Hooke, seorang arsitek yang ditugaskan untuk membangun kembali gedung-gedung di london yang mengalami kebakaran pada tahun 1666. Yang bmenyatakan bahwa“Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastis pegas, pertambahan panjang pegas akan berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya” Suatu benda yang dikenai gaya akan menangalami perubahan bentuk (volume dan ukuran). Perhatikan Gambar 2.4 dibawah ini:



Gambar : 2.4 skema pertambahan panjang pada pegas
(sumber: Setia Nurachmandani, 2009:68)

Misalnya suatu pegas akan bertambah panjang dari ukuran semula, apabila dikenai gaya sampai batas tertentu. Gaya sebesar F akan mengakibatkan pegas bertambah panjang sebesar Δx . Besar gaya F berbanding lurus dengan Δx . Secara matematis dirumuskan dengan persamaan berikut.

$$F = k \cdot \Delta x \quad (2.6)$$

Keterangan

F : gaya yang bekerja pada pegas (N)

Δx : penambahan panjang pegas (m)

k : konstanta pegas (N/m)²⁹

a. Tetapan Gaya Benda Elastis

Tetapan gaya k adalah tetapan umum yang berlaku untuk benda elastis jika diberi gaya yang tidak melampaui titik A (batas hukum Hooke). gaya tarik F yang dikerjakan pada zat padat dapat di nyatakan oleh persamaan yaitu:

$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta L}{L}$$

Gaya tarik F dan persamaan tersebut diidentikkan dengan hukum Hooke, diperoleh rumus umum untuk menghitung tetapan gaya k suatu benda elastis.

²⁹Setia Nurachmandani, *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h.68

$$F = \left(\frac{AE}{L}\right) \Delta L$$

$$F = k \cdot \Delta L$$

rumus umum tetapan gaya k untuk suatu benda elastis yaitu:

$$k = \frac{AE}{L} \quad (2.7)$$

Keterangan:

E = modulus elastis bahan

L = panjang bebas benda (panjang benda tanpa ditarik)

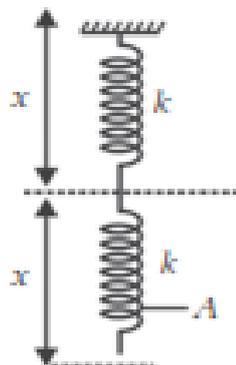
A = Luas penampang

b. Hukum Hooke untuk Susunan Pegas

dua buah pegas atau lebih dapat disusun seri, paralel, atau gabungan seri dan paralel. Susunan pegas dapat diganti dengan pegas pengganti.

1) Susunan seri pegas

- Gaya tarik yang dialami tiap pegas sama besar dan gaya tarik ini sama dengan gaya tarik yang dialami pegas pengganti.



Gambar : 2.5 Pegas disusun seri

(Sumber: Setia Nurachmandani, 2009:68)

Misalnya, gaya tarik yang dialami tiap pegas adalah F_1 dan F_2 , maka gaya tarik pada pegas pengganti adalah F .

$$F_1 = F_2 = F \quad (2.8)$$

- Pertambahan panjang pegas pengganti seri $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$
Melalui penggunaan hukum Hooke dan kedua prinsip susunan seri, maka dapat ditentukan hubungan antara tetapan pegas pengganti seri k_s dengan tetapan tiap-tiap pegas (k_1 dan k_2).

$$F = k_s \Delta x \quad F_1 = k_1 \Delta x_1 \quad F_2 = k_2 \Delta x_2$$

$$\Delta x = \frac{F}{k_s} \quad \Delta x_1 = \frac{F}{k_1} \quad \Delta x_2 = \frac{F}{k_2}$$

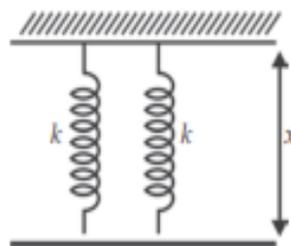
Masukkan nilai Δx , Δx_1 dan Δx_2 sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$$

$$\frac{F}{k_s} = \frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2}$$

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \quad (2.9)$$

2) Susunan Paralel Pegas



Gambar : 2.6 Pegas disusun Paralel
(Sumber: Setia Nurachmandani, 2009:68)

Prinsip susunan paralel beberapa pegas adalah sebagai berikut:

- Gaya tarik pada pegas pengganti F sama dengan total gaya tarik pada tiap pegas (F_1 dan F_2).

$$F = F_1 + F_2 \quad (2.10)$$

- Pertambahan panjang tiap pegas sama besar dan pertambahan panjang ini sama dengan pertambahan panjang pegas pengganti.³⁰

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 = \Delta x \quad (2.11)$$

³⁰ Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*, (Jakarta : Erlangga, 2013) h. 80-94

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Eksperimen adalah yang dalam mengontrol situasi penelitian tidak terlalu ketat atau menggunakan rancangan tertentu dan menunjukkan penelitian secara tidak acak untuk mendapatkan salah satu dari berbagai tingkat faktor penelitian.³¹ Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian eksperimen ini menggunakan desain *Quasi experimental* dengan jenis *Nonequivalent control group design*.³²

Pada penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dimana di dalam rancangannya terdapat kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai perbandingan. Rancangan penelitian ini, kelompok eksperimen A dan kelompok kontrol B dipilih tidak secara random. Kedua kelompok mengerjakan tes awal dan tes akhir, hanya kelompok eskperimen saja yang mendapat perlakuan.

Untuk lebih jelasnya desain penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

³¹ Wahyudin Rajab, *Epidemiologi Untuk Mahasiswa Kebidanan*, (Jakarta: Buku kedokteran, 2009), h. 51.

³² Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfa beta,2013) h. 109.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *pre-test* dan *post-test*

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	Variabel terikat	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	–	O ₄

Keterangan:

O₁ dan O₃ : Skor Pre Test dan Post Test kelas eksperimen

O₂ dan O₄ : Skor Pre Test dan Post Test kelas kontrol

X : Perlakuan (*Treatment*)³³

B. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat kelas XI pada Materi Elastisitas semester, penelitian ini diadakan pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dan karakteristik unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian.³⁴ Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah seluruh siswa/i kelas XI SMA1 Woyla Aceh Barat yang terdiri dari dua kelas.

³³ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 116..

³⁴ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2008), h. 10.

2. Sampel

Teknik sampling dalam penelitian ini menggunakan sampling jenuh. Sampling jenuh merupakan teknik pengambilan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.³⁵ Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI MIA-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA-2 sebagai kelas kontrol.

D. Instrumen Penelitian

Pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian biasa dinamakan instrumen penelitian. Jadi instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.³⁶ Instrumen pada penelitian ini berupa teknik pengumpulan data dan teknik analisis data. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan test dan teknik analisis data dengan menggunakan uji statistik.

Tes adalah alat atau prosedur yang dipergunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian.³⁷ Tes yang dibuat dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda yang dilaksanakan sebelum dan sesudah perlakuan diberikan soal yang berjumlah dari butir 20 soal, soal tersebut diberikan kepada siswa sebanyak 25 orang, yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda untuk *pre-test* dan 20 soal pilihan ganda untuk *post-test*.

³⁵Sugiono, *Metode penelitian pendidikan*, (bandung: Alfabeta, 2013) h.124.

³⁶Sugiono, *Metode Penelitian ...*, h.148.

³⁷Anas sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (jakarta: Rajawali pers,2013), h. 66.

Tes yang digunakan untuk melihat hasil belajar peserta didik terhadap materi Elastisitas dapat dilihat pada Gambar:

SOAL PRETEST

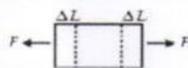
Kelas :
Pelajaran :
Pokok Bahasan :

Petunjuk

Bacalah soal-soal di bawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang menurutmu paling benar dengan memberikan tanda silang (X) pada lembaran jawaban yang telah tersedia.

1. Kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan (dibebaskan). Ini merupakan salah satu dari sifat?
 - a. elastisitas
 - b. gaya
 - c. tekanan
 - d. cahaya
 - e. Momentum

2. Perhatikan gambar berikut!



Pernyataan yang sesuai dengan gambar adalah...

- a. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menuju pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung benda.
- b. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menjauhi pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung benda

LEMBAR JAWABAN SOAL

Nama :
 Kelas :
 Mata Pelajaran :
 Hari/Tanggal :

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

E. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mendapatkan data.³⁸ Penelitian ini dimulai dengan membuat hipotesis kausal yang terdiri dari variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat). Langkah berikut adalah mengukur variabel dependen dengan pengujian awal (*pre-test*), diikuti dengan memberikan treatment/stimulus kedalam kelompok yang diteliti dan diakhiri dengan mengukur kembali variabel dependen setelah diberikan stimulus (*post-test*).³⁹

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*pre-test*) dan terakhir (*post-test*). *pre-test* adalah sebelum menggunakan metode demonstrasi dalam pembelajaran, yang bertujuan untuk mengetahui berapa hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan. *post-test* adalah test setelah menggunakan metode demonstrasi untuk melihat pengaruh hasil belajar akibat adanya perlakuan.

F. Teknik Analisis data

Teknik analisis data adalah suatu proses mengolah dan menginterpretasi data dengan tujuan untuk mendudukkan berbagai informasi sesuai dengan fungsinya sehingga memiliki makna arti yang jelas sesuai dengan tujuan penelitian.

Data yang diperoleh pada penelitian ini kemudian dianalisis. Analisis ini berguna untuk mengetahui perkembangan siswa dan untuk mengetahui apakah

³⁸Sugiono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 84

³⁹Bambang prasetyo, (jakarta: Rajawali pers, 2014), h.159.

ada peningkatan terhadap hasil belajar siswa pada materi elastisitas melalui metode demonstrasi. Adapun teknik analisis data hasil belajar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mentabulasi data kedalam daftar isi frekuensi
 - a. Menentukan rentangan (R) data besar dikurangi data terkecil
 - b. Menentukan banyak kelas (K) dengan menggunakan rumus

$$K = 1 + (3,3) \log n$$
 - d. Membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas :

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \quad (3.1)$$

2. Menentukan rata-rata atau mean (\bar{x}) dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum f i x_i}{\sum f i} \quad (3.2)$$

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata siswa

f_i = frekuensi kelas interval

x_i = nilai tengah

3. Menentukan varians (S^2) dengan rumus

$$S^2 = \frac{n \sum f i x_i^2 - (\sum f i x_i)^2}{n(n-1)} \quad (3.3)$$

Keterangan :

n = banyak data

S^2 = varians

Untuk mencari gabungan (s gabungan) dapat dihitunng dengan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1-1) S_1^2 + (n_2-)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)} \quad (3.4)$$

4. Uji Normalitas

Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus chi-kuadrat untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak.

Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data ke dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas dengan cara sebagai berikut:

- a. Menentukan kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya, kemudian ditentukan juga batas nyata kelas interval, yaitu batas atas kelas interval ditambah dengan 0,5.
- b. Menentukan luas batas daerah dengan menggunakan tabel-Z. Namun sebelumnya harus ditentukan nilai Z-score dengan rumus :

$$Z = \frac{\text{Batas kelas} - \bar{x}}{s}$$
- c. Dengan mengetahui batas daerah, maka dapat ditentukan luas daerah untuk tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva z-score.
- d. Luas daerah yang diperoleh dengan cara batas daerah dikurangi dengan luas daerah bawah.
- e. Frekuensi yang diharapkan (E_i) ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyak data.
- f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan frekuensi pada setiap kelas interval tersebut.

- g. Untuk menguji uji normalitas data, maka digunakan rumus statistik chi-kuadrat (χ^2) sebagai berikut:

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

Keterangan :

χ^2 = Statistik chi-kuadrat

O = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

5. Membandingkan (χ^2_{hitung}) dengan (χ^2_{Tabel})

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka hipotesis data tidak normal

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka distribusi data normal

6. Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua varian digunakan untuk menguji apakah data tersebut homogen yaitu dengan membandingkan kedua variannya. Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung varians terbesar dan varians terkecil:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

- a. Bandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} .

- b. Kriteria pengujian :

Jika : $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, tidak homogen

Jika : $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, homogen⁴⁰

⁴⁰Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 184

7. Pengujian hipotesis

Selanjutnya untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan yaitu dengan menggunakan uji-t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.6)$$

Keterangan :

t = uji t

\bar{x}_1 = rata-rata prestasi siswa kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata prestasi siswa kelas kontrol

S = varians gabungan

n_1 = jumlah sampel siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel siswa kelas kontrol⁴¹

Selanjutnya pengujian hipotesis penelitian, terlebih dahulu terdapat beberapa syarat yang perlu dirumuskan hipotesisi statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 = \mu_2$$

Keterangan

H_0 : Tidak dapat pengaruh metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa pada materi Elastisitas di kelas XI SMA Negeri 1 Woyla

H_a : Ada pengaruh metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa pada materi Elastisitas di kelas XI SMA Negeri 1 Woyla

- a. Mencari nilai t_{tabel} dengan ketentuan

$$\text{Taraf sinifikasi } \alpha = 0,05, \text{ db} = n_1 + n_2 - 2$$

- b. Menentukan kriteria pengujian

Jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq +t_{\text{tabel}}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak

⁴¹ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung : Tarsito, 2005) h. 243

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini yaitu pada tanggal 30 Oktober s/d 6 November 2018. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik siswa kelas XI sedangkan sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu siswa/i kelas XI MIA-1 sebagai kelas Eksperimen dan siswa/i kelas IX MIA-2 sebagai kelas kontrol.

B. Deskripsi Hasil Penelitian

Adapun tujuan deskripsi hasil penelitian ini yaitu untuk melihat pengaruh terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan metode demonstrasi pada materi elastisitas kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat. Ada pun data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa tes awal (tes yang diberikan sebelum mengajar), pemberian tes awal ini bertujuan untuk melihat homogenitas kedua kelas tersebut. Pada akhir penelitian penulis akan memberikan kepada siswa tes akhir yang bertujuan untuk melihat pengaruh terhadap hasil belajar siswa dari dua kelas tersebut. Adapun data yang telah diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Nilai *pre-test* dan *post-test* siswa Kelas XI MIA-1 pada kelas Eksperimen

No	Subjek	Pre-test	Post-test
1	ZI	30	75
2	RAZI	60	80
3	RKI	50	85
4	RWAN	45	80
5	AY	20	65

6	ERN	60	85
7	OM	35	70
8	WSL	40	80
9	RM	65	75
10	PIA	25	75
11	AI	25	70
12	LZ	35	70
13	KHA	65	80
14	UNA	40	80
15	MIA	60	65
16	AG	40	80
17	IR	50	85
18	IRV	40	85
19	SBR	65	85
20	NWA	65	90
21	FMA	40	65
22	AZW	45	75
23	NV	35	75
24	KI	55	90
25	TN	40	90

Tabel 4.1 menunjukkan nilai hasil tes siswa, yaitu hasil nilai *pre-test* dan *post-test* siswa pada kelas Eksperimen. Hasil tes siswa diatas menunjukkan bahwa seluruh siswa dinyatakan tidak tuntas, karena nilai yang tertinggi didapatkan siswa yaitu 65. Nilai 65 masih dibawah angka ketuntasan siswa yaitu 70, sedangkan pada hasil *post-test* menunjukkan bahwa hampir semua siswa mendapatkan nilai tuntas dan memenuhi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang telah di tetapkan di SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat.

Tabel 4.2 Nilai *pre-test* dan *post-test* siswa Kelas XI MIA-2 pada kelas Kontrol

N0	Subjek	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	AM	50	70
2	AMH	45	60
3	AH	15	50
4	AT	55	90
5	AYU M	40	50
6	BM	20	65

7	EF	35	60
8	ES	40	75
9	FA	15	50
10	FZ	40	80
11	IRSA	20	55
12	LA	15	60
13	LD	40	75
14	MD	20	55
15	MNH	40	50
16	MS	55	75
17	MSYUK	25	70
18	NP	45	60
19	NE	40	70
20	NU	30	60
21	RW	45	70
22	RT	25	80
23	RA	45	70
24	SAFRI	35	70
25	YULI	30	60

Tabel 4.2 menunjukkan nilai hasil tes siswa, yaitu hasil nilai *pre-test* dan *post-test* siswa di kelas Kontrol. Hasil *pre-test* siswa diatas menunjukkan bahwa seluruh siswa sinyatakan tidak tuntas, karena nilai yang tertinggi didapatkan siswa yaitu 55. Nilai 55 masih dibawah angka ketuntasan siswa yaitu 75, sedangkan pada hasil *post-test* menunjukkan bahwa hampir semua siswa mendapatkan nilai tuntas dan memenuhi KKM yang telah di tetapkan di SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat.

C. Pengolahan dan Analisis data

a. Kelas Kontrol

1. Pengolahan Data *Pre-Test*

a) Menentukan Rentang

$$\text{Rentang (R)} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$= 55 - 15$$

$$= 40$$

b) Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 25 \\ &= 5,83 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

c) Menentukan panjang kelas interval

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

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* siswa Kelas Kontrol

<i>Nilai</i>	<i>Fi</i>	<i>xi</i>	<i>xi</i> ²	<i>Fixi</i>	<i>fixi</i> ²
15-21	6	18	324	108	1944
22-28	2	25	625	50	1250
29-35	4	32	1024	128	4096
36-42	6	39	1521	234	9126
43-49	4	46	2116	184	8464
50-56	3	53	2809	159	8427
Jumlah	25			863	33307
Mean				34,52	

d) Menentukan rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi}$$

$$\bar{x} = \frac{863}{25}$$

$$\bar{x} = 34,52$$

e) Menentukan varians (S)²

$$S^2 = \frac{n \sum \text{fixi}^2 - (\sum \text{fixi})^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{25(33307) - (863)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{823675 - 744769}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{87906}{600}$$

$$S^2 = 146,51$$

f) Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{146,51}$$

$$Sd = 12,104$$

2. Uji Normalitas Data

Uji normalitas untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* siswa Kelas Kontrol

Nilai	batas kelas (x_i)	z-Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	14,5	-1,65	0,4505			
15-21				0,0928	2,32	6
	21,5	-1,07	0,3577			
22-28				0,1698	4,245	2
	28,5	-0,49	0,1879			

29-35				0,156	3,9	4
	35,5	0,08	0,0319			
36-42				0,2103	5,2575	6
	42,5	0,65	0,2422			
43-49				0,1485	3,7125	4
	49,5	1,23	0,3907			
50-56				0,0742	1,855	3
	56,5	1,81	0,4649			

Keterangan:

a) Menentukan x_i adalah:

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

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

Contoh : Nilai tes $50 - 0,5 = 49,5$ (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes $57 + 0,5 = 57,5$ (kelas atas)

b) Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{x}}{S}, \text{ dengan } \bar{x} = 34,52 \text{ dan } S = 12,104$$

$$= \frac{14,5 - 34,52}{12,104}$$

$$= \frac{-20,02}{12,104}$$

$$= - 1,65$$

c) Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3908	3997	4015
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4535	4606

Misalnya Z- score =1,65 maka lihat pada tabel diatas kolom Z pada nilai 1,6 (di atas ke bawah) dan kolom ke-5 (kesamping kanan) jadi dipeoleh 4505 = 0,4505.

d) Luas daerah:

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

Contoh : $0,4505 - 0,3577 = 0,0928$

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

Contoh : $0,108 \times 34 = -3,672$

f) Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

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

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

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

lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(6-5,837)^2}{2,32} + \frac{(2-1,187)^2}{4,245} + \frac{(4-0,002)^2}{3,9} + \frac{(6-0,104)^2}{5,2575} + \frac{(4-0,022)^2}{3,7125} + \frac{3-0,706^2}{1,855}$$

$$x^2 = \frac{(0,163)^2}{2,32} + \frac{(0,813)^2}{4,245} + \frac{(3,998)^2}{3,9} + \frac{(5,896)^2}{5,2575} + \frac{(3,978)^2}{3,7125} + \frac{(2,294)^2}{1,855}$$

$$x^2 = 5,83724 + 1,18728 + 0,00256 + 0,10486 + 0,022264 + 0,70675$$

$$x^2 = 7,86096$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 7,86096 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)} = 11,07$. Oleh karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ $7,86096 < 11,07$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

3. Perhitungan Uji Homogenitas Varians

Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi.

Berdasarkan hasil nilai *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh $(\bar{x}) = 34,52$ dan $S^2 = 146,5$, sedangkan untuk kelas eksperimen $(\bar{x}) = 45,9$ dan $S^2 = 197,33$.

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan yaitu:

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

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

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

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

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

$$= \frac{197,33}{146,51}$$

$$= 1,346$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F > F &= F(0,05)(25 - 1, 25 - 1) \\ &= F(0,05)(24,24) \\ &= 1,346 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ atau $1,346 < 1,98$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berasal dari populasi yang sama, berarti penelitian ini adalah homogen.

b. Kelas eksperimen

1. Pengolahan Data *Pre-test*

a) Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 65 - 20 \\ &= 45 \end{aligned}$$

b) Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 25 \\ &= 5,83 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{45}{6} \\ &= 7,5 \text{ (diambil } p = 8) \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* kelas eksperimen

<i>Nilai</i>	<i>f_i</i>	<i>x_i</i>	<i>x_i²</i>	<i>f_ix_i</i>	<i>f_ix_i²</i>
20-27	3	23,5	552,25	70,5	1656,75
28-35	3	31,5	992,25	94,5	2976,75
36-43	6	39,5	1560,25	237	9361,5
44-51	4	47,5	2256,25	190	9025
52-59	2	55,5	3080,25	111	6160,5
60-67	7	63,5	4032,25	444,5	28225,75
Jumlah	25			1147,5	57406,25
Mean				45,9	

d) Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1147,5}{25}$$

$$\bar{x} = 45,9$$

e) Menentukan varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{25 (57406,25) - (1147,5)^2}{25 (25-1)}$$

$$S^2 = \frac{1435156,25 - 1316756,25}{34 (33)}$$

$$S^2 = \frac{118400}{600}$$

$$S^2 = 197,33$$

f) Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{197,33}$$

$$Sd = 14,04$$

2. Uji Normalitas Data

Uji normalitas untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai *Pre-test* siswa

Nilai	batas kelas (xi)	Z skor	batas luas daerah	luas daerah	Frekuensi diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
	19,5	-1,88	0,4699			
20-27				0,065	1,625	3
	27,5	-1,31	0,4049			
28-35				0,1255	3,1375	3
	35,5	0,77	0,2794			
36-43				0,2119	5,2975	6
	43,5	-0,17	0,0675			
44-51				0,0842	2,105	4
	51,5	0,39	0,1517			
52-59				0,1798	4,495	2
	59,5	0,96	0,3315			
60-67				0,3275	8,1875	7
	67,5	0,01	0,004			

Keterangan:

a) Menentukan x_i adalah:

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

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

Contoh : Nilai tes $45 - 0,5 = 44,5$ (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes $49 + 0,5 = 49,5$ (kelas atas)

b) Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 58,17 \text{ dan } S = 14,04$$

$$= \frac{19,5 - 45,9}{14,04}$$

$$= \frac{-26,4}{14,04}$$

$$= -1,88$$

c) Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
0,7	2580	2611	2642	2673	2703	2734	2764	2794	2823	2852
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359

d) Luas daerah:

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

$$\text{Contoh : } 0,4699 - 0,4049 = 0,065$$

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

$$\text{Contoh : } 0,065 \times 25 = 1,625$$

a. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

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

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

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

lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(3-1,625)^2}{1,625} + \frac{(3-3,1375)^2}{3,1375} + \frac{(6-5,2975)^2}{5,2975} + \frac{(4-2,105)^2}{2,105} + \frac{(2-4,495)^2}{4,495} + \frac{(7-8,1875)^2}{8,1875}$$

$$x^2 = 1,163 + 0,006 + 0,093 + 1,705 + 1,384 + 0,172$$

$$x^2 = 4,525$$

Berdasarkan pada taraf signifikan ($\alpha = 0,05$) dengan derajat kebebasan dk = $n - 1 = 6 - 1 = 5$ maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95)(5)} = 11,07$
 $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $4,525 < 11,07$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

c. Kelas kontrol

1. Pengolahan Data *Post-test*

a) Menentukan Rentang

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

b) Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 34 \\ &= 1 + 5,4 \end{aligned}$$

$$= 5,83 \text{ (diambil } k = 6)$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{40}{6}$$

$$= 6,6 \text{ (diambil } p = 7)$$

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-test* Siswa Kelas Kontrol

<i>Nilai</i>	<i>Fi</i>	<i>Xi</i>	<i>xi²</i>	<i>Fixi</i>	<i>fixi²</i>
50-56	6	53	2809	318	16854
57-63	6	60	3600	360	21600
64-70	7	67	4489	469	31423
71-77	3	74	5476	222	16428
78-84	2	81	6561	162	13122
85-91	1	88	7744	88	7744
Jumlah	25			1619	107171
Mean				64,76	

d) Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1619}{25}$$

$$\bar{x} = 64,76$$

e) Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum fixi^2 - (\sum fi xi)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{25(107171) - (1619)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{2679275 - 2621161}{25(24)}$$

$$S^2 = \frac{58114}{600}$$

$$S^2 = 96,85$$

f) Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{96,85}$$

$$Sd = 9,84$$

d. Kelas Eksperimen

1. Pengolahan Data *post-test*

a) Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 90 - 65 \\ &= 25 \end{aligned}$$

b) Menentukan banyak kelas interval

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

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{25}{6}$$

$$= 4,16 \text{ (diambil } p = 5)$$

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-test* siswa Kelas eksperimen

<i>Nilai</i>	<i>Fi</i>	<i>xi</i>	<i>xi</i> ²	<i>fi.xi</i>	<i>fi.xi</i> ²
65-69	3	67	4489	201	13467
70-74	3	72	5184	216	15552
75-79	5	77	5929	385	29645
80-84	6	82	6724	492	40344
85-89	5	87	7569	435	37845
90-94	3	92	8464	276	25392
Jumlah	25			2005	162245
Mean				80,2	

d) Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{2005}{25}$$

$$\bar{x} = 80,2$$

e) Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum fixi^2 - (\sum fi xi)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{25 (162245) - (2005)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{4056125 - 4020025}{25 (24)}$$

$$S^2 = \frac{36100}{600}$$

$$S^2 = 60,16$$

f) Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{60,16}$$

$$Sd = 7,756$$

e. Pengujian Hipotesis

Untuk menguji perbedaan signifikan terhadap hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka digunakan uji t, dimana hasil belajar yang diperoleh dari kelas kontrol akan dibandingkan dengan hasil belajar yang diperoleh dari kelas eksperimen. Untuk menguji hipotesis penelitian ini diperlukan data sebelumnya, yaitu untuk kelas kontrol diperoleh $\bar{x} = 65,72$ $S = 10,19$. dan $S^2 = 103,89$. sedangkan untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 80,2$. $S = 7,756$. dan $S^2 = 60,16$. Untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(25-1)60,16 + (25-1)103,89}{(25+25)-2}$$

$$S^2 = \frac{1443,84 + 2493,36}{648}$$

$$S^2 = \frac{3937,2}{48}$$

$$S^2 = 82,025$$

$$S^2 = \sqrt{82,025}$$

$$S = 9,05$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $S = 9,05$ maka dapat dihitung nilai uji- t sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{80,2 - 65,72}{9,05 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}} \\
 &= \frac{14,48}{9,05 \sqrt{0,04 + 0,04}} \\
 &= \frac{14,48}{(9,05) (0,28)} \\
 &= \frac{14,48}{2,53} \\
 &= 5,72
 \end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 5,72$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (25 + 35) - 2 = 48$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,95)(66)} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,72 > 1,67$, dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa metode demonstrasi berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat dengan menggunakan metode Demonstrasi terdapat pengaruh terhadap hasil

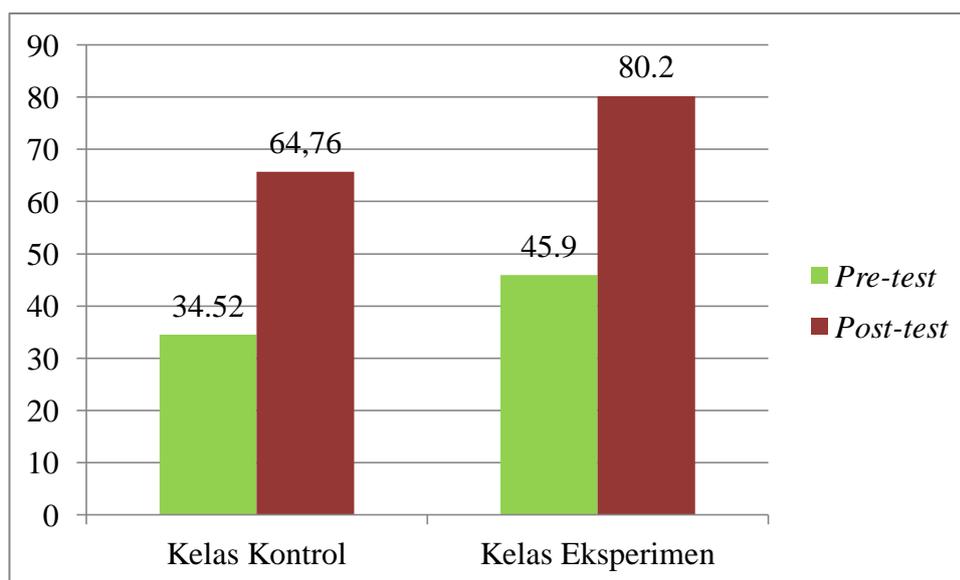
belajar siswa di kelas XI pada materi elastisitas. Metode demonstrasi merupakan cara mengajar dimana seorang instruktur atau tim guru menunjukkan, memperlihatkan suatu proses sehingga seluruh siswa dalam kelas dapat melihat, mengamati, mendengar mungkin meraba dan merasakan proses yang dipertunjukkan oleh guru.

Penelitian ini dilaksanakan pada Materi Elastisitas, untuk melihat adanya pengaruh terhadap hasil belajar setelah menggunakan metode demonstrasi. Hal ini dapat terbukti dengan dilakukannya pemberian tes awal (*Pre-test*) untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi elastisitas dan tes akhir (*Post-test*).

Tes tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat kemajuan intelektual (tingkat penguasaan materi) siswa, yang mana pada tes tersebut berisikan soal dalam bentuk *chooise* sebanyak 20 soal, dan pada akhir pertemuan diberikan tes akhir (*post-test*) sebanyak 20 soal. Setelah penelitian dilakukan maka didapatkan nilai rata-rata pre-test untuk kelas kontrol 34,52 dan untuk eksperimen 45,9. sedangkan nilai post-test untuk kelas kontrol 64,76 dan untuk kelas eksperimen 80,2.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas *pre-test* dan *post-test* dari kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh informasi bahwa kedua kelas sampel dengan distribusi yang normal dan berinterpretasi homogen. Perhitungan uji hipotesis dengan uji t maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 5,72$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = ((25+25)-2) = 48$ pada taraf

signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,95)(48)} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,72 > 1,67$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh metode demonstrasi pada materi elastisitas terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat. Hal ini dapat di interpretasikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Peningkatan hasil belajar siswa pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa metode demonstrasi merupakan salah satu metode pembelajaran, dimana guru memperlihatkan kepada siswa mengenai suatu proses secara langsung di depan kelas. Peragaan dapat dilakukan oleh guru, siswa atau orang lain yang dianggap dapat memperagakan hal tersebut. Metode demonstrasi bertujuan untuk memperjelas konsep dan proses terjadinya sesuatu karena siswa melihat sendiri atau proses, kesan siswa terhadap materi pembelajaran diharapkan lebih mendalam.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang penggunaan metode demonstrasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi elastisitas, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh barat. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa $t_{hitung} 5,72 > t_{tabel} 1,67$ untuk taraf signifikan 95% dan $\alpha = 0.05$ sehingga H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode Demonstrasi pada pembelajaran materi elastisitas berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di kelas XI.

B. Saran

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

1. Guru bidang fisika diharapkan menggunakan metode demonstrasi sebaik-baiknya pada proses pembelajaran.
2. Kepada peneliti yang ingin meneliti lebih lanjut metode demonstrasi, agar kiranya dapat melakukan kombinasi antara metode demonstrasi dan eksperimen antara guru dan siswa.
3. Mengingat metode demonstrasi dapat memudahkan dalam memahami materi pelajaran, peneliti menyarankan untuk diadakannya penelitian

lanjut pada materi fisika yang lain, seperti pada materi Gerak harmonik Sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, *Pengaruh Metode Demonstrasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA siswa Pada Materi Pembiasan Cahaya*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan keguruan, UIN Syarif Hidayatullah, 2014
- Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Pers, 2013
- Budiman Candra, *Pengantar Statistik Kesehatan*, Jakarta: Buku Kedokteran, 1995
- Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*, Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017
- Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika belajar siswa*, Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017
- Hugh D. Young, *Fisika Universitas*, Jakarta: Erlangga, 2002
- Irianton Aritonang, *Statistik*, Yogyakarta: Departemen Kesehatan RI, 2005
- Kunandar, *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Sukses dalam Sertifikat Guru*, Jakarta: Rajawali Pers
- Kunandar, *Guru profesional*. Jakarta: PT Grafindo Persada
- Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Muhammad Anwar, *Guru Profesional*, Jakarta: Prenada Media Group
- Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*, Jakarta: Erlangga, 2013
- Noehi Nusation, dkk, *Penilaian Hasil Belajar*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2001
- Nining Mariyaningsih, *Teori dan Berbagai Model dan Metode Pembelajaran Menerapkan Inovasi Pembelajaran di Kelas-kelas Inspiratif*, Surakarta: CV Oase Group
- Urwaningsih, *Pengaruh Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa IV N 1 Sumber Wulan Kabupaten Wonosobo Tahun Ajaran 2011/2012*. Skripsi. Salatiga: Fakultas Keguruan dan Pendidikan, 2012
- Rimond, *Pendidikan Dalam keperawatan*, Jakarta: Buku Kedokteran: 2009
- Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, Bandung: Alfabeta, 2013
- Setia Nurachmandani, *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas X*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009

- Syaifullah, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta : Rineka Cipta, 2010
- Sritono, *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*, Jakarta: Rineka Cipta, 1992
- Surya darma, *Stategi Pembelajaran Dan Pemilihanya*, Jakarta: Dikjen PMPTK, 2008
- Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2013
- Sudjana, *Metoda Statistika*, Bandung: Tarsito, 2005
- Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana, 2008
- Wahyudin Rajab, *Epidemiologi untuk mahasiswa kebidanan*, Jakarta: Buku kedokteran, 2009
- Wina Sanjaya, *penelitian pendidikan*, Jakarta : kencana Prenada Media Group, 2013
- Yusrizal, *Pengukuran & Evaluasi Hasil dan Proses Belajar*, Yogyakarta: Pale Media Prima, 2016
- Yusrizal, *Fisika Dasar*, Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2012
- Zainal Arifin, *Penelitian pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-*8284*/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2018

TENTANG :

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

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal 27 November 2017.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-11658/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2017.
KEDUA : Menunjuk Saudara:
1. Khairiah Syahabuddin, MHScESL., M. TESOL., Ph.D sebagai Pembimbing Pertama
 2. Rahmati, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
Nama : **Dewi Ramadhan**
NIM : 140204030
Prodi : PFS
Judul Skripsi : Pengaruh Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat.
- KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019.
KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 16 Agustus 2018

An, Rektor
Dekan



Lampiran 2



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

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

Nomor : B-10697/Un.08/Tu-FTK/TL.00/10/2018

17 Oktober 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

N a m a : Dewi Ramadhan
N I M : 140 204 030
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl.Mireuk Taman Lr.H.Muhammad Tjg. Selamat Darussalam A.Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat

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

Pengaruh Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas XI SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat

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

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,


M. Saif Farzah Ali

BAG UMUM BAG UMUM

Kode 4090



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 WOYLA KABUPATEN ACEH BARAT
Jln. Tgk. Disarah Kuala Bhee Kec. Woyla Kab. Aceh Barat (23654)
Email : sman1woylaacehbarat93@gmail.com

Surat Keterangan Penelitian
Nomor: 421.3 / 357 / 2018

Berdasar kan Surat dari Kepala Dinas Pendidikan Aceh No. 070/B.1/9745.A/2018 tanggal, 24 Oktober 2018 tentang **Izin Pengumpulan Data**, Maka dengan ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Woyla Kabupaten Aceh Barat menerangkan :

Nama : Dewi Ramadhan
NIM : 140 204 030
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry Banda Aceh
Alamat : Jl. Mireuk Taman Lr. H. Muhammad Tanjung Selamat Darussalam

Yang bersangkutan telah selesai melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Woyla Kabupaten Aceh Barat, terhitung tanggal 30 Oktober s.d 06 November 2018 guna penulisan skripsi dengan judul “ **PENGARUH METODE DEMONSTRASI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI ELASTISITAS KELAS XI SMA NEGERI 1 WOYLA ACEH BARAT**”.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kuala Bhee, 06 November 2018

Kepala Sekolah



SUNARYADI, S.Pd

NIP. 19780510 200212 1 005



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

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

Nomor : 070 / B.1 / 5795A / 2018
Sifat : Biasa
Hal : Izin Pengumpulan Data

Banda Aceh, 29 Oktober 2018
Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-10697/Un.08/Tu-FTK/TL.00/10/2018 tanggal, 17 Oktober 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data Penyelesaian Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Dewi Ramadhan
NIM : 140 204 030
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : "PENGARUH METODE DEMONSTRASI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI ELASTISITAS KELAS XI SMA NEGERI 1 WOYLA ACEH BARAT"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

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

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

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

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

Tembusan :

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

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMAN 1 Woyla
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pelajaran : Elastisitas
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Alokasi Waktu : 4 JP

A. Kompetensi Inti (KI)

KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

KI.3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	3.2.1 Menjelaskan pengertian elastisitas 3.2.2 Menjelaskan karakteristik benda elastisitas 3.2.3 Menemukan hubungan antara gaya dengan elastisitas 3.2.4 Mengaitkan elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari 3.2.5 Menyebutkan pengertian tegangan, regangan dan modulus elastis 3.2.6 Menentukan nilai tegangan, regangan, modulus elastis dan konstanta elastisitas 3.2.7 Mengaplikasikan prinsip tegangan, regangan dan modulus elastis dalam pemecahan masalah sehari-hari 3.2.8 Menyebutkan pernyataan Hukum Hooke 3.2.9 Menyelidiki dan menentukan besarnya gaya dan pertambahan panjang pegas 3.2.10 Menjelaskan pengaruh massa terhadap pegas berdasarkan

	<p>hasil percobaan.</p> <p>3.2.11 Perbedaan konstanta pegas secara seri dan paralel</p> <p>3.2.12 Mengaplikasikan persamaan Hukum Hooke dan prinsipnya dalam kehidupan sehari-hari</p>
<p>4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya</p>	<p>4.2.1 Melatih siswa dalam melakukan percobaan (hubungan antara gaya dengan tegangan, regangan dan modulus yang dikenai gaya)</p> <p>4.2.2 Melatih siswa dalam melakukan percobaan (menentukan konstanta pegas secara seri dan paralel)</p>

C. Tujuan Pembelajaran : Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik peserta didik mampu membangun kesadaran akan kebesaran Allah SWT dan mampu menunjukkan sikap kritis, jujur, bertanggung jawab dalam menerapkan prinsip sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari serta melakukan percobaan berikut presentasinya.

D. Materi Pembelajaran

(*Terlampir*)

E. Metode Pembelajaran

- Model : *Direct Instruction* (PembelajaranLangsung)
- Metode : Demonstrasi, eksperimen
- Pendekatan : saintifik

F. Media Pembelajaran

- LKPD,Buku Cetak, Spidol dan Papan Tulis

G. Sumber

- Marthen Kanginan, *Fisika 2 untuk SMA/Ma kelas XI*, Jakarta : Erlangga, 2016

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Langkah-langkah Pembelajaran	Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pendahuluan	Mengidentifikasi Konsep Kunci	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan salam dan mengkondisikan kelas• Guru membimbing siswa untuk	<ul style="list-style-type: none">• Siswa menjawab salam dari guru
			Waktu 25 menit

		<p>berdoa dan mengecek kehadiran siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memotivasi siswa dengan menanyakan “ <i>apa yang terjadi apabila seseorang berada pada ayunan?</i> ” Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari Guru memberikan soal <i>pretest</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa berdoa bersama Siswa menjawab pertanyaan dari guru 	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang terdiri 5 atau 6 siswa/kelompok Guru menyiapkan alat peraga yang akan digunakan untuk demonstrasi <p>Mengamati</p>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah ditetapkan siswa memperhatikan alat yang disediakan guru 	<p>50 menit</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tentang materi elastisitas • Guru menjelaskan materi elastisitas • Melibatkan Peserta didik mencari informasi tentang materi elastisitas • Guru mendemonstrasi alat peraga yang berkenaan dengan materi <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam memecahkan masalah <p>Mengasosiasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • siswa menyimak dan menulis tentang materi elastisitas • siswa mendengarkan penjelasan guru. • siswa menanggapi dan mencari informasi tentang elastisitas • siswa menyimak yang didemonstrasikan oleh guru 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Dalam kelompok siswa mencari informasi dari sumber bacaan untuk menyelesaikan LKPD 		

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik dalam kelompok • Membagikan LKPD pada tiap-tiap kelompok <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan dari kelompok untuk memaparkan hasil diskusi • Guru menilai kinerja peserta didik 	<p>yang diberikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil diskusi 	15 menit
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menguatkan kembali kesimpulan yang telah disampaikan siswa • Guru memberikan tugas rumah secara mandiri 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan hasil presentasi kelompok 	

Pertemuan Kedua

Langkah-langkah Pembelajaran	Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pendahuluan	<p>Mengidentifikasi Konsep Kunci</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam dan mengkondisikan kelas Guru membimbing siswa untuk berdoa dan mengecek kehadiran siswa Guru memotivasi siswa dengan menanyakan “<i>Pernahkah kalian mengendarai sepeda motor? Bagaimana gerakan sook sepeda motor ketika jatuh ke dalam lubang di tengah jalan?</i>” Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam dari guru Siswa berdo’a bersama Siswa menjawab pertanyaan dari guru 	10 menit

Kegiatan Inti	<p>Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing Peserta didik dalam pembentukan kelompok yang terdiri 5 atau 6 siswa/ kelompok • Guru menyiapkan alat peraga yang akan digunakan untuk demonstrasi <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi elastisitas • Melibatkan siswa mencari informasi tentang materi elastisitas • Guru mendemonstrasi alat peraga yang berkenaan dengan materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah ditetapkan • Siswa memperhatikan alat yang disediakan guru • Siswa menyimak dan menulis tentang materi elastisitas. • siswa menanggapi dan mencari informasi tentang elastisitas • Siswa memperhatikan yang didemonstrasikan oleh guru 	55 menit
---------------	---	--	--	----------

		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam memecahkan masalah <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam kelompok • Membagikan LKPD pada tiap-tiap kelompok <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan dari kelompok untuk memaparkan hasil diskusi • Guru menilai kinerja siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menanyakan tentang permasalahan yang diamati kelompok • Dalam kelompok siswa mencari informasi dari sumber bacaan untuk menyelesaikan LKPD yang diberikan • Perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil diskusi 	
--	--	--	---	--

Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menguatkan kembali kesimpulan yang telah disampaikan peserta didik • Guru memberikan tugas rumah secara mandiri • Guru memberikan <i>post tes</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan hasil presentasi kelompok 	25 menit
----------------	--	--	--	----------

I. Penilaian

- Sikap (instrumen terlampir)
- Pengetahuan (instrumen terlampir)
- Keterampilan (instrumen terlampir)

Lampiran 6

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

(Elastisitas)

Mata Pelajaran	: Fisika
Kompetensi Dasar	: 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya
Indikator	: 4.2.1 Melatih siswa dalam melakukan percobaan (hubungan antara gaya dengan tegangan, regangan dan modulus yang dikenai gaya)
Kelompok	:
Anggota Kelompok	:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

A. Materi

1. Elastisitas

Elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan (dibebaskan). Jika suatu benda tidak dapat kembali lagi ke bentuk semula setelah gaya yang bekerja padanya dihilangkan, benda itu dikatakan plastis. Benda-benda yang mempunyai elastisitas seperti karet dan pegas disebut benda elastis. Pegas atau benda-benda lain yang dikenai gaya besar akan hilang sifat elastisitasnya. Gaya pada benda elastis akan menimbulkan tegangan, sehingga benda bertambah panjang. Karakteristik dari benda yang bersifat elastis ialah suatu benda jika

diberi gaya luar benda tersebut akan mengalami perubahan bentuk seperti regangan, mampatan dan geseran.

2. Tegangan, Regangan, dan Modulus Elastisitas

Benda yang dikenai gaya tertentu akan mengalami perubahan bentuk. Perubahan bentuk bergantung pada arah dan letak gaya-gaya tersebut diberikan. Ada tiga jenis perubahan bentuk yaitu regangan, mampatan, dan geseran.

- a. Regangan merupakan perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menjauh pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung benda.
- b. Mampatan adalah perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menuju pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung bidang benda.
- c. Geseran adalah perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah dikenakan pada sisi-sisi bidang benda.
 - Tegangan (*stress*) pada benda, misalnya kawat besi, didefinisikan sebagai hasil bagi antara gaya tarik F yang dialami kawat dengan luas penampang tersebut A . Tegangan diberikan simbol σ (dibaca sigma). Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sigma = \frac{F}{A} \text{ atau } \text{tegangan} = \frac{\text{gaya}}{\text{luas}}$$

- Regangan (*strain*) didefinisikan sebagai perbandingan antara penambahan panjang benda ΔL terhadap panjang mula-mula L_0 .

Regangan dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Regangan} = \frac{\text{pertambahan panjang}}{\text{panjang awal}} \quad e = \frac{\Delta L}{L}$$

- Modulus young suatu bahan didefinisikan sebagai perbandingan antara tegangan dan regangan dan regangan yang dialami bahan.

$$\text{Modulus elastis} = \frac{\text{tegnan}}{\text{regangan}} \quad \text{atau } E = \frac{\sigma}{e}$$

Pertambahan panjang ΔL dan panjang awal L merupakan besaran sama, jadi modulus elastis juga disebut modulus young (diberi lambang Y) untuk menghargai Thomas Young. Satuan SI untuk tegangan σ adalah N/m^2 atau Pa, sedangkan regangan e tidak memiliki satuan. Maka satuan elastis adalah sebagai berikut:

$$\text{Satuan } E = \frac{\text{satuan } \sigma}{\text{satuan } e} = \text{N/m}^2 \text{ atau Pa}$$

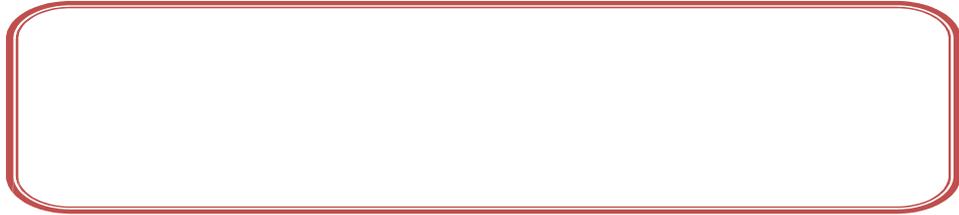
B. Tujuan

Agar dapat menentukan hubungan antara gaya dengan tegangan, regangan dan modulus elastis yang dikenai gaya

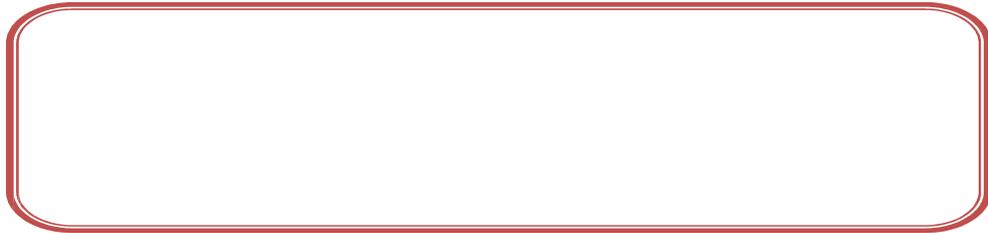
C. Kegiatan

percobaan (hubungan antara gaya dengan tegangan, regangan dan modulus yang dikenai gaya)

- Buatlah grafik hubungan grafik hubungan tegangan dengan regangan pada masing-masing benda!



- Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, apa kesimpulan yang dapat di ambil?



Lampiran 7

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK II

(Hukum Hooke)

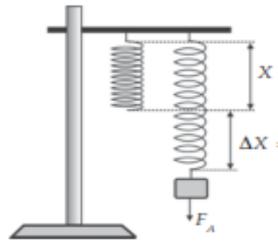
Mata Pelajaran	: Fisika
Kompetensi Dasar	: 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya
Indikator	: 4.2.2 Melakukan percobaan hukum hooke (menentukan konstanta pegas secara seri dan paralel)
Kelompok	:
Anggota Kelompok	:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

A. Materi

Hukum Hooke

Hukum Hooke dikemukakan pertama kali oleh Robert Hooke, seorang arsitek yang ditugaskan untuk membangun kembali gedung-gedung di London yang mengalami kebakaran pada tahun 1666. Yang menyatakan bahwa "Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastis pegas, penambahan panjang pegas akan berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya" Suatu benda yang dikenai gaya akan mengalami perubahan bentuk (volume dan ukuran).

Perhatikan Gambar dibawah ini:



Gambar : skema penambahan panjang pada pegas

B. Tujuan

Agar dapat menentukan konstanta pegas secara seri dan paralel

C. Kegiatan

Mempelajari tentang konstanta pegas secara seri dan paralel

D. Alat dan Bahan

1. Mistar
2. Pegas spiral
3. Beban
4. Statip

E. Langkah Kerja

1. Susunlah pegas secara seri dan paralel
2. Ukurlah panjang awal pegas A dan B
3. Berikan beban 50 gram
4. Ukurlah pertambahan panjang pegas A dan B
5. Hitunglah konstanta pegas A dan B dengan menggunakan persamaan $k = F/\Delta x$
6. Hitunglah konstanta pegas secara seri $k_{tot\ seri} = 1/k1 + 1/k2 + \dots 1/kn$ dan paralel $k_{tot\ paralel} = k1 + k2 + \dots kn$
7. Ulangi langkah 1 sampai 6 dengan massa beban yang berbeda.
8. Catat hasilnya ke dalam tabel

F. Pengamatan

- Tabel data pengamatan

a. Rangkaian seri Massa

Massa	Gaya (F)	Δx	$k = F/\Delta x$	ktot seri = $1/k1 + 1/k2 + \dots 1/kn$
50 g				
100 g				
150 g				

b. Rangkaian paralel

Massa	Gaya (F)	ΔX	$K = F/\Delta X$	ktot paralel = $k1 + k2 + \dots kn$
50 g				
100 g				
150 g				

- Buatlah grafik hubungan massa beban dengan perubahan panjang benda pada rangkaian pegas secara seri dan paralel!

- Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, apa kesimpulan yang dapat diambil ?

SOAL PRETEST

Kelas :

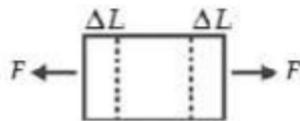
Pelajaran :

Pokok Bahasan :

Petunjuk

Bacalah soal-soal di bawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang menurutmu paling benar dengan memberikan tanda silang (X) pada lembaran jawaban yang telah tersedia.

1. Kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan (dibebaskan). Ini merupakan salah satu dari sifat?
 - a. elastisitas
 - b. gaya
 - c. tekanan
 - d. cahaya
 - e. Momentum
2. Perhatikan gambar berikut!



Pernyataan yang sesuai dengan gambar adalah...

- a. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menuju pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung benda.
- b. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menjauhi pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung benda

- c. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua gaya yang berlawanan arah dikenakan pada sisi-sisi bidang benda.
 - d. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah tidak dikenakan pada ujung-ujung benda.
 - e. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda berlawanan arah
3. Hubungan antara gaya (F), luas penampang (A) dan tegangan (σ) dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut!
- a. $\sigma = F.A$
 - b. $A = F/\sigma$
 - c. $F = \sigma/A$
 - d. $\sigma = F/A$
 - e. $F = \sigma/A$
4. Salah satu contoh elastisitas dalam kehidupan sehari-hari adalah...
- a. permukaan amplas
 - b. ayunan anak-anak
 - c. penggunaan pisau tajam
 - d. karet yan terbakar
 - e. Kipas angin
5. Sping-bed merupakan tempat tidur yang sering digunakan. Setiap orang sering menggunakan spring-bed untuk merehatkan tubuh ketika lelah. Spring-bed terbuat dari salah satu bahan yang elastis. Spring-bed merupakan aplikasi bahan elastisitas dalam kehidupan sehari-hari pada bidang...
- a. Perlengkapan rumah tangga
 - b. Cabang olah raga
 - c. Bangunan
 - d. Permainan
 - e. Sekolah

6. Perhatikan tabel berikut ini!

Papan loncatan	Busur panah
Spring-bed	Ayunan pers spiral
Suspensi motor	Stir mobil

Dari gambar berikut yang adalah aplikasi dari...

- a. Papan loncatan, busur panah, *spring-bed*, ayunan pers spiral, suspensi motor dan stir mobil merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.
 - b. Papan loncatan, busur panah, *spring-bed*, ayunan pers spiral, suspensi motor dan stir mobil bukan merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.
 - c. Hanya papan loncatan dan busur panah yang merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.
 - d. Hanya *spring-bed* dan ayunan pers spiral yang merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.
 - e. Suspensi motor dan stir mobil bukan merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.
7. Berikut merupakan benda elastis pada permainan anak-anak, kecuali...
- a. Pistol-pistolan
 - b. Mobil-mobilan
 - c. platin
 - d. Busur panah
 - e. ketapel

8. Perhatikan tabel berikut!

No	Persamaan	Definisi
1	$K = \frac{F}{\Delta x}$	Konstanta suatu pegas berbanding lurus terhadap

		penambahan panjang benda.
2	$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x}$	Regangan ialah perbandingan antara penambahan panjang benda terhadap panjang mula-mula benda.
3	$\sigma = \frac{F}{A}$	Tegangan merupakan gaya persatuan luas penampang benda
4	$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$	Moduus young berbanding terbalik terhadap tegangan

Berdasarkan tabel di atas, persamaan yang secara matematis sesuai dengan definisi adalah...

- 1 dan 2
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4
 - 4 dan 5
 - 3 dan 5
9. Sebuah pegas yang bersifat elastis memiliki luas penampang 100m^2 . Jika pegas ditarik dengan gaya 150 Newton, tegangan yang dialami pegas adalah...
- $1,5\text{ N/m}^2$
 - $2,5\text{ N/m}^2$
 - $3,5\text{ N/m}^2$
 - $4,5\text{ N/m}^2$
 - $5,5\text{ N/m}^2$
10. Jika diketahui panjang karet mula-mula 60 cm, setelah ditarik panjang karet menjadi 0,03 cm. Besar regangan karet yang terjadi adalah...
- 5×10^{-6}
 - 5×10^{-5}
 - 5×10^{-4}
 - 5×10^{-3}
 - 6×10^{-4}

11. Seorang anak yang menggunakan sepasang sepatu bersol karet dengan luas setiap sol sepatu 14 cm^2 dan ketebalan 5 mm meluncur di lantai. Gaya gesek yang bekerja pada setiap kaki adalah 20 N . Keadaan ini menyebabkan setiap sol sepatu mengalami perubahan bentuk. Jika modulus geser karet adalah $3 \times 10^4 \text{ N/m}^2$, jarak horizontal antara ujung permukaan atas dan bawah sol sepatu adalah...

- a. 2,08 mm
- b. 2,38 mm
- c. 3,42 mm
- d. 3,52 mm
- e. 4,77 mm

12. Tali nilon berdiameter 2 mm ditarik dengan gaya 100 Newton , berapakah tegangan tali tersebut...

- a. $31,5 \times 10^6 \text{ N/m}$
- b. $41,5 \times 10^7 \text{ N/m}$
- c. $51,5 \times 10^7 \text{ N/m}$
- d. $61,5 \times 10^7 \text{ N/m}$
- e. $62,5 \times 10^7 \text{ N/m}$

13. Tabel berikut ini merupakan bahay yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Perhatikan tabel jenis bahan dan nilai modulus geser!

Zat	Modulus geser (N/m^2)
Aluminium	20×10^{10}
Baja	7×10^{10}
Besi	9×10^{10}
Karet	$0,0005 \times 10^9$

Berdasarkan tabel di atas, jenis bahan dan nilai modulus geser yang sesuai adalah...

- a. Aluminium
- b. Baja

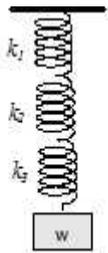
- c. Besi
 - d. Karet
 - e. Baja dan besi
14. Gaya yang diberikan oleh pegas adalah sebanding dengan perubahan panjangnya ketika pegastersebut diregangkan. Pernyataan tersebut merupakan bunyi hukum....
- a. Hukum Archimedes
 - b. Hukum Pascal
 - c. Hukum Snellius
 - d. Hukum Hooke
 - e. Hukum Newton
15. kedua ujung sebuah pegas yang memiliki tetapan pegas sebesar 50 N/m masing-masing ditarik dengan gaya sebesar 10 N yang saling beralawanan. Pertambahan panjang pegas tersebut adalah...
- a. nol
 - b. 0,1
 - c. 0,2
 - d. 0,3
 - e. 0,4
16. Tegangan pada kawat yang salah satu ujungnya digantungi sebuah beban, tergantung pada:
- 1) diameter kawat
 - 2) massa beban
 - 3) percepatan gravitasi
 - 4) panjang kawat
- yang benar adalah... .
- a. 1 dan 3
 - b. 1, 2 dan 3
 - c. 1, 2, 3, dan 4

- d. 2 dan 4
- e. 4 dan 3

17. Seorang praktikan menyatakan bahwa dua buah pegas yang disusun paralel berturut-turut mempunyai konstanta sebesar 200 N/m dan 300 N/m. Setelah itu diujungnya diberi beban sebesar 4 kg dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, besar pertambahan panjang pegas = 8 cm. Dari pernyataan seorang praktikan dapat diambil kesimpulan bahwa...

- a. Pernyataan praktikan salah
- b. Pernyataan praktikan benar
- c. Tidak dapat diambil kesimpulan
- d. Semakin Besar konstanta suatu pegas maka semakin kecil pertambahan panjang
- e. Semakin kecil konstanta suatu pegas maka semakin besar pertambahan panjang

18. Tiga pegas identik dengan konstanta 600 N/m disusun seperti gambar.

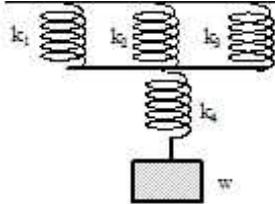


Jika susunan pegas diberi beban dengan berat $w = 6 \text{ N}$, maka pertambahan panjang masing-masing pegas adalah..

	ΔX_1	ΔX_2	ΔX_3
a.	0,1 cm	0,1 cm	0,1 cm
d.	0,3 cm	0,3 cm	0,1 cm
c.	1 cm	1 cm	1 cm
d.	3 cm	3 cm	3 cm

e.	4 cm	4 cm	4 cm
----	------	------	------

19. perhatikan gambar di bawah ini !



Empat pegas identik masing-masing memiliki konstanta 300 N/m disusun seperti gambar di atas. Konstanta tiga pegas yang disusun paralel adalah 900 N/m , jika digabungkan keempat pegas konstanta $= 225 \text{ N/m}$ dapat diambil kesimpulan bahwa....

- Susunan pegas secara paralel konstantanya lebih kecil
 - Susunan pegas secara seri konstantanya lebih besar
 - Susunan pegas secara seri konstantanya lebih kecil
 - Susunan pegas secara paralel konstantanya lebih besar dari pada susunan pegas secara seri
 - Susunan pegas secara paralel konstantanya besar dan susunan secara seri konstantanya lebih besar
20. Ketika herman yang bermassa 60 kg bergelantungan pada ujung sebuah pegas, pegas bertambah panjang 15 cm , berapakah tetapan gaya tersebut?
- 4000 N/m
 - 5000 N/m
 - 6000 N/m
 - 7000 N/m
 - 5000 N/m

SOAL POSTEST

Kelas :

Pelajaran :

Pokok Bahasan :

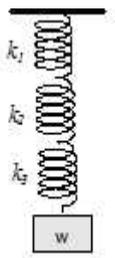
Petunjuk

Bacalah soal-soal di bawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang menurutmu paling benar dengan memberikan tanda silang (X) pada lembaran jawaban yang telah tersedia.

1. Kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan (dibebaskan). Ini merupakan salah satu dari sifat?
 - a. elastisitas
 - b. gaya
 - c. tekanan
 - d. cahaya
 - e. Momentum
2. Tali nilon berdiameter 2 mm ditarik dengan gaya 100 Newton, berapakah tegangan tali tersebut...
 - a. $31,5 \times 10^6 \text{ N/m}$
 - b. $41,5 \times 10^7 \text{ N/m}$
 - c. $51,5 \times 10^7 \text{ N/m}$
 - d. $61,5 \times 10^7 \text{ N/m}$
 - e. $62,5 \times 10^7 \text{ N/m}$
3. Seorang anak yang menggunakan sepasang sepatu bersol karet dengan luas setiap sol sepatu 14 cm^2 dan ketebalan 5 mm meluncur di lantai. Gaya gesek yang bekerja pada setiap kaki adalah 20 N. Keadaan ini menyebabkan setiap sol sepatu mengalami perubahan bentuk. Jika modulus geser karet adalah 3

$\times 10^4 \text{ N/m}^2$, jarak horizontal antara ujung permukaan atas dan bawah sol sepatu adalah...

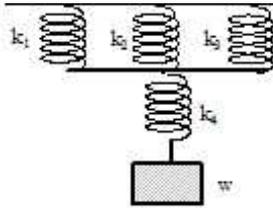
- 2,08 mm
 - 2,38 mm
 - 3,42 mm
 - 3,52 mm
 - 4,77 mm
4. Berikut yang bukan merupakan benda elastis pada permainan anak-anak, kecuali...
- Pistol-pistol
 - Mobil-mobilan
 - platisin
 - Busur panah
 - ketapel
5. Tiga pegas identik dengan konstanta 600 N/m disusun seperti gambar.



Jika susunan pegas diberi beban dengan berat $w = 6 \text{ N}$, maka pertambahan panjang masing-masing pegas adalah...

	ΔX_1	ΔX_2	ΔX_3
a.	0,1 cm	0,1 cm	0,1 cm
d.	0,3 cm	0,3 cm	0,1 cm
c.	1 cm	1 cm	1 cm
d.	3 cm	3 cm	3 cm
e.	4 cm	4 cm	4 cm

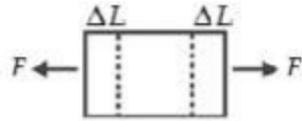
6. perhatikan gambar di bawah ini !



Empat pegas identik masing-masing memiliki konstanta 300 N/m disusun seperti gambar di atas. Konstanta tiga pegas yang disusun paralel adalah 900 N/m , jika digabungkan keempat pegas konstanta $= 225 \text{ N/m}$ dapat diambil kesimpulan bahwa....

- Susunan pegas secara paralel konstantanya lebih kecil
 - Susunan pegas secara seri konstantanya lebih besar
 - Susunan pegas secara seri konstantanya lebih kecil
 - Susunan pegas secara paralel konstantanya lebih besar dari pada susunan pegas secara seri
 - Susunan pegas secara paralel konstantanya besar dan susunan secara seri konstantanya lebih besar
7. Seorang praktikan menyatakan bahwa dua buah pegas yang disusun paralel berturut-turut mempunyai konstanta sebesar 200 N/m dan 300 N/m . Setelah itu diujungnya diberi beban sebesar 4 kg dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, besar pertambahan panjang pegas = 8 cm . Dari pernyataan seorang praktikan dapat diambil kesimpulan bahwa...
- Pernyataan praktikan salah
 - Pernyataan praktikan benar
 - Tidak dapat diambil kesimpulan
 - Semakin Besar konstanta suatu pegas maka semakin kecil pertambahan panjang
 - Semakin kecil konstanta suatu pegas maka semakin besar pertambahan panjang

8. Perhatikan gambar berikut!



Pernyataan yang sesuai dengan gambar adalah...

- a. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menuju pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung benda.
 - b. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menjauhi pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung benda
 - c. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua gaya yang berlawanan arah dikenakan pada sisi-sisi bidang benda.
 - d. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah tidak dikenakan pada ujung-ujung benda.
 - e. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda berlawanan arah
9. Spring-bed merupakan tempat tidur yang sering digunakan. Setiap orang sering menggunakan spring-bed untuk merehatkan tubuh ketika lelah. Spring-bed terbuat dari salah satu bahan yang elastis. Spring-bed merupakan aplikasi bahan elastisitas dalam kehidupan sehari-hari pada bidang...
- a. Perlengkapan rumah tangga
 - b. Cabang olah raga
 - c. Bangunan
 - d. Permainan
 - e. Sekolah
10. Perhatikan tabel berikut ini!

Papan luncatan	Busur panah
Spring-bed	Ayunan pers spiral

Suspensi motor	Stir mobil
----------------	------------

Dari gambar berikut yang adalah aplikasi dari...

- Papan luncatan, busur panah, *spring-bed*, ayunan pers spiral, suspensimotor dan stir mobil merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.
- Papan luncatan, busur panah, *spring-bed*, ayunan pers spiral, suspensimotor dan stir mobil bukan merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.
- Hanya papan luncatan dan busur panah yang merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.
- Hanya *spring-bed* dan ayunan pers spiral yang merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.
- Suspensi motor dan stir mobil bukan merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.

11. Perhatikan tabel berikut!

No	Persamaan	Definisi
1	$K = \frac{F}{\Delta x}$	Konstanta suatu pegas berbanding lurus terhadap penambahan panjang benda.
2	$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x}$	Regangan ialah perbandingan antara penambahan panjang benda terhadap panjang mula-mula benda.
3	$\sigma = \frac{F}{A}$	Tegangan merupakan gaya persatuan luas penampang benda
4	$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$	Modulus young berbanding terbalik terhadap tegangan

Berdasarkan tabel di atas, persamaan yang secara matematis sesuai dengan definisi adalah...

- a. 1 dan 2
 - b. 2 dan 3
 - c. 3 dan 4
 - d. 4 dan 5
 - e. 3 dan 5
12. Sebuah pegas yang bersifat elastis memiliki luas penampang 100m^2 . Jika pegas ditarik dengan gaya 150 Newton, tegangan yang dialami pegas adalah...
- a. $1,5\text{ N/m}^2$
 - b. $2,5\text{ N/m}^2$
 - c. $3,5\text{ N/m}^2$
 - d. $4,5\text{ N/m}^2$
 - e. $5,5\text{ N/m}^2$
13. kedua ujung sebuah pegas yang memiliki tetapan pegas sebesar 50 N/m masing-masing ditarik dengan gaya sebesar 10 N yang saling berlawanan. Pertambahan panjang pegas tersebut adalah...
- a. nol
 - b. $0,1$
 - c. $0,2$
 - d. $0,3$
 - e. $0,4$
14. Jika diketahui panjang karet mula-mula 60 cm , setelah ditarik panjang karet menjadi $0,03\text{ cm}$. Besar regangan karet yang terjadi adalah...
- a. 5×10^{-6}
 - b. 5×10^{-5}
 - c. 5×10^{-4}
 - d. 5×10^{-3}
 - e. 6×10^{-4}
15. Tabel berikut ini merupakan bahan yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Perhatikan tabel jenis bahan dan nilai modulus geser!

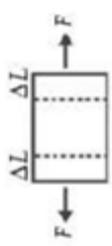
Zat	Modulus geser (N/m ²)
Aluminium	20×10^{10}
Baja	7×10^{10}
Besi	9×10^{10}
Karet	$0,0005 \times 10^9$

Berdasarkan tabel di atas, jenis bahan dan nilai modulus geser yang sesuai adalah...

- a. Aluminium
 - b. Baja
 - c. Besi
 - d. Karet
 - e. Baja dan besi
16. Ketika herman yang bermassa 60 kg bergelantungan pada ujung sebuah pegas, pegas bertambah panjang 15 cm, berapakah tetapan gaya tersebut?
- a. 4000 N/m
 - b. 5000 N/m
 - c. 6000 N/m
 - d. 7000 N/m
 - e. 5000 N/m
17. Hubungan antara gaya (F), luas penampang (A) dan tegangan (σ) dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut!
- a. $\sigma = F.A$
 - b. $A = F/\sigma$
 - c. $F = \sigma/A$
 - d. $\sigma = F/A$
 - e. $F = \sigma/A$
18. Salah satu contoh elastisitas dalam kehidupan sehari-hari adalah...

- a. permukaan amplas
 - b. ayunan anak-anak
 - c. penggunaan pisau tajam
 - d. karet yan terbakar
 - e. Kipas angin
19. Tegangan pada kawat yang salah satu ujungnya digantungi sebuah beban, tergantung pada:
- 1) diameter kawat
 - 2) massabeban
 - 3) percepatangravitasi
 - 4) panjangkawat Yangbenar adalah... .
- a. 1 dan 3
 - b. 1, 2 dan 3
 - c. 1, 2, 3, dan 4
 - d. 2 dan 4
 - e. 4 dan 3
20. Seorang praktikan menyatakan bahwa duabuah pegasyangdisusun paralel berturut –turut mempunyai konstanta sebesar200N/m dan 300N/m. Setelah itu diujungnya diberi beban sebesar 4 kg dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, besar pertambahan panjang pegas = 8 cm. Dari pernyataan seorang prtaikan dapat diambil kesimpulan bahwa...
- a. Pernyataan pratikan salah
 - b. Pernyataanpratikan benar
 - c. Tidak dapat diambil kesmipulan
 - d. Semakin Besarkonstantasuatu pegas makasemakin kecil pertambahan panjang
 - e. Semakin kescil konstanta suatu pegas maka semakin besar pertambahan panjang

KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTEST

Kompetensi dasar	Indikator pencapaian kompetensi	Indikator Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif						
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.	3.2.1 Menjelaskan pengertian elastisitas	1. kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan (dibebaskan). Ini merupakan salah satu dari sifat... a. Elastisitas b. Gaya c. Tekanan d. Cahaya e. Momentum	A	√						
	3.2.2 Menganalisis karakteristik benda elastisitas	2. Perhatikan gambar berikut!  Pernyataan yang sesuai dengan gambar adalah... a. Perubahan bentuk yang dialami sebuah	B				√			

		<p>benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menuju pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung benda.</p> <p>b. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah (menjauhi pusat benda) dikenakan pada ujung-ujung benda.</p> <p>c. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua gaya yang berlawanan arah dikenakan pada sisi-sisi bidang benda.</p> <p>d. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda jika dua buah gaya yang berlawanan arah tidak dikenakan pada ujung-ujung benda.</p> <p>e. Perubahan bentuk yang dialami sebuah benda berlawanan arah</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>3.2.3 Menunjukkan hubungan antara gaya dengan elastisitas.</p>	<p>3. hubungan antara gaya (F), luas penampang (A) dan tegangan (σ) dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> $\sigma = F \cdot A$ $F = A / \sigma$ $A = F / \sigma$ $\sigma = F / A$ $F = \sigma / A$ 	E	√				
	<p>3.2.4 Memberikan contoh tentang elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>4. salah satu contoh elastisitas dalam kehidupan sehari-hari adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> permukaan amplas ayunan anak-anak penggunaan pisau tajam karet yang terbakar kipas angin 	B		√			
		<p>5. Spring-bed merupakan tempat tidur yang sering digunakan. Setiap orang sering menggunakan spring-bed untuk merehatkan tubuh ketika lelah. spring-</p>	A		√			

		<p>bed terbuat dari salah satu bahan yang elastis. Spring-bed merupakan aplikasi bahan elastisitas dalam kehidupan sehari-hari pada bidang...</p> <ol style="list-style-type: none"> Perlengkapan rumah tangga Cabang olah raga Bangunan Permainan Sekolah 											
		<p>6. Perhatikan tabel berikut ini!</p> <table border="1" data-bbox="813 929 1021 1355"> <tr> <td>Papan luncatan</td> <td>Busur panah</td> </tr> <tr> <td>Spring-bed</td> <td>Ayunan pers spiral</td> </tr> <tr> <td>Suspensi motor</td> <td>Stir mobil</td> </tr> </table> <p>Dari gambar berikut yang adalah aplikasi dari...</p> <ol style="list-style-type: none"> Papan luncatan, busur panah, <i>spring-bed</i>, ayunan pers spiral, suspensi motor dan stir mobil merupakan aplikasi hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari. 	Papan luncatan	Busur panah	Spring-bed	Ayunan pers spiral	Suspensi motor	Stir mobil	A		√		
Papan luncatan	Busur panah												
Spring-bed	Ayunan pers spiral												
Suspensi motor	Stir mobil												

	<p>tegangan, regangan dan modulus elastis dalam pemecahan masalah sehari-hari.</p>	<p>sehari-hari. Perhatikan tabel jenis bahan dan nilai modulus geser!</p> <table border="1" data-bbox="405 936 778 1355"> <thead> <tr> <th>Zat</th> <th>Modulus geser (N/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>aluminium</td> <td>20×10^{10}</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>7×10^{10}</td> </tr> <tr> <td>Besi</td> <td>9×10^{10}</td> </tr> <tr> <td>Karet</td> <td>$0,0005 \times 10^9$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan tabel di atas, jenis bahan dan nilai modulus geser yang sesuai adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Aluminium Baja Besi Karet Baja dan besi 	Zat	Modulus geser (N/m ²)	aluminium	20×10^{10}	Baja	7×10^{10}	Besi	9×10^{10}	Karet	$0,0005 \times 10^9$					
Zat	Modulus geser (N/m ²)																
aluminium	20×10^{10}																
Baja	7×10^{10}																
Besi	9×10^{10}																
Karet	$0,0005 \times 10^9$																
3.2.9 Menyebutkan pernyataan Hukum Hooke.		<p>14. Gaya yang diberikan oleh pegas adalah sebanding dengan perubahan panjangnya ketika pegas tersebut</p>	D	√													

		<p>diragangkan. Pernyataan tersebut merupakan bunyi hukum</p> <ol style="list-style-type: none"> Hukum Archimedes Hukum Pascal Hukum Snellius Hukum Hooke Hukum Newton 								
3.2.10	Menyelidiki dan menentukan besarnya gaya dan pertambahan panjang pegas.	<p>15. kedua ujung sebuah pegas yang memiliki tetapan pegas sebesar 50 N/m masing-masing ditarik dengan gaya sebesar 10 N yang saling berlawanan. Pertambahan panjang pegas tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> nol 0,1 0,2 0,3 0,4 					√			
		<p>16. Tegangan pada kawat yang salah satu ujungnya digantungi sebuah beban,</p>	B				√			

	dalam kehidupan sehari-hari.	Berapakah tetapan pegas tersebut? a. 1000 N/m b. 2000 N/m c. 3000 N/m d. 4000 N/m e. 5000 N/m							
--	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI RPP
PENGARUH METODE DEMONSTRASI UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI ELASTISITAS DI KELAS XI
SMA N 1 WOYLA ACEH BARAT

Mata Pelajaran Fisika

Petunjuk:

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

Skala penilaian

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

NO	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP <ol style="list-style-type: none"> 1. Sesuai format Kurikulum 2013 2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator 3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indikator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan 			✓ ✓ ✓ ✓ ✓	
2.	Isi RPP <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan 2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami 			✓ ✓	
3.	Bahasa <ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami 			✓ ✓ ✓	
4.	Waktu				

	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran			✓	
	2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran			✓	
5.	Manfaat Lembar RPP			✓	
	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran			✓	
	2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajara			✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

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

Catatan:

.....

.....

.....

Banda Aceh, 10 Oktober 2018

Validator



Rusdy, ST, M. Pd
Nip.19661111999031002

LEMBAR VALIDASI RPP
PENGARUH METODE DEMONSTRASI UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI ELASTISITAS DI KELAS XI
SMA N 1 WOYLA ACEH BARAT

Mata Pelajaran Fisika

Petunjuk:

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

Skala penilaian

1 = tidak valid

3 = valid

2 = kurang valid

4 = sangat valid

NO	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP 1. Sesuai format Kurikulum 2013 2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator 3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indikator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan			✓	
				✓	
				✓	
				✓	
				✓	
2.	Isi RPP 1. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan 2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami			✓	
				✓	
3.	Bahasa 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami			✓	
				✓	
				✓	
4.	Waktu				

	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran			✓
	2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran			✓
5.	Manfaat Lembar RPP			
	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran			✓
	2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajara			✓

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

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

Catatan:

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19 Oktober 2018

Validator

Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
Nip.196805181994022001

Lampiran 12

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

Mata Pelajaran Fisika

Petunjuk:

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

Skala penilaian

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

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

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Lembar Kerja Peserta Didik ini:

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

Catatan:

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

Banda Aceh, 13 Oktober 2018

Validator



Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
Nip.196805181994022001

Lampiran 13

**VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES
PENGARUH METODE DEMONSTRASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI ELASTISITAS DI KELAS XI SMA N 1
WOYLA ACEH BARAT**

Petunjuk:

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

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

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

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

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

19	X		
20	X		

Banda Aceh, 19 Oktober 2018
Validator



Rusdy ST, M. Pa.
Nip.196611111999031002

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES
PENGARUH METODE DEMONSTRASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI ELASTISITAS DI KELAS XI SMA N 1
WOYLA ACEH BARAT

Petunjuk:

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

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

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

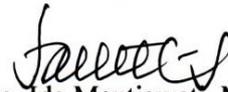
Skor 0 : Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

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

19	4		
20	4		

Banda Aceh, 10 Oktober 2018

Validator



Dra. Ida Meutiawati, M.Pd

Nip.196805181994022001

Lampiran 15

TABEL CHI-KUADRAT
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk →

dk	Taraf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Uji t

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

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

TABEL DISTRIBUSIF

V _i = dk Penyebut	V _i = dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0	
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254
2	4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,352	6,361	6,366	
3	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,48	19,49	19,50	19,50	
4	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50	
5	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53	
6	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12	
7	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63	
8	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46	
9	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36	
10	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02	
11	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67	
12	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88	
13	5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23	
14	12,25	9,55	8,45	7,85	8,46	8,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65	
15	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93	
16	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86	
17	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71	
18	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31	
19	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54	
20	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91	
21	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40	
22	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60	

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

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

$V_1 = dk$ pembilang

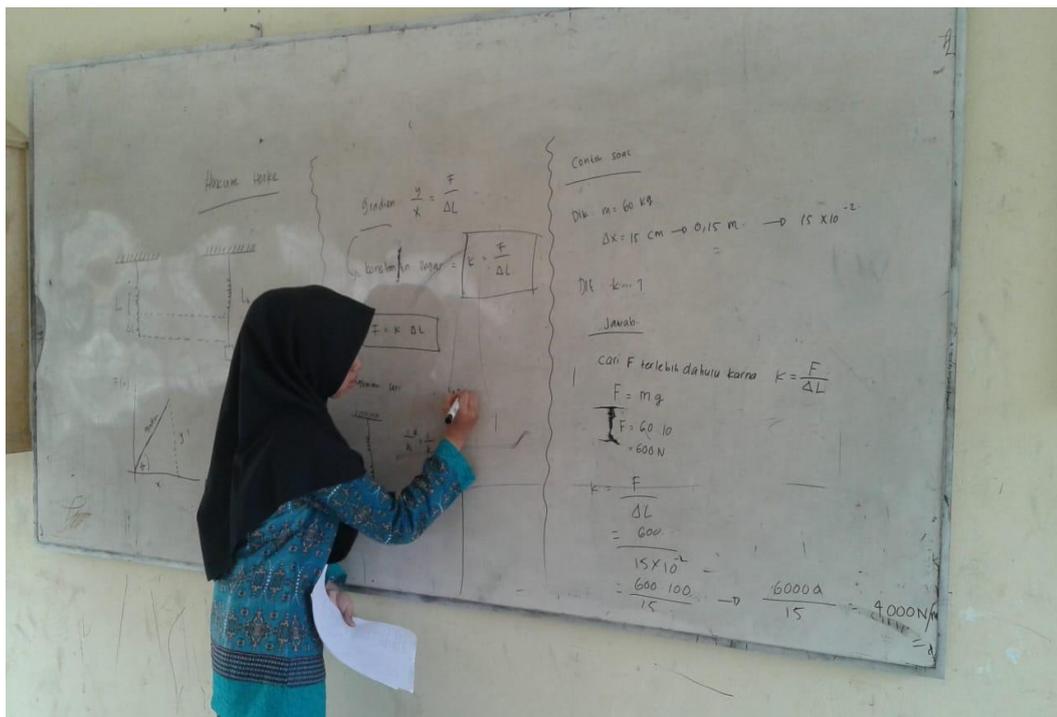
$V_2 = dk$	$V_1 = dk$ pembilang																							
Penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,06	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	2,92	4,06	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,62	1,56	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,41	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,2	2,12	2,00	1,91	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,8	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,9	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	6,66	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
?	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,15	1,00

Lampiran 18

FOTO-FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN



Siswa sedang mengerjakan soal *pretest* pada kelas eksperimen



Peneliti sedang menjelaskan materi



siswa sedang mengerjakan soal *pretest* pada kelas kontrol



Siswa sedang mengerjakan soal *posttest* pada kelas kontrol



Siswa memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru



Siswa melakukan percobaan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dewi Ramadhan
NIM : 140204030
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi : Pendidikan Fisika
Tempat / Tgl. Lahir : Kuala Bhee, 25 Januari 1997
Alamat : Jalan Kuala Bhee-Pribu, Dusun Gunong Ue, Desa Kuala Bhee, Kec. Woyla, Kab. Aceh barat.
Email : Dewiramadhan2014@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD/MIN : SD Kuala Bhee Tahun Lulus : 2008
SMP/MTs : SMPN 1 Woyla Tahun Lulus : 2011
SMA/ MAN : SMAN 1 Woyla Tahun Lulus : 2014
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry s.d Sekarang

Data Orang Tua

Nama Ayah : Amir Husen
Nama Ibu : Malini
Pekerjaan Ayah : PNS
Pekerjaan Ibu : IRT
Alamat : Jalan Kuala Bhee-Pribu, Dusun Gunong Ue Desa Kuala Bhee, Kec. Woyla, Kab. Aceh barat.

Banda Aceh, 24 Januari 2019

Dewi Ramadhan
NIM. 140204030