

**PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA  
MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE DI KELAS XI MAN 2  
ACEH SELATAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**MUHAMMAD HARJA**

**NIM. 140204013**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM-BANDA ACEH  
2018M/1439 H**

**PENGGUUNAAN MODEL KOOPERATIF TIPE STAD UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI  
ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE DI KELAS XI IPA MAN 2 ACEH  
SELATAN**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**MUHAMMAD HARJA  
NIM.140204013**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Jurusan Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

**A R - R A N I R Y**

Pembimbing I,

**Dr. Eng. Nur Aida, M. Sc**  
**NIP. 197806162005012009**

Pembimbing II,

**Fera Annisa, M. Sc**  
**NIDN. 2005018703**

**PENGGUUNAAN MODEL KOOPERATIF TIPE STAD UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI  
ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE DI KELAS XI MAN 2 ACEH  
SELATAN**

**SKRIPSI**

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

Pada Hari/Tanggal:

kamis, 24 Januari 2019  
18 Jumadil Awal 1440 H

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

Ketua,

Sekretaris,



Dr. Eng. Nur Aida, M. Si  
NIP. 197806162005012009

Muhammad Nasir, M. Si  
NIP. 199001122018011001

Penguji I,

Penguji II,



Fera Annisa, M. Sc  
NIDN. 2005018703

A R - R A N I R Y

Rusydi, ST. M. Pd  
NIP. 196611111999031002

Mengetahui,

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



Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag  
NIP. 195903091989031001

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Harja  
Nim : 140204013  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
JudulSkripsi : Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Di Kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

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 sesungguhnya.

Banda Aceh, 20 Januari 2019

Yang menyatakan,

A R - R A N I R Y

METERAI  
TEMPEL

6559CAFF4699685

6000  
ENAM RIBU RUPIAH

(Muhammad Harja)

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan.

Setelah melalui perjuangan panjang, penulis telah selesai menyusun skripsi guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Skripsi ini berjudul **“Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di Kelas XI MAN 2 Aceh Selatan”**

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, Penulis tidak lepas dari bantuan semua pihak. Oleh karena itu dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ayahanda tercinta Mukhlis, Ibunda tercinta Hasmalita, adik Fitri Rahma S, Afifah Nadhiratul H, Taufiqurrahman dan segenap keluarga besar lainnya yang telah memberikan semangat kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yaitu

3. Ibu ketua Program Studi Pendidikan Fisika yaitu Misbahul Jannah, S.Pd.I., M.Pd., Ph.D beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika
4. Bapak Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc Selaku Penasehat Akademik (PA).
5. Ibu Dr. Eng. Nur Aida. M. Si sebagai pembimbing pertama yang telah membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini.
6. Ibu Fera Annisa M. Sc sebagai pembimbing kedua yang telah membimbing, mengarahkan dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak kepala sekolah MAN 2 Aceh Selatan yaitu Muhammad Din S. Ag dan seluruh dewan guru yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
8. Kepada Sahabat Huswatul Fitri, Agung Mudianto, Vicky Adriantama, Riantinus, Bayu Setiawan dan Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika yang telah membantu dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah berupaya semaksimal mungkin. Namun, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sumbangan kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penulis di masa yang akan datang.

Banda Aceh, 9 Januari 2018  
Penulis,

Muhammad Harja

## DAFTAR ISI

<b>LEMBARAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SIDANG .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>Bab I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Hipotesis Penelitian .....	7
F. Definisi Operasional .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
A. Model Pembelajaran .....	10
B. Model Pembelajaran Kooperatif.....	11
C. Pembelajaran Tipe Stad.....	12
D. Hasil Belajar .....	16
E. Hubungan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Dengan Peningkatan Hasil Belajar.....	17
F. Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
A. Rancangan Penelitian .....	28
B. Lokasi Penelitian .....	29
C. Populasi Dan Sampel.....	29
D. Instrumen Pengumpulan Data .....	30
E. Teknik Pengumpulan Data .....	31
F. Teknik Analisis Data .....	32
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
A. Hasil Penelitian.....	35
B. Pembahasan .....	53
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>56</b>
A. Kesimpulan.....	56

B. Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>122</b>

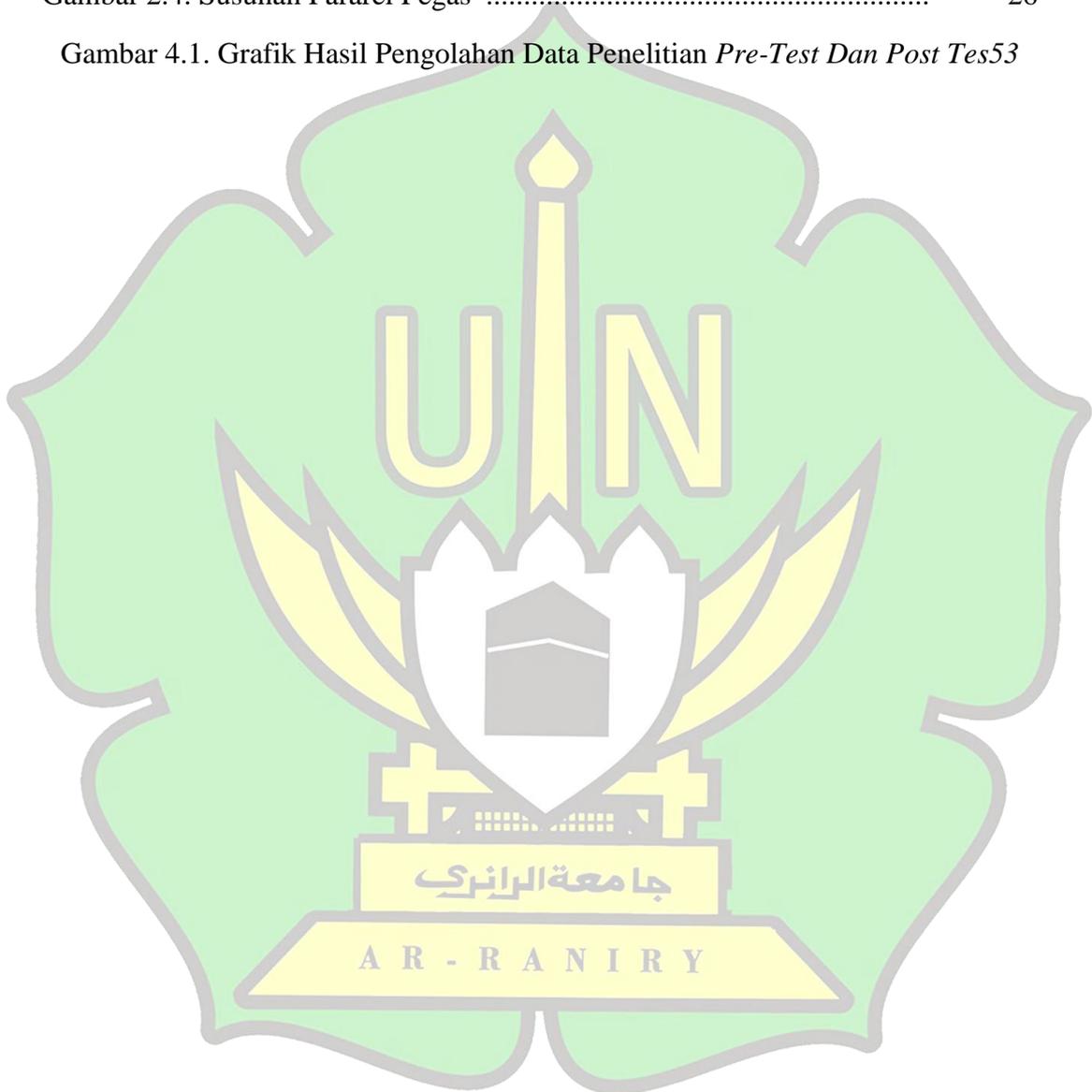


## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel.2.1. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Stad .....	13
Tabel 3.1. Rancangan Penelitian <i>Pretest-Postest</i> .....	29
Tabel 4.1. Data Nilai <i>Pretes – Postes</i> Peserta Didik Kelas Xi Ipa 1 (Kontrol).....	35
Tabel 4.2. Data Nilai <i>Pretes-Postes</i> Peserta Didik Kelas Xi Ipa 2 (Eksperimen) .....	36
Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Untuk Nilai <i>Pre-Test</i> Peserta Didik Kelas Kontrol .....	37
Tabel 4.4. Menentukan Batas Bawah Dan Batas Atas Beserta <i>Z-Score</i> .....	38
Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dan Nilai <i>Pre-Test</i> Peserta Didik Kelas Kontrol .....	39
Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai <i>Post-Test</i> Peserta Didik Kelas Kontrol .....	40
Tabel 4.7. Menentukan Batas Bawah Dan Batas Atas Beserta <i>Z-Score</i> ....	41
Tabel 4.8. Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dan Nilai <i>Post-Test</i> Peserta Didik Kelas Kontrol .....	42
Tabel 4.9. Distribusi Frekuensi Untuk Nilai <i>Pre-Test</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	43
Tabel 4.10. Menentukan Batas Bawah Dan Batas Atas Beserta <i>Z-Score</i> ...	44
Tabel 4.11. Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai <i>Pre-Test</i> Peserta Didik Kelas Kontrol.....	45
Tabel 4.12. Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai <i>Pre-Test</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	47
Tabel 4.13. Menentukan Batas Bawah Dan Batas Atas Beserta <i>Z-Score</i> ...	47
Tabel 4.14. Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dan Nilai <i>Post-Test</i> Peserta Didik Kelas Kontrol .....	48
Tabel 4.15. Hasil Pengolahan Data <i>Pre-Test</i> .....	49
Tabel 4.16. Hasil Pengolahan Data <i>Post-Test</i> .....	50

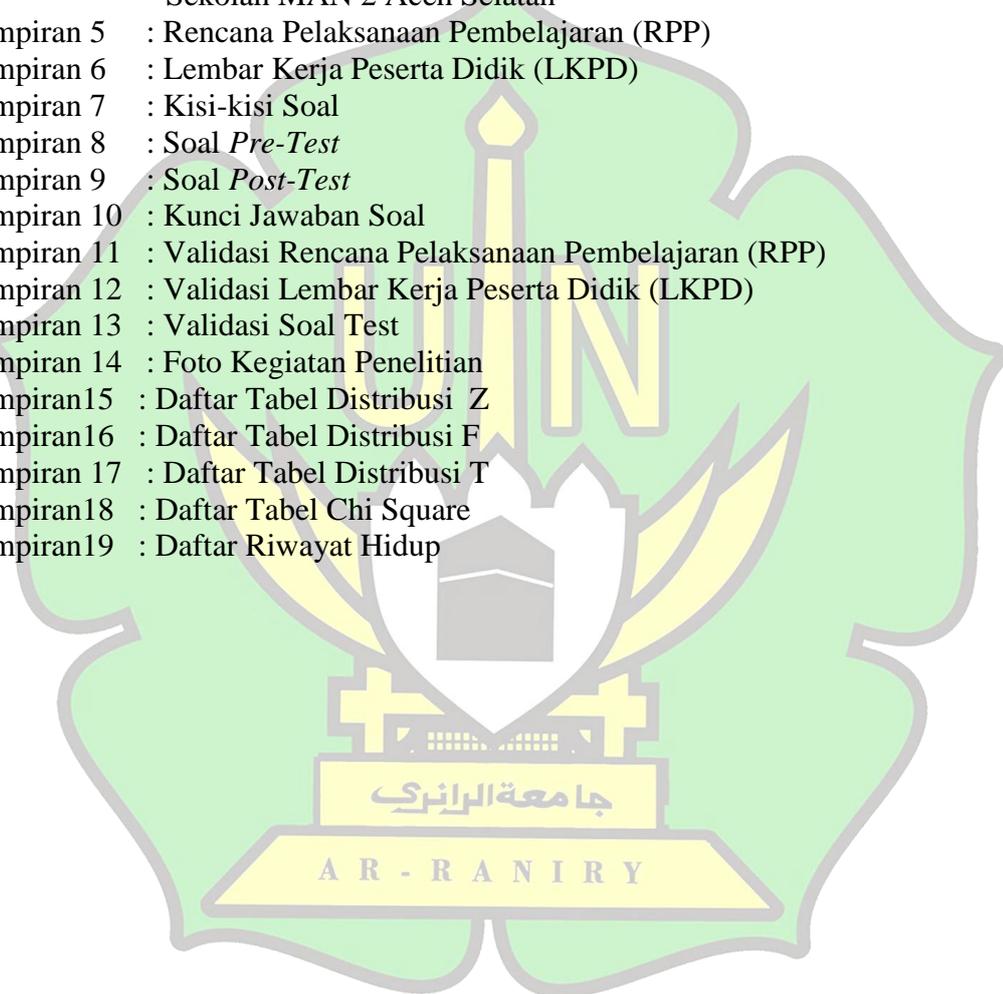
## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Skema Pertambahan Panjang Pada Pegas.....	21
Gambar 2.2 Grafik Hubungan Gaya Dengan Pertambahan Panjang.....	23
Gambar 2.3. Susunan Seri Pegas .....	26
Gambar 2.4. Susunan Pararel Pegas .....	26
Gambar 4.1. Grafik Hasil Pengolahan Data Penelitian <i>Pre-Test Dan Post Tes</i>	53



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry
- Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian Dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan  
Keguruan UIN Ar-Raniry
- Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan
- Lampiran 4 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Kepala  
Sekolah MAN 2 Aceh Selatan
- Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 6 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Lampiran 7 : Kisi-kisi Soal
- Lampiran 8 : Soal *Pre-Test*
- Lampiran 9 : Soal *Post-Test*
- Lampiran 10 : Kunci Jawaban Soal
- Lampiran 11 : Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 12 : Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Lampiran 13 : Validasi Soal Test
- Lampiran 14 : Foto Kegiatan Penelitian
- Lampiran 15 : Daftar Tabel Distribusi Z
- Lampiran 16 : Daftar Tabel Distribusi F
- Lampiran 17 : Daftar Tabel Distribusi T
- Lampiran 18 : Daftar Tabel Chi Square
- Lampiran 19 : Daftar Riwayat Hidup



## ABSTRAK

Nama : Muhammad Harja  
NIM : 140204013  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika  
Judul : Penggunaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Di Kelas XI MAN 2 Aceh Selatan  
Tebal Skirpsi : 61 Halaman  
Pembimbing I : Dr. Eng. Nur Aida M. Si  
Pembimbing II : Fera Annisa M.Sc  
**Kata Kunci : Kooperatif Tipe STAD, Hasil Belajar, Elastisitas dan Hukum Hooke**

Penelitian ini mengkaji penggunaan pembelajaran kooperatif tipe STAD ( *Student Team Achievement Division* ) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2 Aceh Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar peserta didik dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Di Kelas XI MAN 2 Aceh Selatan. Metode penelitian ini menggunakan *Quasi Eksperimen* dengan desain *nonequivalent control group design*. populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA MAN 2 Aceh Selatan. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sampel pada penelitian ini adalah kelas IPA 2 yang berjumlah 20 orang sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 1 berjumlah 20 orang sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan tes yang digunakan untuk mengukur data dan hasil belajar peserta didik berupa soal *pre test* dan *post test*. Teknik pengumpulan data yang diperlukan adalah data tes dari siswa dalam KBM model STAD. Teknik analisis data pada hasil tes menggunakan statistik yaitu menggunakan uji t untuk menguji perbedaan hasil belajar. Hasil pengujian hipotesis diperoleh  $t_{hitung} (2,965) > t_{tabel} (2,02439)$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  yang berarti  $H_a$  diterima. Dengan demikian dapat di simpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI IPA MAN 2 Aceh Selatan.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latarbelakang Masalah

Belajar merupakan proses dari perkembangan hidup seseorang, dimana pengetahuan, kebiasaan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk dan berkembang dengan kegiatan belajar.<sup>1</sup> Istilah belajar juga diartikan “berubah” yaitu usaha mengubah tingkah laku. Sehingga belajar akan membawa sesuatu perubahan pada individu-individu yang belajar. Guru harus peka dan tanggap terhadap perubahan-perubahan, pembaharuan serta ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus dikembangkan dalam pembelajaran sejalan dengan tuntutan kebutuhan masyarakat dan perkembangan zaman.

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

---

<sup>1</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: RINEKA CIPTA, 2003), h. 2

dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak paham menjadi paham serta dari yang berperilaku kurang baik menjadi baik.<sup>2</sup> Tugas guru untuk senantiasa meningkatkan wawasan ilmu pengetahuan yang penerapan selanjutnya dijelaskan dalam bahan pelajaran dikelas agar dapat dikuasi secara tuntas.<sup>3</sup> Dalam pengajaran fisika tidaklah mungkin terlepas dari masalah, rendahnya prestasi belajar fisika merupakan salah satu masalah dalam pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika memerlukan suatu strategi yang tepat supaya hasil yang dicapai maksimal dan berpengaruh pada prestasi belajar peserta didik. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari oleh peserta didik. Karena fisika adalah salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari segala macam materi yang terdapat di alam ini.<sup>4</sup> Fisika juga merupakan bagian dari sains yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis yang pembelajarannya bukan hanya sekedar penguasaan pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.<sup>5</sup> Tujuan mempelajari fisika adalah untuk meningkatkan keterampilan berfikir peserta didik, hal ini sesuai dengan pendapat sumaji bahwa : “ Mempelajari ilmu fisika bertujuan untuk

---

<sup>2</sup>Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2006), h. 162.

<sup>3</sup>Moh, Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 3

<sup>4</sup>Evedi, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SLTP Bahasan Cahaya Berorientasi Model Pembelajaran Langsung*, (Surabaya: Universitas Negeri, 1999), h. 3.

<sup>5</sup>Nurul azizah, dkk., “Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Peserta didik”. Vol.3, No.3, Jember : 2014, h. 235.

meningkatkan keterampilan berfikir peserta didik, sehingga peserta didik bukan hanya mampu dan terampil dalam bidang psikomotorik, dan bukan sekedar ahli menghafal. Sebagai produk sains fisika terdiri atas berbagai fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori yang terorganisasi secara sistematis yang membentuk *body of knowledge*".<sup>6</sup>

Pada saat proses pembelajaran fisika terkadang juga terjadi kegagalan komunikasi, artinya materi pelajaran atau pesan yang disampaikan guru tidak dapat diterima oleh peserta didik secara optimal. Lebih parah lagi jika peserta didik salah menangkap isi pesan yang disampaikan. Untuk menghindari semua itu, maka guru dapat menciptakan atau mewujudkan penyampaian materi secara menarik, sehingga tidak mengalami kesulitan dalam belajar dan dapat merangsang motivasi peserta didik untuk belajar secara aktif.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara penulis yang didapatkan di MAN 2 Aceh Selatan masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dan lemah dalam menguasai konsep-konsep belajar fisika, persoalan ini disebabkan karena selama proses pembelajaran berlangsung guru masih menggunakan pembelajaran konvensional. Dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan metode ceramah, peserta didik hanya mendengar penyampaian materi dari guru, tanpa banyak melibatkan peserta didik tentang materi yang diajarkan. Hal tersebut tidak sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi 2017 yang seharusnya telah diterapkan disekolah namun dalam pelaksanaannya belum terlaksana secara baik.

---

<sup>6</sup>Sumaji DKK, *Pendidikan Sains yang Humanistik*, (Yogyakarta: Kanisius, 1998), h. 162.

Hasil belajar yang diperoleh peserta didik banyak yang tidak mencapai KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu sebesar 75.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kondisi pembelajaran yang memungkinkan peserta didik aktif belajar adalah dengan cara menerapkan model pembelajaran yang tepat, agar peserta didik dapat memahami suatu materi fisika. Maka dari itu penulis berupaya melakukan tindakan penelitian berupa model pembelajaran kooperatif tipe STAD yang akan diterapkan ketika melakukan penelitian, dan diharapkan peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar disekolah khususnya mata pelajaran fisika. Kelebihan dari pembelajaran kooperatif tipe STAD ini adalah dapat meningkatkan kecakapan individu, meningkatkan kecakapan kelompok, meningkatkan komitmen, tidak bersifat kompetitif, dan tidak memiliki rasa dendam sesama teman belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Muslimin Ibrahim yang menyatakan bahwa “Bentuk pembelajaran kooperatif yang paling sederhana adalah pembelajaran koopertaif tipe STAD yaitu jenis pembelajaran dimana peserta didik belajar bersama dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang peserta didik. Kelompok ini merupakan kelompok heterogen yang terdiri dari campuran peserta didik berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Dalam pembelajaran ini peserta didik belajar bersama, saling menyumbang pikiran dan bertanggung jawab terhadap keberhasilan belajar, baik individu maupun kelompok”.<sup>7</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Ivonasari dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD memperoleh aktivitas guru mencapai 95,25%. Hasil belajar

---

<sup>7</sup>Muslim Ibrahim, dkk, *Pembelajaran Kooperatif*, ( Surabaya : Unesa, 2000), h. 16

peserta didik memperoleh ketuntasan 75,42% dan tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran kooperatif tipe STAD 51,67% peserta didik sangat setuju, 37,51% peserta didik setuju.<sup>8</sup>

Berdasarkan latarbelakang masalah diatas, maka penulisan tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di Kelas XI MAN 2 Aceh Selatan”.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Adakah peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Di Kelas XI MAN 2 Aceh Selatan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari peneltian ini adalah: “Untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Di Kelas XI MAN 2 Aceh Selatan”.

---

<sup>8</sup>Ivolasari, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Pada Konsep Gelombang Elektromagnetik di Kelas X Mas Darul Ulum Banda Aceh*, (Banda Aceh : IAIN Ar-Raniry, 2010), h. 48

#### D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk Peserta Didik
  - a. Dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mempelajari elastistas dan hukum Hooke
  - b. Peserta didik menjadi pembelajar aktif.
  - c. Peserta didik memiliki keterampilan yang tinggi.
2. Untuk Pendidik
  - a. Sebagai informasi bagi pendidik yang mengajar bidang studi fisika tentang penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke.
  - b. Sebagai bahan pertimbangan bagi pendidik fisika dalam penggunaan model pembelajaran yang sesuai dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika, khususnya di MAN 2 Aceh Selatan.
3. Untuk Peneliti
  - a. Sebagai pengalaman pertama dalam melakukan penelitian selanjutnya.
  - b. Bagi peneliti merupakan alat untuk mengembangkan diri sebagai calon guru yang profesional.

### E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang perlu dibuktikan kebenarannya.<sup>9</sup> Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H<sub>0</sub> : Tidak adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

H<sub>a</sub> : Adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

### F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dalam pemakaian istilah-istilah yang terdapat dalam skripsi ini, maka penulis perlu memberikan penjelasan terhadap istilah-istilah tersebut, diantaranya :

#### 1. Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran yang mengutamakan adanya kelompok-kelompok. Setiap peserta didik yang ada dalam kelompok mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda-beda (tinggi, sedang, dan rendah) dan jika memungkinkan anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku yang berbeda serta memperhatikan kesetaraan gender. Model pembelajaran kooperatif mengutamakan kerjasama dalam

---

<sup>9</sup>Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Praktiknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 42

menyelesaikan permasalahan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.<sup>10</sup>

## 2. Model pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD)

Dalam model STAD atau tim peserta didik kelompok presentasi, peserta didik dikelompokkan dalam tim belajar beranggota empat sampai lima orang yang merupakan campuran menurut tingkat prestasi, jenis kelamin dan suku. Penerapannya guru mula-mula menyajikan informasi kepada peserta didik, selanjutnya peserta didik diminta berlatih dalam kelompok kecil sampai setiap anggota kelompok mencapai skor maksimal pada kuis yang diadakan pada akhir pelajaran. Tujuan tes ini adalah untuk memotivasi peserta didik agar berusaha dan bertanggung jawab secara individual.<sup>11</sup>

## 3. Hasil belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajar.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup>Hosnan. M, *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor : Penerbit Ghalia Indonesia, 2014), h 234.

<sup>11</sup>Muhammad Anas, *Mengenal Metode Pembelajaran*, (Jakarta: Isbn, 2014), h. 57-60.

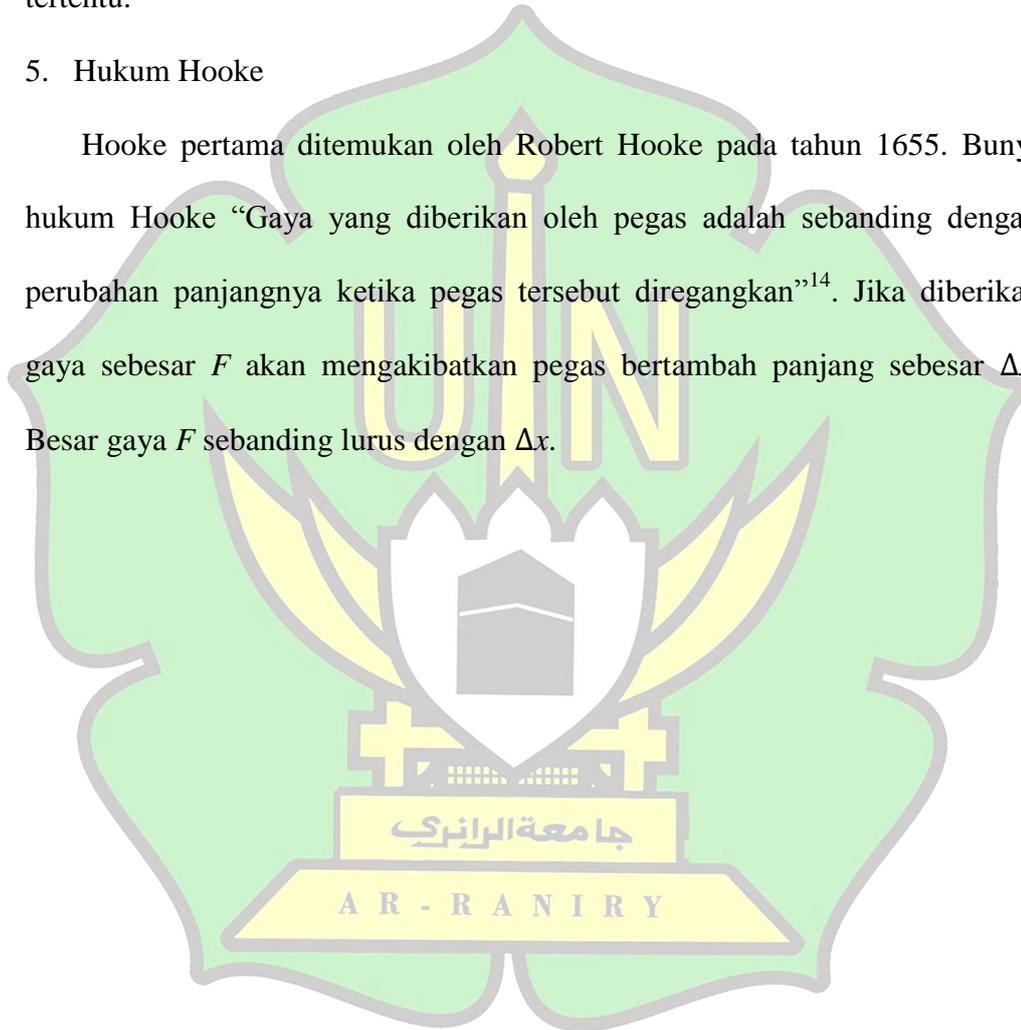
<sup>12</sup>Sudjana, N., *Penelitian Hasil Proses Belajar-Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), h. 19

#### 4. Elastisitas

Elastisitas adalah sifat suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula<sup>13</sup>. Benda-benda yang mempunyai elastisitas atau sifat elastis seperti karet, pegas, dan plat logam disebut benda elastis. Sifat elastis suatu benda memiliki batas tertentu.

#### 5. Hukum Hooke

Hooke pertama ditemukan oleh Robert Hooke pada tahun 1655. Bunyi hukum Hooke “Gaya yang diberikan oleh pegas adalah sebanding dengan perubahan panjangnya ketika pegas tersebut diregangkan”<sup>14</sup>. Jika diberikan gaya sebesar  $F$  akan mengakibatkan pegas bertambah panjang sebesar  $\Delta x$ . Besar gaya  $F$  sebanding lurus dengan  $\Delta x$ .



---

<sup>13</sup>Giancoli, *Fisika Edisi Kelima*, (Jakarta: Erlangga, 2001). h. 365

<sup>14</sup>Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/Ma Kelas X*, (Jakarta : Erlangga, 2013). h. 233

## BAB II KAJIAN TEORITIS

### A. Model Pembelajaran

Meningkatkan kualitas pembelajaran dan menarik perhatian peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, perlu adanya inovasi-inovasi yang salah satunya dengan menerapkan model-model pembelajaran yang inovatif. Model adalah prosedur yang sistematis tentang pola belajar untuk mencapai tujuan belajar serta sebagai pedoman bagi pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.<sup>1</sup> Sedangkan model pembelajaran adalah kerangka konseptual/operasional, yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para pengajar dalam merencanakan, dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Adapun Trianto mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah “kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajaran dalam merancang dan melaksanakan aktifitas belajar mengajar.”<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Rahman Johar dkk, *Strategi Belajar Mengajar*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2006), hal 61

<sup>2</sup> Trianto, *Mode-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.2007. hal 5

Jadi model pembelajaran merupakan suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas.

## **B. Model Pembelajaran Kooperatif**

Pembelajaran Kooperatif adalah sebuah strategi belajar dengan membentuk kelompok kecil, menggunakan variasi dan aktivitas belajar untuk memperbaiki subjek. Belajar kelompok adalah interaksi sesama peserta didik dalam belajar untuk menyelesaikan suatu masalah. Menurut Sudjana model pembelajaran kooperatif dapat di definisikan sebagai “procedur sistematis dan terencana untuk menyelenggarakan kegiatan pembelajaran didalam atau melalui kelompok, dalam rangka mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan”.<sup>3</sup> Selama belajar kooperatif, peserta didik tetap belajar dalam kelompoknya, mereka dilatih keterampilan khusus agar dapat bekerja dengan baik didalam kelompoknya.

Dalam pembelajaran kooperatif belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari tiga sampai lima orang. Hal ini dimaksud agar interaksi peserta didik menjadi maksimal dan efektif. Pembelajaran kooperatif tidak semata-mata meminta peserta didik bekerja secara kelompok dengan cara mereka sendiri, tetapi mereka harus bekerjasama untuk mencapai tujuan bersama.

---

<sup>3</sup>Sriyono, dkk. *Teknik Belajar Mengajar CBSA*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1992), hal. 121

## C. Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

### 1. Teori tentang kooperatif tipe STAD

Pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) adalah tipe pembelajaran kooperatif yang paling awal ditemukan dan sangat populer dikalangan para ahli pendidikan. Pembelajaran model kooperatif tipe STAD merupakan salah satu pembelajaran yang diterapkan untuk menghadapi kemampuan peserta didik yang heterogen, dimana model ini dipandang sebagai metode paling sederhana dan langsung dari pendekatan pembelajaran kooperatif.<sup>4</sup> Metode ini paling awal ditemukan dan dikembangkan oleh para peneliti pendidikan di Jhon Hopkins University, Amerika Serikat dengan menyediakan suatu bentuk belajar kooperatif. Didalamnya peserta didik diberi kesempatan untuk melakukan kolaborasi dan elaborasi dengan teman sebaya dalam bentuk diskusi kelompok untuk memecahkan suatu permasalahan. Dalam model pembelajaran ini masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang yang dibentuk dari anggota yang heterogen terdiri atas laki-laki dan perempuan yang berasal dari berbagai suku, yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Jadi model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah salah satu model pembelajaran yang berguna untuk menumbuhkan kemampuan kerja sama, kreatif, berfikir kritis dan ada kemampuan untuk membantu teman serta merupakan pembelajaran kooperatif yang sangat sederhana.

---

<sup>4</sup>Slavin, Robert E. *Cooperatif Learning*, Diterjemahkan Oleh : Narulita Yusron, (Bandung:Nusa Media, 2010), h.143

## 2. Langkah – Langkah Model Pembelajaran STAD (*Student Team Achievement Division*)

Model STAD memiliki langkah-langkah yang khusus yang membedakannya dengan model-model pembelajaran lain.

Tabel 2.1. Langkah-langkah model pembelajaran STAD

Langkah	Indikator	Kegiatan Guru
Langkah 1	Menampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengkomunikasikan kompetensi dasar yang akan dicapai serta memotivasi peserta didik
Langkah 2	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada peserta didik
Langkah 3	Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar	Guru menginformasikan pengelompokan Peserta didik
Langkah 4	Membimbing kelompok belajar	Guru memotivasi serta memfasilitasi kerja peserta didik dalam kelompok-kelompok belajar
Langkah 5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi pembelajaran yang telah dilaksanakan
Langkah 6	Memberikan penghargaan	Guru memberi penghargaan hasil belajar individual dan kelompok

Sumber : Trianto, 2007<sup>5</sup>

Jadi STAD merupakan suatu metode tentang pengaturan kelas dan bukan metode pengajaran komprehensif untuk subjek tertentu, guru menggunakan pelajaran dan materi mereka sendiri. Lembar tugas dan kuis disediakan bagi kebanyakan subjek sekolah untuk

<sup>5</sup>Trianto, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta : Prestasi Pustaka Publishe 2007), hal. 48

siswa, tetapi kebanyakan guru menggunakan materi mereka sendiri untuk menambah atau mengganti beberapa materi-materi.

### **3. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD**

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, begitu pula dengan model kooperatif tipe STAD. Kelebihan model kooperatif tipe STAD diantaranya adalah :

1. Memudahkan peserta didik melakukan pemecahan masalah belajar.
2. Interaksi yang terjadi antara peserta didik seiring dengan peningkatan kemampuan peserta didik dalam meyakinkan suatu pendapat.
3. Memungkinkan berkembangnya nilai-nilai dan komitmen.
4. Mampu meningkatkan perasaan saling percaya diantara anggota kelompok dan lebih luas, diantara sesama manusia
5. Dapat meningkatkan kesempatan kepada peserta didik untuk lebih intensif mengadakan penyelidikan mengenai suatu masalah.
6. Peserta didik dapat saling berkerja sama untuk mencapai tujuan kelompok.
7. Para peserta didik lebih aktif bergabung dalam pelajaran mereka dan mereka lebih aktif berdiskusi.
8. Prestasi dan hasil belajar yang baik bisa didapatkan oleh semua anggota kelompok.

9. Dapat memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan rasa menghargai, menghormati pribadi temannya dan menghargai pendapat orang lain.<sup>6</sup>

Adapun kelemahan dari model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah :

1. Kontribusi peserta didik berprestasi rendah menjadi kurang dan peserta didik yang memiliki prestasi akan mengarahkan kekecewaan, hal lain disebabkan oleh peran anggota yang pandai leebih dominan
2. Peserta didik berkemampuan tinggi merasakan kekecewaan ketika mereka harus membantu teman berkemampuan rendah.
3. Keberhasilan belajar kelompok sangat ditentukan oleh kemampuan peserta didik untuk bekerja sama dalam kelompok
4. Model ini memerlukan kemampuan khusus dari guru., guru dituntut sebagai fasilitator, mediator, motivator dan evaluator.<sup>7</sup>

Berdasarkan karakteristik model kooperatif tipe STAD, pembelajaran model ini sangat mengurangi sifat individual dan peserta didik memiliki dua bentuk tanggung jawab belajar yaitu belajar untuk diri sendiri dan membantu sesama anggota kelompok untuk belajar. Pembelajaran model ini juga membutuhkan waktu yang relatif lama, dengan memperhatikan tiga langkah STAD yang menguras waktu seperti penyajian materi oleh guru.

---

<sup>6</sup>Slavin, Robert E. *Cooperatif Learning*, Diterjemahkan Oleh : Narulita Yusron, (Bandung:Nusa Media, 2010), h.78

<sup>7</sup>Isjoni. *Coopeartive Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok*.(Bandung: Alfabeta, 2010) h. 62

#### 4. Manfaat Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Adapun Manfaat Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD adalah :

1. Meningkatkan pencurahan waktu pada tugas.
2. Rasa harga diri menjadi tinggi.
3. Memperbaiki sikap terhadap matapelajaran dan sekolah.
4. Memperbaiki kehadiran.
5. Angka putus sekolah mejadi lebih rendah.
6. Sikap apatis berkurang.
7. Pemahaman yang lebih mendalam.
8. Motivasi lebih besar
9. Hasil belajar lebih tinggi.
10. Retensi lebih lama.
11. Meningkatkan kebaikan budi, kepekaan dan toleransi.<sup>8</sup>

Manfaat dengan menggunakan model pembelajaran tipe STAD sangat mampu membantu peserta didik dalam proses belajar mengajar, sehingga dengan model ini dapat meningkatkan hasil belajar.

#### D. Hasil belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya.<sup>9</sup> Belajar merupakan kegiatan

---

<sup>8</sup>Mulyani Sumantri Dan Johar Permana, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung:Cv. Maulan, 2001), H. 35.

penerimaan informasi yang lahir pada perubahan tingkah laku sebagai akibat dari pengetahuan pengalaman yang diperoleh melalui pendidikan sesuai dengan pendapat W. S Winkel yang menyatakan : Belajar adalah proses perubahan tingkah laku melalui pendidikan. Perubahan itu tidak hanya mengenai sejumlah pengetahuan melainkan dalam bentuk kecakapan, kebiasaan, sikap, pengertian, penghargaan, minat penyesuaian dalam aspek organisme atau pribadi seseorang. Sedangkan prestasi hasil belajar adalah hal yang tidak dapat dipisahkan dengan proses belajar, karena proses belajar itu merupakan hasil dari pada proses belajar tersebut.<sup>10</sup>

Hasil belajar merupakan salah satu indikator pencapaian tujuan pembelajaran dikelas tidak terlepas dari beberapa faktor yang mempengaruhinya. Adapun yang mempengaruhi dari hasil belajar adalah faktor internal dan eksternal.<sup>11</sup>

Kesuksesan seseorang dalam belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

a. Faktor Internal

Faktor internal atau faktor dari dalam diri manusia merupakan faktor yang melekat pada individu tersebut akan mempengaruhi setiap kegiatan yang dilakukan termasuk belajar. Faktor-faktor dari dalam diri manusia yaitu sebagai berikut : kesehatan, intelegasi, minat, dan motivasi.

b. Faktor eksternal

---

<sup>9</sup>Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Rosdakarya, 2012),h.22

<sup>10</sup>W. S Winkel, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Tarsito, 1984), hal. 151

<sup>11</sup>Sugihartono, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta:UNY Pres, 2010), h.76

Faktor eksternal atau faktor luar individu merupakan faktor yang melekat pada individu tersebut akan mempengaruhi setiap kegiatan yang dilakukan termasuk belajar.<sup>12</sup> Faktor-faktor diluar diri manusia yaitu sebagai berikut : keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan sekitar.

#### **E. Hubungan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Peningkatan Hasil Belajar**

Pembelajaran model kooperatif tipe STAD merupakan salah satu pembelajaran yang diterapkan untuk menghadapi kemampuan peserta didik yang heterogen, dimana model ini dipandang sebagai metode paling sederhana dan langsung dari pendekatan pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD juga menyampaikan pembelajaran yang berguna untuk menumbuhkan kemampuan kerja sama, kreatif, berfikir kritis, dan ada kemampuan untuk membantu teman serta merupakan pembelajaran kooperatif yang paling sederhana.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya, hasil belajar merupakan salah satu indikator pencapaian tujuan pembelajaran dikelas tidak terlepas dari beberapa faktor yang mempengaruhinya. Adapun yang mempengaruhi dari hasil belajar adalah faktor internal dan eksternal

---

<sup>12</sup>Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: Remaja Indonesia, 2005), h. 95.

Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran, baik kualitas proses pembelajaran dari aspek pendidik maupun aspek peserta didik. Pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) adalah tipe pembelajaran kooperatif yang paling awal ditemukan dan sangat populer dikalangan para ahli pendidikan.

## F. Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

### 1. Pengertian Elastisitas

Elastisitas merupakan kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk semula setelah gaya luar yang diberikan pada benda itu dihilangkan. Berdasarkan sifat elastisnya bahan digolongkan menjadi dua golongan, yaitu bahan plastis dan bahan elastis. Bahan elastis merupakan bahan-bahan yang memiliki sifat elastis, contohnya seperti karet, pegas, baja. Sedangkan bahan plastis merupakan bahan-bahan yang memiliki sifat tidak dapat kembali ke bentuk semula, jika gaya luar dihilangkan, contohnya seperti plastisin, tanah liat.<sup>13</sup>

### 2. Tegangan ( *Stress* )

Tegangan ( $\sigma$ ) merupakan gaya yang dikenai pada benda per satuan luas penampang benda. Seutas kawat dengan luas penampang mengalami suatu gaya tarik pada ujung-ujungnya. Akibat gaya tarik tersebut, kawat mengalami tegangan tarik  $\sigma$ , dengan persamaan :

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

---

<sup>13</sup>Alizar, M. T, *Fisika Dasar...*, h. 12

Keterangan :

$\sigma$  = tegangan ( $\text{N/m}^2$ )

F = gaya (N)

A = luas penampang ( $\text{m}^2$ )

Bila dua buah kawat dari bahan yang sama tetapi luas penampangnya berbeda diberi gaya, maka kedua kawat tersebut akan mengalami tegangan yang berbeda. Kawat dengan penampang kecil mengalami tegangan lebih besar dibandingkan kawat dengan penampang yang lebih besar. Tegangan benda dapat dihitung dalam menentukan pengukuran dan jenis bahan penyangga atau penompang suatu beban, misalnya penyangga jembatan gantung dan bangunan beringkat.<sup>14</sup>

### 3. Regangan ( *Strain* )

Regangan (*strain*) didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang  $\Delta L$  dan panjang mula-mula  $L_0$ , dengan persamaan :

$$e = \frac{\Delta L}{l} \quad (2.2)$$

Keterangan :

e = regangan

$\Delta L$  = pertambahan panjang (m)

$L_0$  = panjang mula-mula (m)

Semakin besar tegangan pada sebuah benda, makin besar pula regangannya. Artinya,  $\Delta L$  juga makin besar.<sup>15</sup>

### 4. Modulus Elastisitas

<sup>14</sup>Alizar, M.T, *Fisika Dasar...*, h. 13

<sup>15</sup>Alizar, M.T, *Fisika Dasar...*, h. 13-14

Modulus elastisitas adalah hasil bagi antara tegangan dan regangan. Selama gaya  $F$  yang berkerja pada benda elastis tidak melampaui batas elastisnya, maka perbandingan antara tegangan dan regangan adalah konstan. Bilangan (konsanta) tersebut dinamakan modulus elastisitas atau modulus young ( $E$ )

Perbandingan antara tegangan dan regangan adalah konstan. Modulus elastis hanya bergantung pada jenis zat dan tidak pada ukuran dan bentuknya. Konstanta ini disebut modulus elastis atau modulus Young ( $Y$ ), dengan persamaan:

$$Y = \frac{\sigma}{e} \quad (2.3)$$

$$Y = \frac{F/A}{\Delta L/L_0} \text{ atau } Y = \frac{FL_0}{A\Delta L} \quad (2.4)$$

Keterangan :

$Y$  = modulus elastisitas ( $N/m^2$ )

$\sigma$  = tegangan ( $N/m^2$ )

$e$  = regangan

$F$  = gaya

$A$  = luas penampang benda ( $m^2$ )

$L_0$  = panjang awal benda (m)

$\Delta L$  = perubahan panjang benda (m)

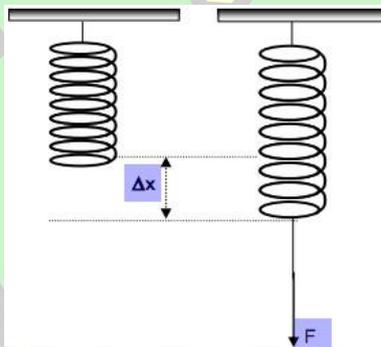
## 5. Hukum Hooke

### a. Hukum Hooke

Hukum Hooke merupakan hukum mengenai gaya dalam bidang ilmu fisika yang terjadi karena sifat elastisitas dari sebuah pegas. Suatu benda yang dikenai gaya akan mengalami perubahan bentuk (volume dan ukuran). Misalnya, suatu pegas akan bertambah panjang dari ukuran semula apabila dikenai gaya

sampai batas tertentu. Hal tersebut dapat terjadi karena sifat elastisitas pada sebuah pegas.

Jika sebuah pegas ditarik dengan gaya tertentu, maka panjangnya akan berubah. Semakin besar gaya tarik yang bekerja, semakin besar pula pertambahan panjang pegas tersebut. Ketika gaya tarik dihilangkan, pegas akan kembali ke keadaan semula.



Gambar 2.1 skema pertambahan panjang pada pegas

(Sumber : <https://www.google.com/searchInformasipendidikan.com> )

Sehingga pegas tersebut akan mengalami pertambahan panjang sebesar ( $\Delta x$ ). Semakin besar gaya yang diberikan  $F$  maka semakin besar pula pertambahan panjang ( $\Delta x$ ) dan demikian pula sebaliknya.

Jika beberapa pegas ditarik dengan gaya yang sama, pertambahan panjang setiap pegas akan berbeda. Perbedaan ini disebabkan oleh karakteristik setiap pegas. Karakteristik suatu pegas dinyatakan dengan konstanta pegas ( $k$ ). Hukum Hooke menyatakan bahwa jika pada sebuah pegas bekerja sebuah gaya ( $F$ ), maka pegas tersebut akan mengalami pertambahan panjang ( $\Delta x$ ) yang sebanding dengan besar gaya yang bekerja padanya. Secara matematis, hubungan antara besar gaya yang bekerja dengan pertambahan panjang pegas dapat ditulis sebagai berikut :

$$F = -k\Delta x \quad (2.5)$$

Keterangan :

$F$  = gaya yang bekerja (N)

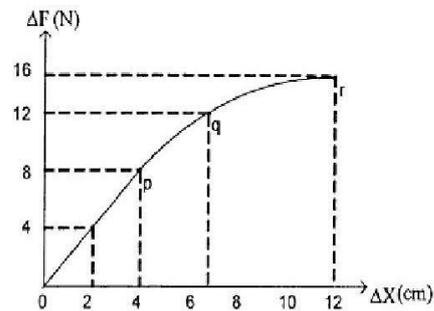
$k$  = konstanta pegas (N/m)

$\Delta x$  = pertambahan panjang pegas (m)

Dari persamaan diatas dapat diketahui bahwa “jika gaya tarik tidak melampaui batas elastisitas pegas, maka pertambahan panjang pegas berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya”. Pertanyaan tersebut dikemukakan pertama kali oleh Robert Hooke, seorang arsitek yang ditugaskan untuk membangun kembali gedung-gedung di London yang mengalami kebakaran pada tahun 1666. Oleh karena itu, pernyataan diatas dikenal sebagai bunyi hukum Hooke.

Berdasarkan persamaan tersebut, dapat diketahui bahwa konstanta pegas menunjukkan perbandingan antara gaya ( $F$ ) dengan pertambahan panjang ( $\Delta x$ ). Selama gaya tidak melampaui titik patah, maka besarnya gaya sebanding dengan perubahan panjang pegas. Semakin besar gaya yang dilakukan untuk meregangkan pegas, maka semakin besar pula gaya yang dikerahkan pegas. Semakin besar kita menekan pegas, semakin besar pula gaya yang dilakukan oleh pegas.

Sifat pegas seperti yang dinyatakan oleh hukum hooke tidak terbatas pada pegas yang diregangkan. Pada pegas yang di mampatkan juga berlaku hukum hooke, selama pegas masih pada daerah elastisitas. Sifat pegas seperti itu banyak digunakan di dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada neraca pegas, bagian-bagian tertentu mesin, dan peredam kejut pada kendaraan bermotor.



Gambar 2.2 Grafik Hubungan Gaya dengan Pertambahan Panjang

(Sumber : <https://fisika.id/2015/01/28/soal-dan-pembahasan-un-fisika-sma-tahun-2014> )

Pada gambar diatas menunjukkan besarnya gaya  $F$  yang sebanding dengan pertambahan panjang  $x$ . Pada bagian ini pegas dikatakan meregang linier. Jika  $F$  diperbesar lagi, hingga melampaui titik A, garis tidak lurus lagi. Hal tersebut menandakan bahwa batas linieritasnya sudah terlampaui, tetapi pegas masih bisa kembali ke bentuk semula.

Apabila gaya  $F$  diperbesar terus sampai melewati titik B, maka pegas bertambah panjang dan tidak kembali ke benteuk semula setelah gaya dihilangkan. Hal ini disebut batas elastisitas atau kelentingan pegas. Jika gaya terus diperbesar lagi hingga di titik C, maka pegas akan putus. Jadi elastisitas benda mempunyai batasnya, jika gaya yang diberikan melebihi batas elastisitasnya maka pegas tidak mampu lagi menahan gaya sehingga tidak bisa kembali ke bentuk semula atau pegas akan putus.

Untuk menarik pegas dibutuhkan gaya  $F$  yang sama besar, tetapi berlawanan arah dengan gaya  $F$  yang dilakukan oleh pegas pada kita. Gaya yang dikenakan pada pegas menjadi  $F = kx$  dan usaha yang dilakukan oleh gaya ini untuk menarik pegas sehingga ujungnya berpindah dari  $x_1$  ke  $x_2$  adalah :

$$W_{12} = \int_{x_1}^{x_2} F'(x) dx = \int_{x_1}^{x_2} (kx) dx = \frac{1}{2} kx_2^2 - \frac{1}{2} kx_1^2$$

Jika diambil  $x_1 = 0$  dan  $x_2$ , maka diperoleh :

$$W = \int_0^{x_2} (kx) dx = \frac{1}{2} kx_2^2$$

Rumus diatas adalah usaha yang dilakukan untuk merentangkan pegas sehingga ujungnya pindah dari posisi tak terentangkan ke posisi  $x$ . Usaha untuk menekan pegas sejauh  $x$ , karena dalm persamaan 6 pergeseran  $x$  dikuadratkan apapun tanda  $x$  akan memberikan harga positif bagi  $W$ .

Integral ini dpat juga dipecahkan dengan menghitung luas diantara kurva gaya pergeseran dan sumbu- $x$  dari  $x = 0$  sampai  $x = x_2$ , bentuknya segitiga dengan alas  $\Delta x$  dan tinggi  $k \Delta x$ , sehingga luasnya sesuai dengan persamaan 6, yaitu :

$$\frac{1}{2} (\Delta x) (k\Delta x) = \frac{1}{2} k\Delta x^2$$

Seluruh usaha ( $W$ ) yang dilakukan oleh gaya  $F$  tersimpan menjadi energi potensial elastisitas pegas karena tidak terjadi perubahan energi kinetik pegas. Oleh karena itu, sebuah pegas yang memiliki konstanta pegas  $k$  dan terentang sejauh  $\Delta x$  dari keadaan setimbangnya, memiliki energi potensial sebesar  $E_p$ .

$$E_p = \frac{1}{2} k\Delta x^2 \quad (2.6)$$

Contoh penggunaan gaya pegas adalah katapel. Jika katapel diregangkan kemudian dilepaskan, maka katapel dapat melontarkan batu.

Dalam hal ini, energi potensial elastisitas berubah menjadi energi kinetik batu.

$$E_{p_{\text{katapel}}} = E_{k_{\text{batu}}} \quad (2.7)$$

$$\frac{1}{2} k\Delta x^2 = \frac{1}{2} mv^2 \quad (2.8)$$

Keterangan :

$k$  = konstanta pegas

$\Delta x$  = pertambahan panjang pegas (m)

$m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan benda (m/s)

## b. Susunan Pegas

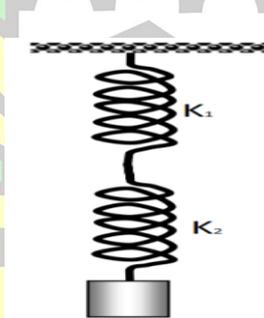
Pegas memiliki beberapa macam susunan, diantaranya yaitu :

### 1. Susunan Seri

Hal-hal yang berkaitan dengan pegas pengganti dari susunan seri yaitu :

- Gaya yang menarik pegas pengganti sama besar ( $F_1 = F_2 = F$ )
- Bertambah panjang pegas pengganti sama dengan jumlah pertambahan panjang masing-masing pegas ( $x = x_1 + x_2$ )
- Tetapan pegasnya  $\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n}$

Dimana  $k_s$  adalah konstanta pegas pengganti susunan seri. Susunan pegas seri dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Susunan seri pegas

A R - R A N I R Y

(Sumber : <https://eandroidfisika.wordpress.com/susunan-pegas>)

### 2. Susunan Paralel

Hal-hal yang berkaitan dengan pegas pengganti dari susunan pegas paralel adalah :

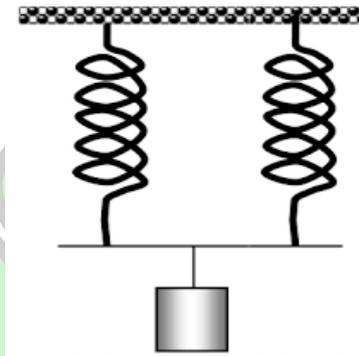
- Gaya yang menarik pegas pengganti sama dengan jumlah gaya yang menarik masing-masing pegas ( $F = F_1 + F_2$ )

b. Pertambahan panjang pegas ( $x = x_1 = x_2$ )

c. Tetapan penggantinya  $K_p = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + K_n$

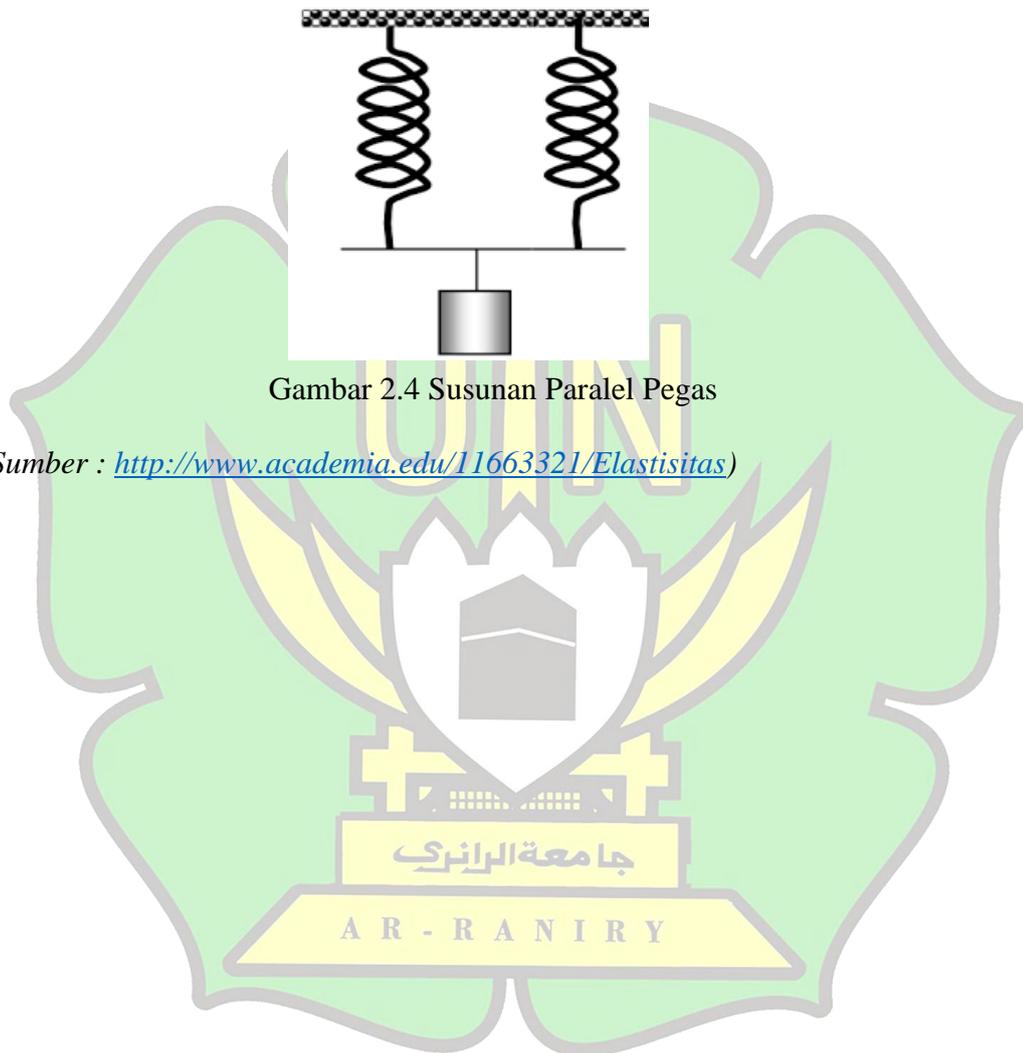
Dimana  $K_p$  adalah konstanta pegas pengganti susunan paralel.

Susunan pegas paralel dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Susunan Paralel Pegas

(Sumber : <http://www.academia.edu/11663321/Elastisitas>)



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Kuantitatif menggunakan Desain *Quasi Eksperimen* dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Pendekatan Kuantitatif merupakan salah satu upaya pencarian ilmiah yang didasari oleh filsafat positivisme logikal (*Logical Positivisme*) yang beroperasi dengan aturan-aturan yang ketat mengenai logika, kebenaran, hukum-hukum dan prediksi. Penelitian kuantitatif juga merupakan proses kerja yang berlangsung secara ringkas, terbatas dan memilah-milah permasalahan menjadi bagian yang dapat diukur atau dinyatakan dalam angka-angka. Penelitian ini dilaksanakan untuk menjelaskan, menguji teori dan mencari generalisasi yang mempunyai nilai prediktif (untuk meramalkan suatu gejala).<sup>1</sup>

Dalam penelitian quasi eksperimen tidak dilakukan randomisasi untuk memasukkan subjek kedalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, melainkan menggunakan kelompok subjek yang sudah ada sebelumnya. *Quasi Eksperimen* adalah eksperimen semu dimana penelitian menggunakan rancangan penelitian yang tidak dapat mengontrol secara penuh terhadap ciri-ciri dan karakteristik sampel yang diteliti, tetapi cenderung menggunakan rancangan yang memungkinkan pada pengontrolan dengan situasi yang ada.

---

<sup>1</sup> Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta : Kencana, 2011), h. 174.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design* yang mana dalam rancangan ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara random.<sup>2</sup> Rancangan ini dapat memberikan keuntungan kepada peserta didik dan karena tidak perlu merandom sehingga banyak waktu yang digunakan untuk pembelajaran. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

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

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kelas Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> = Pemberian *pre-test*

X<sub>1</sub> = Pembelajaran menggunakan Model kooperatif tipe STAD

O<sub>2</sub> = Pemberian *post-test*

X<sub>2</sub> = Pembelajaran menggunakan model konvensional

## B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN 2 Aceh Selatan kelas XI pada semester ganjil tahun ajaran 2018.

## C. Populasi dan Sampel

### a. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian.<sup>3</sup> Sugiyono menyatakan bahwa, “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek yang

<sup>2</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 80

<sup>3</sup> Suharsimi Arikunto, *Procedur Penelitian*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 2010). h. 173.

mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.<sup>4</sup> Penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA MAN 2 Aceh Selatan yang terdiri dari 2 kelas.

#### b. Sampel

Sampel adalah subjek yang sesungguhnya atau bagian dari populasi yang menjadi bahan penelitian.<sup>5</sup> Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI IPA 2 dan XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada suatu penelitian.<sup>6</sup> Adapun instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Lembar Tes.

Lembar tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.<sup>7</sup> Tes digunakan untuk mengukur keterampilan,

---

<sup>4</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 80.

<sup>5</sup>Suharsimi Arikunto, *Procedur Penelitian*,... h. 174

<sup>6</sup> Suharsimi Arikunto, *Procedur Penelitian, Procedur Penelitian*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 2010). h. 173.

pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu dan kelompok.<sup>8</sup> Tes dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 butir soal yang berkaitan dengan materi elastisitas dan hukum hooke, dengan tingkat kompetensi kognitif  $C_1$  (pengetahuan),  $C_2$  (pemahaman),  $C_3$  (penerapan),  $C_4$  (analisis). Tes digambarkan untuk memperoleh data tentang hasil belajar peserta didik setelah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada setiap RPP nya.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan beberapa teknik tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*Pre-Test*) dan tes akhir (*Post-Test*). *Pre-test* adalah test sebelum menggunakan model kooperatif tipe STAD dalam pembelajaran, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat hasil belajar sebelum diberi perlakuan. *Post-test* adalah test setelah menggunakan model kooperatif tipe STAD untuk melihat pengaruh tingkat hasil belajar akibat adanya perlakuan. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan berganda, maka soal yang dibuat berdasarkan indikator aspek hasil belajar yaitu : mengamati, mengelompokkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, berkomunikasi dan melaksanakan percobaan.

---

<sup>7</sup>Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1995), h. 97.

<sup>8</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, h. 193.

## A. Teknik Analisis Data

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data dalam penelitian ini adalah dengan menganalisis data hasil tes peserta didik yang diberikan. Pada akhir pelaksanaan eksperimen kedua kelas dilakukan tes akhir dengan instrumen tes yang sama, hasil dari tes kedua kelas tersebut dibandingkan dengan teknik uji-t.

Setelah data keseluruhan terkumpul, maka tahap selanjutnya pengolahan data. Tahap pengolahan data sangat penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini penulis dapat merumuskan hasil penelitiannya. Adapun data yang diolah tes awal dan tes akhir. Langkah langkah yang digunakan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut :

### a. Uji Normalitas

Hipotesis yang telah dirumuskan akan diuji dengan statistik parametris, antara lain dengan menggunakan t-test untuk satu sampel. Penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal, oleh karena itu sebelum pengujian hipotesis dilakukan maka terlebih dahulu akan dilakukan pengujian normalitas data. Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan untuk menguji normalitas data, antara lain dengan *Chi Kuadrat*.

Langkah-langkah pengujian normalitas data dengan *Chi Kuadrat* adalah sebagai berikut :

1. Merangkum data seluruh variabel yang akan di uji normalitasnya.
2. Menentukan jumlah kelas interval.

3. Menentukan panjang kelas interval yaitu : (data terbesar – data terkecil) dibagi dengan jumlah kelas interval.
4. Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, yang sekaligus merupakan tabel penolong untuk menghitung harga *Chi Kuadrat*.
5. Menghitung frekuensi yang diharapkan ( $f_h$ ) dengan cara mengalikan persentase luas tiap bidang kurva normal dengan jumlah anggota sampel.
6. Memasukkan harga-harga  $f_h$  kedalam tabel kolom  $f_h$ , sekaligus menghitung harga-harga ( $f_o - f_h$ ) dan  $\frac{(f_o - f_h)}{f_h}$  dan menjumlahkannya. Harga  $\frac{(f_o - f_h)}{f_h}$  merupakan harga *Chi Kuadrat* ( $X_h^2$ ) hitung.
7. Membandingkan harga *Chi Kuadrat* hitung dengan *Chi Kuadrat* tabel. Bila harga *Chi Kuadrat* hitung lebih kecil atau sama dengan harga *Chi Kuadrat* tabel ( $X_h^2 \leq X_t^2$ ), maka distribusi data dinyatakan normal, dan apabila lebih besar ( $>$ ) dinyatakan tidak normal.<sup>9</sup>

b. Uji homogenitas varian.

Fungsi homogenitas varians adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi.<sup>10</sup> Rumus yang digunakan uji ini yaitu :

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{variansterkecil}} \quad (3.1)$$

<sup>9</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 241.

<sup>10</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 275

### c. Uji Hipotesis

Setelah tes awal dan tes akhir peserta didik berdistribusi normal maka langkah selanjutnya adalah menguji hipotesis dari hasil belajar peserta didik dengan menggunakan statistika uji-t. Adapun rumus statistika untuk uji-t yang digunakan adalah rumus *Saparated Varian*<sup>11</sup> sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (3.2)$$

Keterangan :

$x_1$  = rata-rata *post-test*

$x_2$  = rata-rata *pre-test*

$n_1$  = jumlah subyek *post-test*

$n_2$  = jumlah subyek *pre-test*

$s_1^2$  = standar deviasi *post-test*

$s_2^2$  = standar deviasi *pre-test*

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan  $dk = n_1 - 1$  atau  $n_2 - 2$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  dan terima  $H_a$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .<sup>12</sup>

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  Tidak adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$  Adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD didik

<sup>11</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 273.

<sup>12</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 276.

pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2  
Aceh Selatan.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah *pre-test* dan *post-test*. Pemberian *pre-test* bertujuan untuk melihat kemampuan awal peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Selanjutnya pada akhir penelitian penulis memberikan *post-test*. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat homogenitas kedua kelas tersebut. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat hasil belajar peserta didik setelah belajar materi elastisitas dan hukum Hooke yang diajarkan dengan model kooperatif tipe STAD pada kelas eksperimen. Adapun skor *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh oleh peserta didik kelas control dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Data Nilai Pre-test dan Post-test Peserta Didik Kelas XI IPA 1 (Kontrol)

No.	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
1	AF	40	60
2	RT	30	75
3	FN	30	85
4	AA	25	80
5	CN	25	85
6	SS	35	90
7	B	20	80
8	AM	45	75
9	NA	30	90
10	MJ	25	80
11	RTI	30	70
12	BS	40	75
13	HS	30	90
14	RM	15	85
15	NM	40	75

16	DRP	25	80
17	RF	40	65
18	DH	30	80
19	AR	35	60
20	HA	35	75

Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta Didik Kelas Kontrol(Tahun 2018)

Tabel 4.2 Data Nilai Pre-test dan Post-test Peserta Didik Kelas XI IPA 2 (eksperimen)

No.	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
1	MK	40	80
2	MK	30	75
3	FF	35	90
4	NHS	35	85
5	PNA	30	85
6	MJ	40	90
7	TF	45	90
8	AH	50	85
9	JTA	55	90
10	RV	55	85
11	WS	35	80
12	EMP	40	75
13	BCL	40	85
14	SA	45	90
15	HN	45	85
16	HA	35	80
17	AA	40	70
18	PD	45	80
19	AFR	45	75
20	AW	40	75

Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta Didik Kelas Eksperimen (Tahun 2018)

## 1. Uji Normalitas

### Uji normalitas *Pre-test* kelas kontrol

- a. Menentukan Rentang

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

$$= 45 - 15$$

$$= 30$$

b. Banyak kelas interval (K)

$$\begin{aligned}
 K &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 20 \\
 &= 1 + (3,3) 1,30 \\
 &= 1 + 4,29 \\
 &= 1 + 5,29 = 6
 \end{aligned}$$

c. Panjang kelas interval (P)

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{R}{K} \\
 &= \frac{30}{6} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai Pre-test Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	$f_i$	$f_i$	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$
15-19	1	17	289	17	289	-12,575	158,131	158,131
20-25	5	22,5	506,3	112,5	2531,3	-7,075	50,056	250,278
26-30	6	28	784	168	4704	-1,575	2,481	14,884
31-35	3	33	1089	99	3267	3,425	11,731	35,192
36-40	4	38	1444	152	5776	8,425	70,981	283,923
41-45	1	43	1849	43	1849	13,425	180,231	180,231
Jum.	20	-	-	591,5	-	-	-	922,638

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2018)

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan standar deviasi sebagai berikut:

d. Rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \\
 &= \frac{591,5}{20} \\
 &= 29,575
 \end{aligned}$$

e. Standar deviasi (s)

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \\
 &= \frac{922,638}{20 - 1} \\
 &= \frac{922,638}{19} \\
 &= 48,560 \\
 &= 6,968
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) = 29,575 dan standar deviasi (s) = 6,968.

Tabel 4.4 Menentukan Batas Bawah dan Batas Atas beserta Z score

Nilai	Batas Bawah	Z Bawah	Batas Atas	Z Atas
15-19	14,5	-2,16	19,5	-1,45
20-25	19,5	-1,45	25,5	-0,58
26-30	25,5	-0,58	30,5	0,13
31-35	30,5	0,13	35,5	0,85
36-40	35,5	0,85	40,5	1,57
41-45	40,5	1,57	45,5	2,29

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

Batas bawah ditentukan dengan mengurangi nilai batas dengan 0,5, sedangkan untuk menentukan batas atas dengan menambahkan nilai batas dengan 0,5. Untuk penentuan nilai Z-score digunakan formula sebagai berikut:

$$Z \text{ bawah} = \frac{\text{Batas bawah} - \bar{X}}{S}$$

$$Z \text{ atas} = \frac{\text{Batas atas} - \bar{X}}{S}$$

Z-score yang telah diperoleh kemudian akan ditentukan nilai di bawah kurva normal dengan menggunakan tabel Z (Lampiran ...).

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	Z Bawah	Luas daerah bawah	Z Atas	Luas daerah Atas	Selisih	Fh	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
15-19	-2,16	0,015	-1,45	0,074	0,058	1,162	1	0,023
20-25	-1,45	0,074	-0,58	0,281	0,208	4,15	5	0,174
26-30	-0,58	0,281	0,13	0,552	0,271	5,414	6	0,063
31-35	0,13	0,448	0,85	0,709	0,261	5,21	3	0,937
36-40	0,85	0,709	1,57	0,942	0,233	4,66	4	0,093
41-45	1,57	0,942	2,29	0,989	0,047	0,944	1	0,003
Jumlah								1,294

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2018)

f. Frekuensi Harapan ( $F_h$ )

$F_h$  diperoleh dengan mengalikan setiap nilai selisih luas daerah di bawah kurva normal dengan banyaknya amatan ( $n$ ).

g. Chi Kuadrat ( $\chi^2$ )

Berdasarkan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan ( $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ ), maka dari tabel distribusi *chi-kuadrat* ( $\chi^2_{(0,05;5)} = 11,070$ ). Oleh karena itu,  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $1,294 < 11,070$ . Maka dapat disimpulkan bahwa, sebaran data *pre-test* kelas kontrol berdistribusi normal.

**Uji Normalitas *Post-test* kelas kontrol**

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}
 R &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\
 &= 90 - 60 \\
 &= 30
 \end{aligned}$$

b. Banyak kelas interval (K)

$$\begin{aligned}
 K &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 20 \\
 &= 1 + (3,3) 1,30 \\
 &= 1 + 4,29 \\
 &= 1 + 5,29 = 6
 \end{aligned}$$

c. Panjang kelas interval (P)

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{R}{K} \\
 &= \frac{30}{6} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai Post-test Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$
60-65	3	62,5	3906,25	187,5	11718,75	-13,675	187,006	561,017
66-70	1	68	4624	68	4624	-8,175	66,831	66,831
71-75	5	73	5329	365	26645	-3,175	10,081	50,403
76-80	5	78	6084	390	30420	1,825	3,331	16,653
81-85	3	83	6889	249	20667	6,825	46,581	139,742
86-90	3	88	7744	264	23232	11,825	139,831	419,492
Jum.	20	-	-	1523,5	-	-	-	1254,138

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

d. Rata-rata ( $\bar{X}$ )

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum F_i X_i}{F_i} \\
 &= \frac{1523,5}{20} \\
 &= 76,175
 \end{aligned}$$

e. Standar deviasi (S)

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum F_i(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\
 &= \frac{1254,138}{20 - 1} \\
 &= \frac{1254,138}{19} \\
 &= 66,007 \\
 &= 8,124
 \end{aligned}$$

Tabel 4.7 Menentukan Batas Bawah dan Batas Atas beserta Z score

Nilai	Batas Bawah	Z Bawah	Batas Atas	Z Atas
60-65	59,5	-2,05	65,5	-1,31
66-70	65,5	-1,31	70,5	-0,70
71-75	70,5	-0,70	75,5	-0,08
76-80	75,5	-0,08	80,5	0,53
81-85	80,5	0,53	85,5	1,15
86-90	85,5	1,15	90,5	1,76

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

Batas bawah ditentukan dengan mengurangi nilai batas dengan 0,5, sedangkan untuk menentukan batas atas dengan menambahkan nilai batas dengan 0,5. Untuk penentuan nilai Z-score digunakan formula sebagai berikut:

$$Z \text{ bawah} = \frac{\text{Batas bawah} - \bar{X}}{S}$$

$$Z \text{ atas} = \frac{\text{Batas atas} - \bar{X}}{S}$$

Z-score yang telah diperoleh kemudian akan ditentukan nilai di bawah kurva normal dengan menggunakan tabel Z.

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	Z Bawah	Luas daerah bawah	Z Atas	Luas daerah Atas	Selisih	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
60-65	-2,05	0,020	-1,31	0,095	0,075	1,498	3	1,506
66-70	-1,31	0,095	-0,70	0,242	0,147	2,938	1	1,278
71-75	-0,70	0,242	-0,08	0,468	0,226	4,522	5	0,051
76-80	-0,08	0,468	0,53	0,702	0,234	4,676	5	0,022
81-85	0,53	0,702	1,15	0,875	0,173	3,46	3	0,061
86-90	1,15	0,875	1,76	0,961	0,086	1,718	3	0,957
Jumlah								3,875

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

f. Frekuensi Harapan ( $E_i$ )

$E_i$  diperoleh dengan mengalikan setiap nilai selisih luas daerah di bawah kurva normal dengan banyaknya amatan ( $n$ ).

g. Chi Kuadrat ( $\chi^2$ )

Berdasarkan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan ( $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ ), maka dari tabel distribusi *chi-kuadrat* ( $\chi^2_{(0,05;5)} = 11,070$ ). Oleh karena itu,  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $3,875 < 11,070$ . Maka dapat disimpulkan bahwa, sebaran data *post-test* kelas kontrol berdistribusi normal.

**Uji Normalitas *Pre-test* kelas eksperimen**

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} R &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 55 - 30 \\ &= 25 \end{aligned}$$

b. Banyak kelas interval (K)

$$\begin{aligned}
 K &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 20 \\
 &= 1 + (3,3) 1,30 \\
 &= 1 + 4,29 \\
 &= 1 + 5,29 = 6
 \end{aligned}$$

c. Panjang kelas interval (P)

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{25}{K} \\
 &= \frac{25}{6} \\
 &= 4,167 = 4
 \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai Pre-test Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$
30-34	2	32	1024	64	2048	-10,275	105,576	211,151
35-38	4	36,5	1332,25	146	5329	-5,775	33,351	133,403
39-43	6	41	1681	246	10086	-1,275	1,626	9,754
44-48	5	46	2116	230	10580	3,725	13,876	69,378
49-52	1	50,5	2550,25	50,5	2550,25	8,225	67,651	67,651
53-56	2	54,5	2970,25	109	5940,5	12,225	149,451	298,901
Jum.	20	-	-	845,5	-	-	-	790,238

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

d. Rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum F_i X_i}{F_i} \\
 &= \frac{845,5}{20} \\
 &= 42,275
 \end{aligned}$$

e. Standar deviasi (s)

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{\sum F_i(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\
 &= \frac{790,238}{20 - 1} \\
 &= \frac{790,238}{19} \\
 &= 41,591 \\
 &= 6,449
 \end{aligned}$$

Tabel 4.10 Menentukan Batas Bawah dan Batas Atas beserta Z-score

Nilai	Batas Bawah	Z Bawah	Batas Atas	Z Atas
30-34	29,5	-1,98	34,5	-1,21
35-38	34,5	-1,21	38,5	-0,59
39-43	38,5	-0,59	43,5	0,19
44-48	43,5	0,19	48,5	0,97
49-52	48,5	0,97	52,5	1,59
53-56	52,5	1,59	56,5	2,21

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

Batas bawah ditentukan dengan mengurangkan nilai batas dengan 0,5, sedangkan untuk menentukan batas atas dengan menambahkan nilai batas dengan 0,5. Untuk penentuan nilai Z-score digunakan formula sebagai berikut:

$$Z \text{ bawah} = \frac{\text{Batas bawah} - \bar{X}}{S}$$

$$Z \text{ atas} = \frac{\text{Batas atas} - \bar{X}}{S}$$

Z-score yang telah diperoleh kemudian akan ditentukan nilai di bawah kurva normal dengan menggunakan tabel Z.

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	Z Bawah	Luas daerah bawah	Z Atas	Luas daerah Atas	Selisih	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
30-34	-1,98	0,024	-1,21	0,113	0,089	1,784	2	0,026
35-38	-1,21	0,113	-0,59	0,278	0,165	3,29	4	0,153
39-43	-0,59	0,278	0,19	0,575	0,298	5,954	6	0,000
44-48	0,19	0,575	0,97	0,834	0,259	5,174	5	0,006
49-52	0,97	0,834	1,59	0,944	0,110	2,202	1	0,656
53-56	1,59	0,944	2,21	0,986	0,042	0,846	2	1,574
Jumlah								2,416

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

f. Frekuensi Harapan ( $E_i$ )

$E_i$  diperoleh dengan mengalikan setiap nilai selisih luas daerah di bawah kurva normal dengan banyaknya amatan ( $n$ ).

g. Chi Kuadrat ( $\chi^2$ )

Berdasarkan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan ( $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ ), maka dari tabel distribusi *chi-kuadrat* ( $\chi^2_{(0,05;5)} = 11,070$ ). Oleh karena itu,  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $2,416 < 11,070$ . Maka dapat disimpulkan bahwa, sebaran data *pre-test* kelas eksperimen berdistribusi normal.

**Uji Normalitas *Post-test* kelas eksperimen**

a. Menentukan Rentang

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

$$= 90 - 70$$

$$= 20$$

b. Banyak kelas interval (K)

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 20$$

$$= 1 + (3,3) 1,30$$

$$= 1 + 4,29$$

$$= 1 + 5,29 = 6$$

c. Panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K}$$

$$= \frac{20}{6}$$

$$= 3,34 = 4$$

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai Post-test Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$
70-73	1	71,5	5112,25	71,5	5112,25	-10,6	112,36	112,36
74-77	4	75,5	5700,25	302	22801	-6,6	43,56	174,24
78-81	4	79,5	6320,25	318	25281	-2,6	6,76	27,04
82-85	6	83,5	6972,25	501	41833,5	1,4	1,96	11,76
86-89	2	87,5	7656,25	175	15312,5	5,4	29,16	58,32
90-93	3	91,5	8372,25	274,5	25116,75	9,4	88,36	265,08
	2	-	-	1642	-	-	-	648,8
Jum.	0							

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

d. Rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum F_i X_i}{F_i}$$

$$= \frac{1642}{20}$$

$$= 82,1$$

e. Standar deviasi (S)

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

$$= \frac{648,8}{20 - 1}$$

$$= \frac{648,8}{19}$$

$$= 34,147$$

$$= 3,735$$

Tabel 4.13 Tabel untuk menentukan Batas Bawah dan Batas Atas beserta Zscore

Nilai	Batas Bawah	Z Bawah	Batas Atas	Z Atas
70-73	69,5	-3,37	73,5	-2,30
74-77	73,5	-2,30	77,5	-1,23
78-81	77,5	-1,23	81,5	-0,16
82-85	81,5	-0,16	85,5	0,91
86-89	85,5	0,91	89,5	1,98
90-93	89,5	1,98	93,5	3,05

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

Batas bawah ditentukan dengan mengurangi nilai batas dengan 0,5 sedangkan untuk menentukan batas atas dengan menambahkan nilai batas dengan 0,5. Untuk penentuan nilai Z-score digunakan formula sebagai berikut:

$$Z \text{ bawah} = \frac{\text{Batas bawah} - \bar{X}}{S}$$

$$Z \text{ atas} = \frac{\text{Batas atas} - \bar{X}}{S}$$

Z-score yang telah diperoleh kemudian akan ditentukan nilai di bawah kurva normal dengan menggunakan tabel Z .

Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	Z Bawah	Luas daerah bawah	Z Atas	Luas daerah Atas	Selisih	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
70-73	-3,37	0,002	-2,30	0,026	0,023	0,464	1	0,619
74-77	-2,30	0,026	-1,23	0,140	0,115	2,29	4	1,277
78-81	-1,23	0,140	-0,16	0,413	0,273	5,456	4	0,389
82-85	-0,16	0,413	0,91	0,742	0,329	6,586	6	0,052
86-89	0,91	0,742	1,98	0,936	0,194	3,87	2	0,904
90-93	1,98	0,936	3,05	0,991	0,056	1,112	3	3,206
Jumlah								6,446

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

f. Frekuensi Harapan ( $E_i$ )

$E_i$  diperoleh dengan mengalikan setiap nilai selisih luas daerah di bawah kurva normal dengan banyaknya amatan ( $n$ ).

g. Chi Kuadrat ( $\chi^2$ )

Berdasarkan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan ( $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ ), maka dari tabel distribusi *chi-kuadrat* ( $\chi^2_{(0,05;5)} = 11,070$ ). Oleh karena itu,  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $6,446 < 11,070$ . Maka dapat disimpulkan bahwa, sebaran data *post-test* kelas eksperimen berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

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

Adapun tahapan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- Hipotesis

$$H_0 : s^2_{kontrol} = s^2_{eksperimen} \text{ (Kedua varians sama)}$$

$H_a : s^2_{kontrol} > s^2_{eksperimen}$  (Kedua varians tidak sama)

- Taraf Signifikan 95% atau  $\alpha = 0,05$

- Kriteria Penolakan :  $F_{hitung} < F_{tabel}$  (Terima  $H_0$ )

- Statistik Uji :

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{postest kontrol}}{S^2_{postest eksperimen}}$$

$$F_{hitung} = \frac{66,007}{34,147}$$

$$F_{hitung} = 1,933$$

- Penentuan  $F_{tabel} = F_{(\alpha, n_{kontrol} - 1, n_{eksperimen} - 1)}$

$$= F_{(0,05; (20-1); (20-1))}$$

$$= F_{(0,05; (19); (19))}$$

$$= 2,17$$

- Keputusan : Karena  $F_{hitung} (1,933) < F_{tabel} (2,17)$

Dengan taraf sig. ( $\alpha = 0,05$ ) dapat disimpulkan bahwa data *Post-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen sudah homogen.

Tabel 4.15. Hasil Pengolahan Data Penelitian *Pre-test*

No.	Hasil Penelitian	Kelas Kontrol	KelasEksperimen
1	Mean ( $\bar{x}$ )	29,575	42,275
2	Varians ( $s^2$ )	48,560	41,591
3	Standar deviasi (s)	6,98	6,449
4	Uji normalitas	1,294	2,416

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

Tabel 4.16. Hasil Pengolahan Data Penelitian *Post-test*

No.	Hasil Penelitian	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	Mean ( $\bar{x}$ )	76,175	82,1
2	Varians ( $s^2$ )	66,007	34,147
3	Standar deviasi (s)	8,124	3,375
4	Uji normalitas	3,875	6,446

Sumber : Hasil Pengolahan Data (Tahun 2018)

### 3. Uji Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis yaitu digunakan rumus *t-test separated varians*. Adapun tahapan perhitungan uji t adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  Tidak adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

$H_a: \mu_1 > \mu_2$  Adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

- Taraf Signifikan 95% atau  $\alpha = 0,05$
- Kriteria Penolakan :  $t_{hitung} > t_{tabel}$  (Terima  $H_a$ )
- Statistik Uji :

$$t = \frac{\bar{X}_{\text{eksperimen}} - \bar{X}_{\text{kontrol}}}{s \sqrt{\frac{1}{n_{\text{eksperimen}}} + \frac{1}{n_{\text{kontrol}}}}}$$

$$s^2 = \frac{(n_{kontrol} - 1)S_{kontrol}^2 + (n_{eksperimen} - 1)S_{eksperimen}^2}{(n_{kontrol} + n_{eksperimen}) - 2}$$

$$s^2 = \frac{(20-1)66,007 + (20-1)13,952}{(20+20)-2}$$

$$= \frac{(19)66,007 + (19)13,952}{38}$$

$$= \frac{1254,133 + 265,088}{38}$$

$$= \frac{1519,221}{38}$$

$$= 39,979$$

$$= \sqrt{39,9795}$$

$$= 8,61$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh  $s = 8,61$  maka dapat dihitung nilai uji- $t$  sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{s \sqrt{\frac{1}{n_{eksperimen}} + \frac{1}{n_{kontrol}}}}$$

$$= \frac{82,1 - 76,175}{6,323 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}}}$$

$$= \frac{5,925}{6,323 \sqrt{0,1}}$$

$$= \frac{5,925}{(6,323) (0,316)}$$

$$= \frac{5,925}{1,998}$$

$$= 2,965$$

$$\begin{aligned} - \text{ Penentuan } t_{tabel} &= t_{(\alpha/2; (20+20)-2)} \\ &= t_{(0,025/2; (20+20)-2)} \\ &= F_{(0,025; 38)} \\ &= 2,02439 \end{aligned}$$

- Keputusan : Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka terima  $H_a$

Dari hasil pengujian hipotesis didapatkan bahwa  $t_{hitung}$  2,965 dan  $t_{tabel}$  2,02439 dengan demikian  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

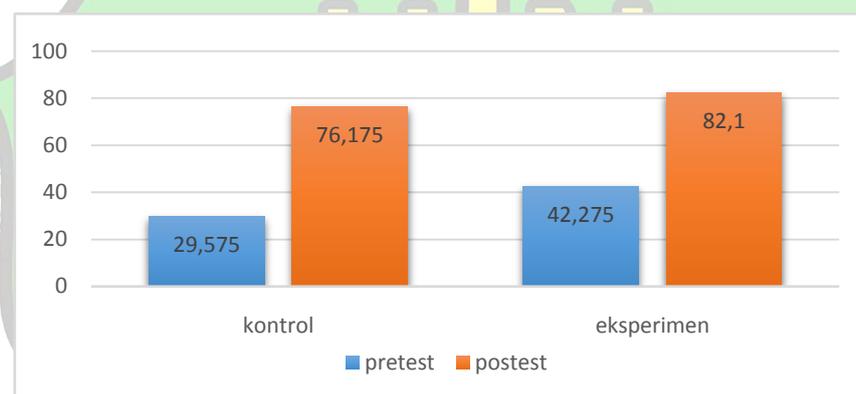
Dengan taraf signifikan ( $\alpha = 0,05$ ) dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

## B. Pembahasan

Berdasarkan proses pengolahan data dapat dilihat bahwa pada nilai rata-rata pretes peserta didik pada kelas eksperimen  $\bar{x} = 42,275$  dan nilai rata-rata post test kelas eksperimen  $\bar{x} = 82,1$  sedangkan nilai rata-rata pretes peserta didik pada kelas kontrol  $\bar{x} = 29,575$  dan nilai rata-rata post-test pada kelas kontrol  $\bar{x} = 76,175$ , lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1 yang berbentuk grafik dibawah ini :



Grafik 4.1 Grafik rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan Kriteria analisis hipotesis yang telah disebutkan pada data diatas bahwa nilai t untuk kedua kelas yaitu  $t_{hitung} = 2,965$  dan  $t_{(tabel)} = 2,02439$ . Maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka terima  $H_a$  . Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Asneli Lubis menyimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik yang diberikan perlakuan model pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih baik dari pada peserta didik yang belajar menggunakan model konvensional.<sup>1</sup> Kemudian hasil penelitian Zikri menyimpulkan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran tipe STAD terhadap hasil belajar pada peserta didik kelas VIII-2.<sup>2</sup> Pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat memberikan motivasi peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar pada Materi Persamaan Garis Lurus di kelas VIII-2 SMP N 1 Labuhan Haji Timur.

Melalui model kooperatif tipe STAD ini, peserta didik mampu menguasai materi elastisitas dan hukum Hooke dan lebih aktif dalam pembelajaran fisika sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari jawaban peserta didik pada lembar post-test yang diberikan ketika materi pelajaran selesai dipelajari, peserta didik juga dapat memberi kesempatan kepada temannya untuk mengembangkan rasa menghargai, menghormati pribadi temannya dan menghargai pendapat orang lain.

---

<sup>1</sup>Asneli Lubis, “ Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Pada Materi Pokok Gerak Lurus Di Kelas X SMA Swasta UISU Medan” *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 1, No. 1, Juni 2012, h, 32.

<sup>2</sup>Zikri, “ Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Kelas VIII-2 Materi Persamaan Garis Lurus Pelajaran Matematika Pada SMP Negeri 1 Labuhan Haji Timur”. *Jurnal Genta Mulia*, Vol. VII, No. 2, Juli-Desember 2014, h. 105

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dan hasil analisis data diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,965 > 2,02439$ , sehingga hipotesis alternatif bisa diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

#### B. Saran

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

1. Untuk mencapai hasil yang maksimal maka perlu diperhatikan beberapa hal yang menjadi masalah utama dalam penerapan.
2. Melalui model pembelajaran koopertif tipe STAD dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, maka disarankan kepada guru bidang studi agar dapat menggunakan model pembelajaran ini dalam proses kegiatan belajar mengajar.
3. Diasarankan kepada guru, khususnya guru bidang studi fisika agar lebih meningkatkan efektifitas mengajar dan lebih memperhatikan cara belajar peserta didik serta membimbing dalam proses belajar mengajar

## DAFTAR PUSTAKA

- Asnlis Lubis, “ *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Pada Materi Pokok Gerak Lurus Di Kelas X SMA Swasta UISU Medan*” *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 1, No. 1, Juni 2012.
- Evendi, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SLTP Bahasan Cahaya Berorientasi Model Pembelajaran Langsung*, Surabaya: Universitas Negeri, 1999
- Giancoli, *Fisika Edisi Kelima*, Jakarta: Erlangga, 2001.
- Hosnan. M, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*, Bogor : Penerbit Ghalia Indonesia, 2014
- Isjoni. *Coopeartive Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta, 2010
- Ivolasari, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Pada Konsep Gelombang Elektromagnetik di Kelas X Mas Darul Ulum Banda Aceh*, Banda Aceh : IAIN Ar-Raniry, 2010
- Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/Ma Kelas X*, Jakarta : Erlangga, 2013.
- Moh, Uzer Usman, *Menjadi Guru Proepsesional*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005
- Muhammad Anas, *Mengenal Metode Pembelajaran*, Jakarta: Isbn, 2014
- Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*, Bandung: Remaja Indonesia, 2005
- Mulyani Sumantri Dan Johar Permana, *Strategi Belajar Mengajar*, Bandung:Cv. Maulan, 2001
- Muslim Ibrahim, dkk, *Pembelajaran Kooperatif*, Surabaya : Unesa, 2000
- Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Rosdakarya, 2012
- Nurulazizah, dkk., “Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Peserta didik”. Vol.3, No.3, Jember : 2014.

- Rahman Johar dkk, *Strategi Belajar Mengajar*, Banda Aceh: Universitas Kuala, 2006
- Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: RINEKA CIPTA. 2003
- Slavin, Robert E. *Cooperatif Learning*, Diterjemahkan Oleh : Narulita Yusron, Bandung:Nusa Media, 2010
- Slavin, Robert E. *Cooperatif Learning*,Diterjemahkan Oleh :Narulita Yusron,Bandung:Nusa Media, 2010
- Slavin, Robert E. *Cooperatif Learning*, Diterjemahkan Oleh : Narulita Yusron, Bandung:Nusa Media, 2010
- Sriyono, dkk. *Teknik Belajar Mengajar CBSA*, Jakarta: Rineka Cipta, 1992
- Sudjana, N., *Penelitian Hasil Proses Belajar-Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010
- Sugihartono, *Psikologi Pendidikan*,Yogyakarta:UNY Pres, 2010
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatifdan R & D*, Bandung:Alfabeta, 2016
- SuharsimiArikunto, *Prosedur Penelitian ,Procedur Penelitian*, Yogyakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Sukardi, *Meodelogi Penelitian Pendidikan dan Praktiknya*, Jakarta:Bumu Aksara, 2008
- Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*,Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sumaji DKK, *Pendidikan Sains yang Humanistik*, Yogyakarta: Kanisius, 1998
- Trianto, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstrutivistik*, Jakarta : Prestasi Pustaka Publishe 2007
- Trianto, *Mode-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.2007
- Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan*, Jakarta :Kencana, 2011
- W. S Winkel, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: Tarsito, 1984

Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientai Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana, 2006

Zikri, “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Kelas VIII-2 Materi Persamaan Garis Lurus Pelajaran Matematika Pada SMP Negeri 1 Labuhan Haji Timur”. *Jurnal Genta Mulia*, Vol. VII, No. 2, Juli-Desember 2014, h. 105



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B- 6939 /Un.08/FTK/KP.07.6/07/2018

TENTANG :

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

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

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

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :  
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-1413/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018  
KEDUA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Eng. Nur Aida, M. Si sebagai Pembimbing Pertama  
2. Fera Annisa, M.Sc sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :  
Nama : Muhammad Harja  
NIM : 140204013  
Prodi : PFS  
Judul Skripsi : Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Di Kelas XI MAN 2 Aceh Selatan.

- KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2018/2019.
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh

Pada Tanggal : 05 Juli 2018

As. Rektor  
Dekan



M. Muhiburrahman

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### Pertemuan I

**Nama Sekolah** : MAN 2 ACEH SELATAN

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pelajaran** : Elastisitas

**Kelas/Semester** : XI/I

**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

#### 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 karakteristik benda elastis 3.2.2 Menjelaskan karakteristik benda plastis 3.2.3 Menentukan tegangan 3.2.4 Menentukan regangan 3.2.5 Menentukan Modulus elastisitas 3.2.6 Menyimpulkan hukum hooke
4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan	4.2.3 Melakukan percobaan elastisitas suatu bahan

### **C. Tujuan Pembelajaran**

3.2.6 Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik benda elastis

3.2.7 Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik benda plastis

3.2.8 Peserta didik mampu menentukan tegangan

3.2.9 Peserta didik mampu menentukan regangan

3.2.10 Peserta didik mampu menentukan Modulus elastisitas

3.2.11 Peserta didik mampu menyimpulkan hukum Hooke

4.2.12 Peserta didik melakukan percobaan elastisitas suatu bahan

### **D. Materi Pembelajaran**

( *Terlampir* )

### **E. Metode Pembelajaran**

- Metode : STAD
- Pendekatan : Saintifik

### **F. Media Pembelajaran**

- LKPD, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis

### **G. Sumber**

- Setya Nurachmandani, *Fisika 2 untuk SMA/MA kelas XI*, Jakarta : Grahadi, 2009
- Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/Ma kelas X*, Jakarta : Erlangga, 2013



- Giancoli, *Fisika edisi kelima*, Jakarta: Erlangga, 2001.84

## H. Kegiatan Pembelajaran

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1	<b>Pendahuluan</b> Langkah 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik memberikan salam dan mengkondisikan kelas</li> <li>• Pendidik membimbing peserta didik untuk berdoa dan mengabsen peserta didik</li> <li>• Pendidik memberikan soal Pre test</li> <li>• Memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik “Kalian pernah main ketapel? Ketika karet memanjang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar</li> <li>• Peserta didik berdoa dan menjawab hadir saat di absen</li> <li>• Peserta didik menjawab soal Pre test</li> <li>• Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik</li> </ul>	10 menit

		<p>kemudian beban di lepaskan apakah karet akan kembali ke bentuk semula? Apabila beban karet ditambah akan apakah dapat kembali seperti semula?"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mendengarkan penjelasan tujuan pembelajaran yang di jelaskan oleh pendidik</li> <li>• Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran</li> </ul>		
2.	<p><b>Kegiatan inti</b> Langkah 2 menyajikan informasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menyampaikan tentang materi tentang elastisitas</li> <li>• Pendidik menjelaskan materi regangan, tegangan dan modulus Young</li> <li>• Melibatkan siswa mencari informasi tentang materi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyimak dan menulis tentang materi elastisitas</li> <li>• Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</li> <li>• Peserta didik menanggapi dan mencari</li> </ul>	20 menit

		elastisitas	informasi tentang regangan, tegangan dan modulus Young
Langkah 3 mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membentuk kelompoknya masing-masing</li> </ul>	
Langkah 4 membimbing kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik membimbing peserta didik dalam belajar</li> <li>• Pendidik membagikan LKPD pada tiap-tiap kelompok</li> <li>• Pendidik membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKPD</li> <li>• Pendidik meminta perwakilan dari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mencari informasi tentang materi elastitas</li> <li>• Peserta didik menerima LKPD</li> <li>• Peserta didik menyimak arahan guru dalam menyelesaikan LKPD</li> <li>• Perwakilan dari kelompok memaparkan</li> </ul>	

		kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka	hasil diskusinya	
3.	Kegiatan Akhir langkah 5 evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik meminta peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran</li> <li>• Pendidik menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran</li> <li>• Peserta didik mendengarkan kesimpulan materi dari pendidik</li> </ul>	15 menit
	Langkah 6 memberi penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik memberikan reward bagi peserta didik yang mempersentasikan hasil percobaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menerima reward dari pendidik dari hasil persentasi percobaan</li> </ul>	

### I. Penilaian

Penilaian hasil belajar dilakukan dengan melihat hasil evaluasi belajar dengan berdasarkan pada:

Teknik: Tes Tertulis, pengamatan

Bentuk Instrumen: pilihan ganda

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### Pertemuan II

**Nama Sekolah** : MAN 2 ACEH SELATAN

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pelajaran** : Hukum Hooke

**Kelas/Semester** : X/I

**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

#### 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 den

gan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan<sup>82</sup>

### B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari hari	3.2.1 Menentukan konstanta pegas secara seri 3.2.2 Menentukan konstanta pegas secara paralel 3.2.3 Menganalisis energi potensial pada pegas
4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan	4.2.4 Mengukur konstanta pegas secara seri dan paralel

### C. Tujuan Pembelajaran

3.2.1 Peserta didik mampu menentukan konstanta pegas secara seri

3.2.2 Peserta didik mampu menentukan konstanta pegas secara paralel

3.2.3 Menganalisis energi potensial pada pegas

4.2.4 Peserta didik mampu mengukur konstanta pegas secara seri dan paralel

#### D. Materi Pembelajaran

( *Terlampir* )

#### E. Metode Pembelajaran

- Metode : STAD
- Pendekatan : Saintifik

#### F. Media Pembelajaran

- LKPD, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis

#### G. Sumber

- Setya Nurachmandani, *Fisika 2 untuk SMA/MA kelas XI*, Jakarta : Grahadi, 2009
- Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/Ma kelas X*, Jakarta : Erlangga, 2013
- Giancoli, *Fisika edisi kelima*, Jakarta: Erlangga, 2001.84

#### H. Kegiatan Pembelajaran

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu

1	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p>Langkah 1</p> <p>Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik memberikan salam dan mengkondisikan kelas</li> <li>• Pendidik membimbing peserta didik untuk berdoa dan mengabsen peserta didik</li> <li>• Memberikan apersepsi dan motivasi kepada peserta didik        “Apakah kalian pernah mengendarai sepeda motor?         Bagaimana gerakan per sepeda motor ketika jatuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar</li> <li>• Peserta didik berdoa dan menjawab hadir saat di absen</li> <li>• Peserta didik mendengarkan motivasi dan menjawab pertanyaan pendidik</li> <li>• Peserta didik mendengarkan</li> </ul>	10 menit
---	--	---	---	----------

		<p>kedalam lobang di tengah jalan?"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran</li> </ul>	<p>penjelasan tujuan pembelajaran yang di jelaskan oleh pendidik</p>	
2.	<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p>Langkah 2 menyajikan informasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menyampaikan tentang materi tentang Hukum Hooke</li> <li>• Pendidik menjelaskan materi perbedaan konstanta pegas secara seri dan paralel.</li> <li>• Melibatkan siswa mencari informasi tentang prangkaian pegas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyimak dan menulis tentang materi elastisitas</li> <li>• Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</li> <li>• Peserta didik menanggapi dan mencari informasi tentang</li> </ul>	20 menit

		secara seri dan paralel	regangan, tegangan dan modulus Young
Langkah 3			
Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membentuk kelompoknya masing-masing</li> </ul>	
Langkah 4			
membimbing kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing peserta didik dalam belajar</li> <li>• Membagikan LKPD pada tiap-tiap kelompok</li> <li>• Membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKPD</li> <li>• Pendidik meminta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mencari informasi tentang materi elastitas</li> <li>• Peserta didik menerima LKPD</li> <li>• Peserta didik menyimak arahan guru dalam menyelesaikan</li> </ul>	

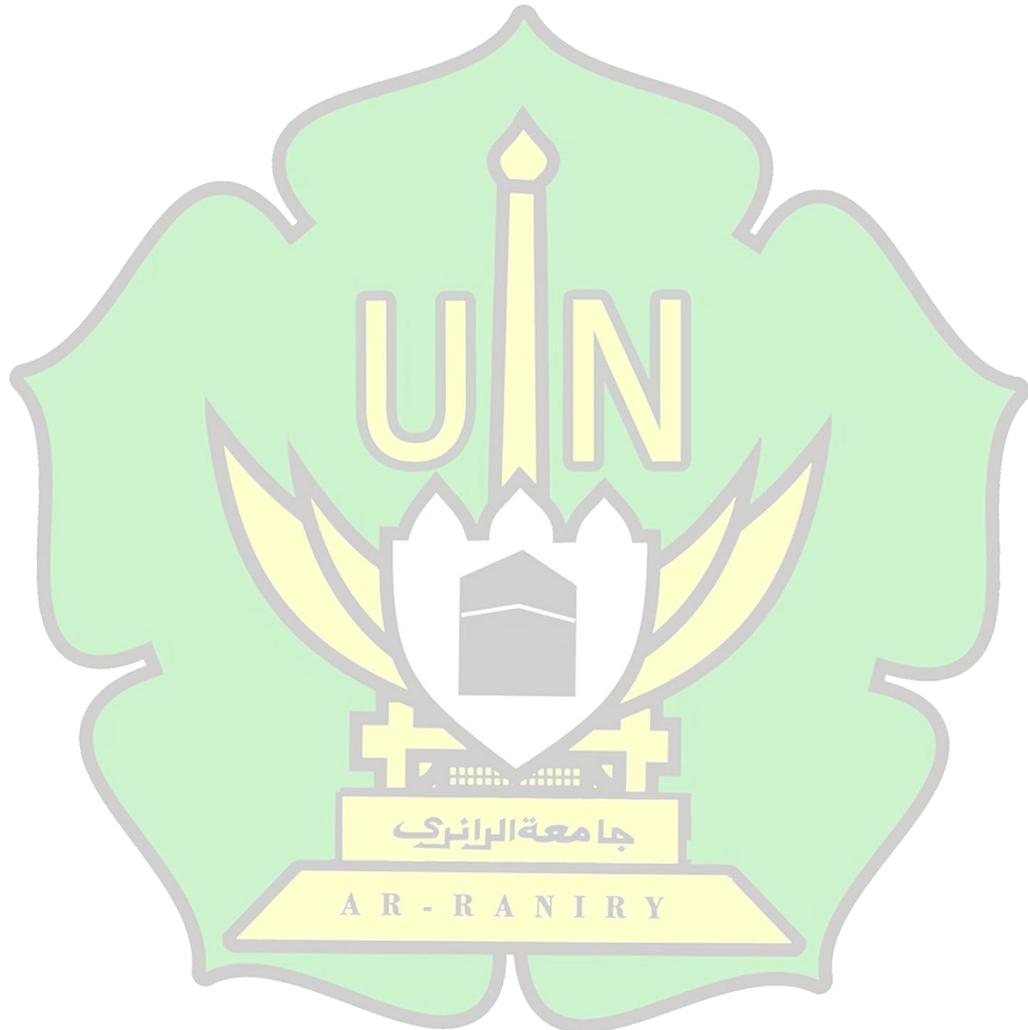
		<p>perwakilan dari kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka</p>	<p>LKPD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan dari kelompok memaparkan hasil diskusinya</li> </ul>	
3.	<p>Kegiatan Akhir langkah 5 evaluasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pendidik meminta peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran</li> <li>• Pendidik menyimpulkan materi pembelajaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran</li> <li>• Peserta didik mendengarkan kesimpulan materi dari pendidik</li> </ul>	15 menit
	<p>Langkah 6 memberi penghargaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik memberikan reward bagi peserta didik</li> <li>• Pendidik memberikan post test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menerima reward dari pendidik</li> <li>• Peserta didik menjawab soal post test</li> </ul>	

## **I. Penilaian**

Penilaian hasil belajar dilakukan dengan melihat hasil evaluasi belajar dengan berdasarkan pada:

Teknik: Tes Tertulis

Bentuk Instrumen: Pilihan Ganda



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

Mata Pelajaran : Fisika  
Kompetensi Dasar : 4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat

elastisitas suatu bahan

Indikator : 4.2.3 Melakukan percobaan Hukum Hooke (menyelidiki hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas).

Kelompok :  
Nama anggota Kelompok :

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

**A. Tujuan** : Agar dapat menyelidiki hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas.

**B. Kegiatan** : Mempelajari tentang hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas.

**C. Alat dan Bahan**

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

#### D. Langkah Kerja

- 1 Pasanglah sebuah pegas spiral dan mistar pada susunan statip seperti ditunjukkan di gambar
2. Gantungkan sebuah beban di ujung pegas, kemudian amati pertambahan panjangnya.
3. Masukkan data pengamatan dalam tabel
4. Ulangi langkah 2 sampai 3 dengan menambah berat beban
5. Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan

#### E. Data Pengamatan

- Tabel data pengamatan

Massa Benda	Gaya Tarik F = m g (N)	Panjang Pegas X (cm)	Pertambahan panjang $\Delta X$	$k = \frac{F}{\Delta x}$

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

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

Mata Pelajaran : Fisika  
Kompetensi Dasar : 4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat

elastisitas suatu bahan

Indikator : 4.2.4 Melakukan percobaan hukum hooke (menentukan konstanta

pegas secara seri dan paralel)

Kelompok :

Anggota Kelompok :

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

**Susunan Seri dan Paralel (Hukum Hooke)**

**A. Tujuan :** Agar dapat menentukan konstanta pegas secara seri dan paralel

**B. Kegiatan :** Mempelajari tentang konstanta pegas secara seri dan paralel

**C. Alat dan Bahan**

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

**D. 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  $k_{tot\ seri} = 1/k_1 + 1/k_2 + \dots 1/k_n$  dan paralel  $k_{tot} = k_1 + k_2 + \dots k_n$
7. Ulangi langkah 1 sampai 6 dengan massa beban yang berbeda.
8. Catat hasilnya ke dalam tabel

### E. Pengamatan

- Tabel data pengamatan

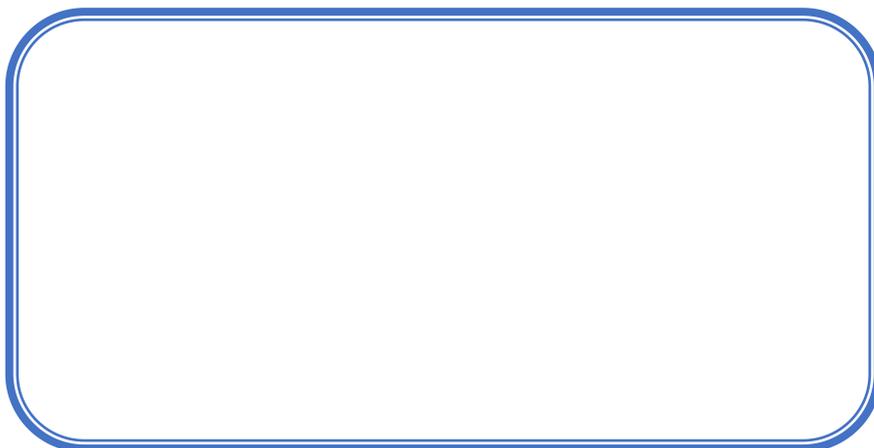
#### a. Rangkaian seri Massa

Massa	Gaya (F)	$\Delta X$	$K = F/\Delta X$	$k_{tot\ seri} = 1/k_1 + 1/k_2 + \dots 1/k_n$
50 g				
100 g				
150 g				

#### b. Rangkaian paralel

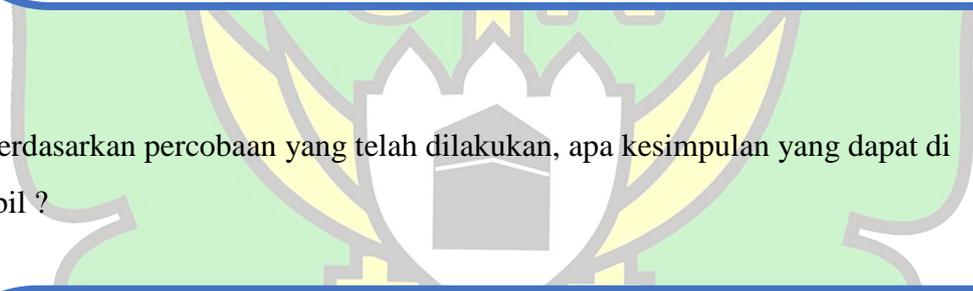
Massa	Gaya (F)	$\Delta X$	$K = F/\Delta X$	$k_{tot\ paralel} = k_1 + k_2 + \dots k_n$
50 g				
100 g				
150 g				

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



- Berdasarkan grafik hubungan massa beban dengan perubahan panjang pegas, tentukan besarnya tetapan pegas secara seri dan paralel



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



## KUNCI JAWABAN

No	Soal	Kunci jawaban	Aspek Kognitif					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
1.	<p>Benda berikut ini yang tergolong benda elastis adalah ...</p> <p>a. Tanah liat</p> <p>b. Batu</p> <p>c. Pegas</p> <p>d. Bata</p> <p>e. kayu</p>	C		√				
2.	<p>Suatu pabrik jika ditarik pada keadaan tertentu dan kemudian gaya dilepas, benda tersebut tidak kembali ke bentuk semula. Sifat seperti ini disebut sifat ...</p> <p>a. kekerasan</p> <p>b. kekuatan</p> <p>c. regangan</p> <p>d. elastis</p> <p>e. plastis</p>	D		√				
3.	<p>Seutas kawat luas penampangnya <math>4 \text{ mm}^2</math>, kemudian diregangkan oleh gaya 4,8 N sehingga bertambah 0,04 cm, bila panjang kawat mula-mula 60 cm, maka tegangan kawatnya adalah ...</p>	E			√			

	<p>a. <math>4 \times 10^5 \text{ N/m}^2</math></p> <p>b. <math>6 \times 10^5 \text{ N/m}^2</math></p> <p>c. <math>8 \times 10^5 \text{ N/m}^2</math></p> <p>d. <math>10 \times 10^5 \text{ N/m}^2</math></p> <p>e. <math>12 \times 10^5 \text{ N/m}^2</math></p>							
4.	<p>Hasil bagi antar gaya ( F ) yang bekerja pada benda dibagi luas penampang benda merupakan definisi dari ...</p> <p>a. Elastis</p> <p>b. Plastis</p> <p>c. Tegangan</p> <p>d. Regangan</p> <p>e. Hukum Hooke</p>	C	✓					
5.	<p>Perbandingan antara penambahan panjang benda terhadap panjang mula-mula disebut ...</p> <p>a. Elastis</p> <p>b. Plastis</p> <p>c. Tegangan</p> <p>d. Regangan</p> <p>e. Hukum Hooke</p>	D	✓					
6.	Sebuah batang baja yang panjangnya 30	C						

	<p>m, penampangnya berukuran 3 mm x 2 mm. Modulus elastisitas bajanya = <math>200 \times 10^3 \text{ N/mm}^2</math>. Jika pada ujung batang ditarik dengan gaya 50 N, maka hitunglah perpanjangan batang bajanya ...</p> <p>a. 2,30 mm b. 1,50 mm c. 1.25 mm d. 1,10 mm e. 2,40 mm</p>			√			
7.	<p>Perbandingan antara tegangan dengan regangan adalah konstan, jika konstanta tersebut merupakan modulus elastisitas, maka secara sistematis dapat ditulis ...</p> <p>a. <math>E = \frac{\sigma}{e}</math> b. <math>E = \frac{e \cdot \Delta l}{l_0}</math> c. <math>E = \frac{F}{A}</math> d. <math>E = \frac{\Delta l}{l_0}</math> e. <math>E = \frac{e}{\sigma}</math></p>	A		√			
8.	<p>Sebuah batang panjang mula-mula L ditarik dengan gaya F, jika luas penampang batang A dan modulus elastisitas tersebut E, maka persamaan pertambahan panjang adalah ...</p> <p>a. <math>\Delta L = \frac{E \cdot A}{F \cdot L}</math> b. <math>\Delta L = \frac{F \cdot A}{E \cdot L}</math></p>	C		√			

	<p>c. <math>\Delta L = \frac{F.L}{E.A}</math></p> <p>d. <math>\Delta L = \frac{E.A.L}{F.}</math></p> <p>e. <math>\Delta L = \frac{F.LA}{E}</math></p>				√			
9.	<p>Sebuah pegas memiliki konstanta elastisitas k, jika gaya yang diberikan pada pegas melebihi batas elastisitasnya, maka ...</p> <p>a. Pegasmenjaditidakelastislagi</p> <p>b. Pegastetapelastis</p> <p>c. Pegastidakberubah</p> <p>d. Pegasbertambahelastisitasnya</p> <p>e. Pegasbertambahkencang</p>	A			√			
10.	<p>Seutas kawat baja yang luas penampangnya 4 mm<sup>2</sup> ditarik oleh gaya 400 N sehingga panjangnya bertambah 0,02 cm, maka tegangan kawat baja tersebut adalah....</p> <p>a. 10<sup>2</sup> N/m</p> <p>b. 10<sup>4</sup> N/m</p> <p>c. 10<sup>6</sup> N/m</p> <p>d. 10<sup>8</sup> N/m</p> <p>e. 10<sup>10</sup> N/m</p>				√			
11.	<p>Hukum hooke pertama kali dikemukakan oleh ...</p>	D						

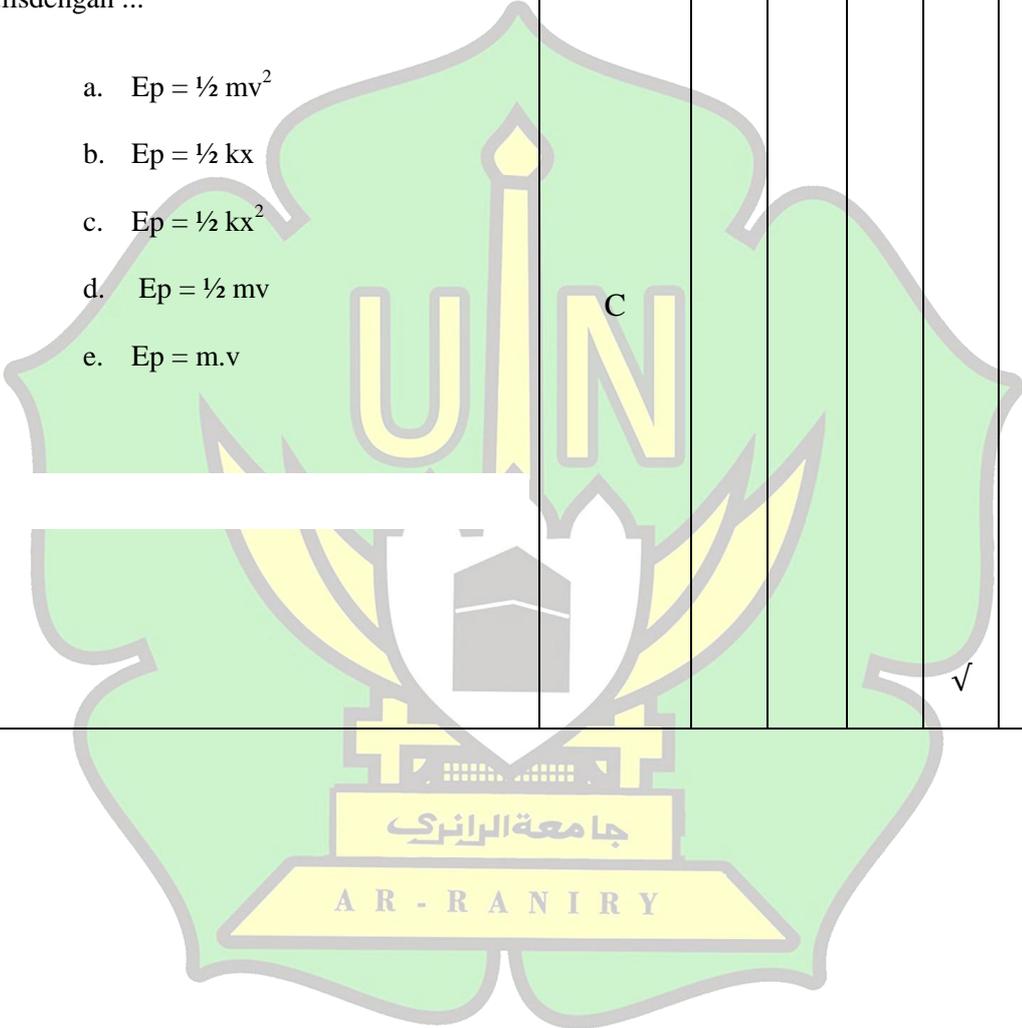
	<p>a. Albert einstein</p> <p>b. Alexander Graham Bell</p> <p>c. Isaac Newton</p> <p>d. Robert Hooke</p> <p>e. Galileo Galilei</p>		√					
12.	<p>Pada tahun berapa hukum Hooke pertama kali ditemukan ...</p> <p>a. 1676</p> <p>b. 1677</p> <p>c. 1678</p> <p>d. 1679</p> <p>e. 1680</p>	B	√					
13.	<p>Menurut hukum Hooke, pertambahan panjang batang ditarik oleh suatu gaya adalah ...</p> <p>a. Berbanding lurus dengan besarnya gaya tarik</p> <p>b. Berbanding lurus dengan luas penampang batang</p> <p>c. Berbanding terbalik dengan modulus Young batang</p>	A	√					

	<p>d. Berbandingterbalikdenganmula-mula</p> <p>e. Berbandinglurusdenganpanjangmula-mula</p>							
14.	<p>Padabenda yang elastis (pegas) berlakuhukum....</p> <p>a. Hukum ohm</p> <p>b. Hukumtermodinamika</p> <p>c. Hukum pascal</p> <p>d. Hukumhooke</p> <p>e. Hukum newton</p>	D		√				
15.	<p>Lima pegasmasing-masingmempunyaikonstanta 200 N/m disusunseri. Konstantapegaspenggantidarisusunanpegaste rsebutadalah....</p> <p>a. 40 N/m</p> <p>b. 20 N/m</p> <p>c. 60 N/m</p> <p>d. 80 N/m</p>	A		√				

	e. 70 N/m							
16.	<p>Duabuahepegasdengantetapanpegas 100 N/m dan 300 N/m dihubungkansecaraseridandiberigayasebesar 30 N. Berapakahpertambahanpanjangsusunanpegas-pegasini ....</p> <p>a. 30 cm b. 10 cm c. 20 cm d. 40 cm e. 60 cm</p>	C				√		
17.	<p>Bila yang massanya 10 Kg ditimbangdengancaraseripadaneracapegaspercepatangravitasi bumi 9,8 m/s<sup>2</sup>, pegasmenyimpangsebesar 20 cm, konstantapegasitusamadengan ...</p> <p>a. 4,9 N/m b. 9,8 N/m</p>	A				√		

	<p>c. 19,6 N/m</p> <p>d. 196 N/m</p> <p>e. 490 N/m</p>							
18.	<p>Empat buah pegas masing-masing dengan konstanta <math>C</math> disusun secara paralel. Konstanta pegas yang disusun paralel adalah</p> <p>a. <math>\frac{1}{2}</math></p> <p>b. <math>\frac{1}{4}</math></p> <p>c. <math>C</math></p> <p>d. <math>4C</math></p> <p>e. <math>2C</math></p>						√	
19.	<p>Sebuah pegas menggantung dalam keadaan normal panjangnya 25 cm. Bila pada ujung pegas digantungkan sebuah benda yang mempunyai massa 80 gram, panjang pegas menjadi 30 cm. Kemudian benda tersebut disimpangkan sejauh 5 cm. Energi potensial elastis pegas adalah ...</p> <p>a. 0,10 joule</p> <p>b. 0,20 joule</p> <p>c. 0,01 joule</p>						√	

	<p>d. 0,02 joule</p> <p>e. 0,30 joule</p>							
20.	<p>Energipotensialpegassecarasistematisdapatdit ulisdengan ...</p> <p>a. <math>E_p = \frac{1}{2} mv^2</math></p> <p>b. <math>E_p = \frac{1}{2} kx</math></p> <p>c. <math>E_p = \frac{1}{2} kx^2</math></p> <p>d. <math>E_p = \frac{1}{2} mv</math></p> <p>e. <math>E_p = m.v</math></p>							



✓

Soal Pre-Test

Nama :

Kelas :

1. Benda berikut ini yang tergolong benda elastis adalah ...
  - f. Tanah liat
  - g. Batu
  - h. Pegas
  - d. Bata
  - e. Kayu
2. Suatu pabrik jika ditarik pada keadaan tertentu dan kemudian gaya dilepas, benda tersebut tidak kembali ke bentuk semula. Sifat seperti ini disebut sifat ...
  - a. Kekerasan
  - b. Kekuatan
  - c. Regangan
  - d. Elastis
  - e. Plastis
3. Seutas kawat luas penampangnya  $4 \text{ mm}^2$ , kemudian diregangkan oleh gaya  $4,8 \text{ N}$  sehingga bertambah  $0,04 \text{ cm}$ , bila panjang kawat mula-mula  $60 \text{ cm}$ , maka tegangan kawatnya adalah ...
  - a.  $4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - b.  $6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - c.  $8 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - d.  $10 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - e.  $12 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
4. Hasil bagi antar gaya (  $F$  ) yang bekerja pada benda dibagi luas penampang benda merupakan definisi dari ...
  - a. Elastis
  - b. Plastis
  - c. Tegangan
  - d. Regangan
  - e. Hukum Hooke
5. Perbandingan antara penambahan panjang benda terhadap panjang mula-mula disebut ...
  - a. Elastis
  - b. Plastis
  - c. Tegangan
  - d. Regangan
  - e. Hukum Hooke
6. Sebuah batang baja yang panjangnya  $30 \text{ m}$ , penampangnya berukuran  $3 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ . Modulus elastisitas bajanya  $= 200 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$ . Jika pada ujung batang ditarik dengan gaya  $50 \text{ N}$ , maka hitunglah perpanjangan batang bajanya ...
  - f.  $2,30 \text{ mm}$
  - g.  $1,50 \text{ mm}$
  - d.  $1,10 \text{ mm}$
  - e.  $2,40 \text{ mm}$



- f. Berbanding lurus dengan besar gaya tarik  
g. Berbanding lurus dengan luas penampang batang  
h. Berbanding terbalik dengan modulus Young batang  
i. Berbanding terbalik dengan mula-mula  
j. Berbanding lurus dengan panjang mula-mula
14. Pada benda yang elastis (pegas) berlaku hukum....  
f. Hukum ohm  
g. Hukum termodinamika  
h. Hukum pascal  
i. Hukum hooke  
j. Hukum newton
15. Lima pegas masing-masing mempunyai konstanta 200 N/m disusun seri. Konstanta pegas pengganti dari susunan pegas tersebut adalah....  
f. 40 N/m  
g. 20 N/m  
h. 60 N/m  
d. 80 N/m  
e. 70 N/m
16. Dua buah pegas dengan tetapan pegas 100 N/m dan 300 N/m dihubungkan secara seri dan diberi gaya sebesar 30 N. Berapakah pertambahan panjang susunan pegas-pegas ini ....  
f. 30 cm  
g. 10 cm  
h. 20 cm  
d. 40 cm  
e. 60 cm
17. Bila yang massanya 10 Kg ditimbang dengan cara seri pada neraca pegas percepatan gravitasi bumi  $9,8 \text{ m/s}^2$ , pegas menyimpang sebesar 20 cm, konstanta pegas itu sama dengan ...  
f. 4,9 N/m  
g. 9,8 N/m  
h. 19,6 N/m  
d. 196 N/m  
e. 490 N/m
18. Empat buah pegas masing-masing dengan konstanta C disusun secara paralel. Konstanta pegas yang disusun paralel adalah  
f.  $\frac{1}{2}$   
g.  $\frac{1}{4}$   
h. C  
i. 4C  
j. 2C
19. Sebuah pegas menggantung dalam keadaan normal panjangnya 25 cm. Bila pada ujung pegas digantungkan sebuah benda yang mempunyai massa 80 gram, panjang pegas menjadi 30 cm. Kemudian benda tersebut disimpangkan sejauh 5 cm. Energi potensial elastis pegas adalah ...

- f. 0,10 joule
- g. 0,20 joule
- h. 0,01 joule

- d. 0,02 joule
- e. 0,30 joule

20. Energi potensial pegas secara sistematis dapat ditulis dengan ...

- f.  $E_p = \frac{1}{2} mv^2$
- g.  $E_p = \frac{1}{2} kx$
- h.  $E_p = \frac{1}{2} kx^2$

- d.  $E_p = \frac{1}{2} mv$
- e.  $E_p = m \cdot v$



Soal *Post-Test*

Nama :

Kelas :

21. Benda berikut ini yang tergolong benda elastis adalah ...
- i. Tanah liat
  - j. Batu
  - k. Pegas
  - d. Bata
  - e. Kayu
22. Suatu pabrik jika ditarik pada keadaan tertentu dan kemudian gaya dilepas, benda tersebut tidak kembali ke bentuk semula. Sifat seperti ini disebut sifat ...
- d. Kekerasan
  - e. Kekuatan
  - f. Regangan
  - d. Elastis
  - e. Plastis
23. Hasil bagi antar gaya (  $F$  ) yang bekerja pada benda dibagi luas penampang benda merupakan definisi dari ...
- d. Elastis
  - e. Plastis
  - f. Tegangan
  - d. Regangan
  - e. Hukum Hooke
24. Seutas kawat luas penampangnya  $4 \text{ mm}^2$ , kemudian diregangkan oleh gaya  $4,8 \text{ N}$  sehingga bertambah  $0,04 \text{ cm}$ , bila panjang kawat mula-mula  $60 \text{ cm}$ , maka tegangan kawatnya adalah ...
- d.  $4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - e.  $6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - f.  $8 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - d.  $10 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - e.  $12 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
25. Perbandingan antara penambahan panjang benda terhadap panjang mula-mula disebut ...
- d. Elastis
  - e. Plastis
  - f. Tegangan
  - d. Regangan
  - e. Hukum Hooke
26. Perbandingan antara tegangan dengan regangan adalah konstan, jika konstanta tersebut merupakan modulus elastisitas, maka secara sistematis dapat ditulis ...
- d.  $E = \frac{\Delta l}{l_0}$
  - e.  $E = \frac{e}{\sigma}$
  - d.  $E = \frac{\sigma}{e}$
  - e.  $E = \frac{e \cdot \Delta l}{l_0}$

f.  $E = \frac{F}{A}$

27. Sebuah batang panjang mula-mula  $L$  ditarik dengan gaya  $F$ , jika luas penampang batang  $A$  dan modulus elastisitas tersebut  $E$ , maka persamaan pertambahan panjang adalah ...

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

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

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

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

f.  $\Delta L = \frac{E.L}{F.L}$

28. Sebuah pegas memiliki konstanta elastisitas  $k$ , jika gaya yang diberikan pada pegas melebihi batas elastisitasnya, maka ...

k. Pegas menjadi tidak elastis lagi

l. Pegas tetap elastis

m. Pegas tidak berubah

n. Pegas bertambah elastisitasnya

o. Pegas bertambah kencang

29. Sebuah batang baja yang panjangnya 30 m, penampangnya berukuran 3 mm x 2 mm. Modulu elastisitas bajanya =  $200 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$ . Jika pada ujung batang ditarik dengan gaya 50 N, maka hitunglah perpanjangan batang bajanya ...

i. 2,30 mm

d. 1,10 mm

j. 1,50 mm

e. 2,40 mm

k. 1.25 mm

30. Seutas kawat baja yang luas penampangnya  $4 \text{ mm}^2$  ditarik oleh gaya 400 N sehingga panjangnya bertambah 0,02 cm, maka tegangan kawat baja tersebut adalah

d.  $10^2 \text{ N/m}$

d.  $10^8 \text{ N/m}$

e.  $10^4 \text{ N/m}$

e.  $10^{10} \text{ N/m}$

f.  $10^6 \text{ N/m}$

31. Hukum hooke pertama kali dikemukakan oleh ...

i. Albert einstein

d. Robert Hooke

j. Alexander Graham Bell

e. Galileo galilei

k. Isaac Newton

32. Pada tahun berapa hukum Hooke pertama kali ditemukan ...

d. 1676

d. 1679

e. 1677

e. 1680

f. 1678

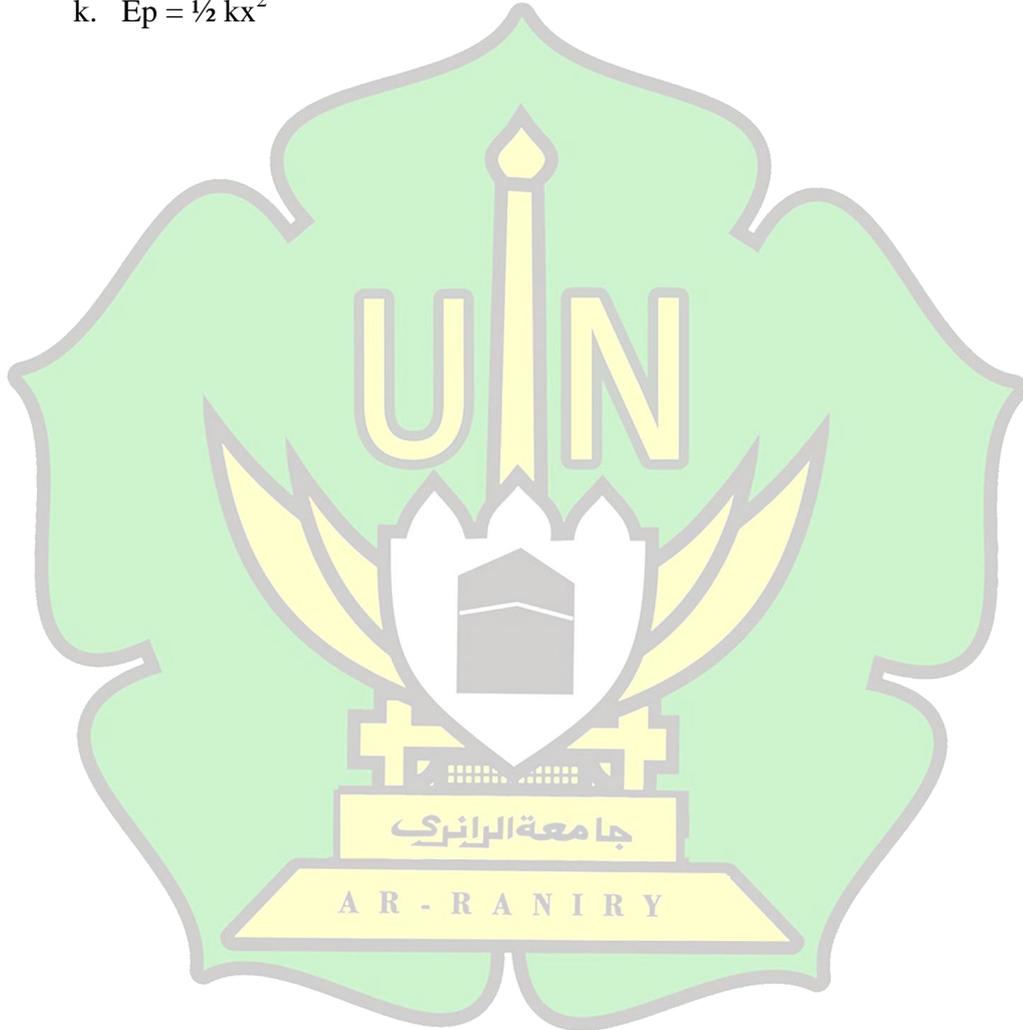
33. Menurut hukum hooke, pertambahan panjang batang ditarik oleh suatu gaya adalah ...
- k. Berbanding lurus dengan besar gaya tarik
  - l. Berbanding lurus dengan luas penampang batang
  - m. Berbanding terbalik dengan modulus Young batang
  - n. Berbanding terbalik dengan mula-mula
  - o. Berbanding lurus dengan panjang mula-mula
34. Pada benda yang elastis (pegas) berlaku hukum....
- k. Hukum ohm
  - l. Hukum termodinamika
  - m. Hukum pascal
  - n. Hukum hooke
  - o. Hukum newton
35. Lima pegas masing-masing mempunyai konstanta 200 N/m disusun seri. Konstanta pegas pengganti dari susunan pegas tersebut adalah....
- i. 40 N/m
  - j. 20 N/m
  - k. 60 N/m
  - d. 80 N/m
  - e. 70 N/m
36. Dua buah pegas dengan tetapan pegas 100 N/m dan 300 N/m dihubungkan secara seri dan diberi gaya sebesar 30 N. Berapakah pertambahan panjang susunan pegas-pegas ini ....
- i. 30 cm
  - j. 10 cm
  - k. 20 cm
  - d. 40 cm
  - e. 60 cm
37. Bila yang massanya 10 Kg ditimbang dengan cara seri pada neraca pegas percepatan gravitasi bumi  $9,8 \text{ m/s}^2$ , pegas menyimpang sebesar 20 cm, konstanta pegas itu sama dengan ...
- i. 4,9 N/m
  - j. 9,8 N/m
  - k. 19,6 N/m
  - d. 196 N/m
  - e. 490 N/m
38. Empat buah pegas masing-masing dengan konstanta C disusun secara paralel. Konstanta pegas yang disusun paralel adalah
- k.  $\frac{1}{2}$
  - l.  $\frac{1}{4}$
  - m. C
  - n. 4C
  - o. 2C
39. Sebuah pegas menggantung dalam keadaan normal panjangnya 25 cm. Bila pada ujung pegas digantungkan sebuah benda yang mempunyai

massa 80 gram, panjang pegas menjadi 30 cm. Kemudian benda tersebut disimpangkan sejauh 5 cm. Energi potensial elastis pegas adalah ...

- i. 0,10 joule
- j. 0,20 joule
- k. 0,01 joule
- d. 0,02 joule
- e. 0,30 joule

40. Energi potensial pegas secara sistematis dapat ditulis dengan ...

- i.  $E_p = \frac{1}{2} mv^2$
- j.  $E_p = \frac{1}{2} kx$
- k.  $E_p = \frac{1}{2} kx^2$
- d.  $E_p = \frac{1}{2} mv$
- e.  $E_p = m.v$



*Lampiran 10*

**Foto Kegiatan Penelitian dengan Model Kooperatif Tipe STAD Pada Kelas XI IPA**



Peserta Didik Sedang Mengerjakan Soal *Pretest*



Pendidik Memulai Pembelajaran dikelas



Peneliti Menjelaskan Tujuan Pembelajaran Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke



Pendidik Mengarahkan Peserta Didik dalam Membentuk Kelompok



Peserta Didik Melakukan Percobaan



Peserta Didik Mempersentasikan Hasil percobaan



Peserta Didik Mengerjakan Soal *Post-Test*



**Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)**

df	Pr 0.50	0.25 0.20	0.10 0.10	0.05 0.050	0.025 0.02	0.01 0.010	0.005 0.002	0.001 0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884	
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712	
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453	
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318	
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343	
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763	
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529	
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079	
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681	
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370	
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470	
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963	
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198	
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739	
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283	
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615	
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577	
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048	
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940	
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181	
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715	
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499	
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496	
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678	
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019	
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500	
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103	
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816	
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624	
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518	
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490	
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531	
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634	
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793	
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005	
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262	
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563	
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903	
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279	
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688	

Catatan: Probabilita yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul tiap kolom adalah luas daerah dalam satu ujung, sedangkan probabilitas yang lebih besar adalah luas daerah dalam kedua ujung

**Titik Persentase Distribusi t (df = 41 – 80)**

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

Catatan: Probabilita yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul tiap kolom adalah luas daerah dalam satu ujung, sedangkan probabilitas yang lebih besar adalah luas daerah dalam kedua ujung

**Titik Persentase Distribusi t (df = 81 –120)**

df \ Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
81	0.67753	1.29209	1.66388	1.98969	2.37327	2.63790	3.19392
82	0.67749	1.29196	1.66365	1.98932	2.37269	2.63712	3.19262
83	0.67746	1.29183	1.66342	1.98896	2.37212	2.63637	3.19135
84	0.67742	1.29171	1.66320	1.98861	2.37156	2.63563	3.19011
85	0.67739	1.29159	1.66298	1.98827	2.37102	2.63491	3.18890
86	0.67735	1.29147	1.66277	1.98793	2.37049	2.63421	3.18772
87	0.67732	1.29136	1.66256	1.98761	2.36998	2.63353	3.18657
88	0.67729	1.29125	1.66235	1.98729	2.36947	2.63286	3.18544
89	0.67726	1.29114	1.66216	1.98698	2.36898	2.63220	3.18434
90	0.67723	1.29103	1.66196	1.98667	2.36850	2.63157	3.18327
91	0.67720	1.29092	1.66177	1.98638	2.36803	2.63094	3.18222
92	0.67717	1.29082	1.66159	1.98609	2.36757	2.63033	3.18119
93	0.67714	1.29072	1.66140	1.98580	2.36712	2.62973	3.18019
94	0.67711	1.29062	1.66123	1.98552	2.36667	2.62915	3.17921
95	0.67708	1.29053	1.66105	1.98525	2.36624	2.62858	3.17825
96	0.67705	1.29043	1.66088	1.98498	2.36582	2.62802	3.17731
97	0.67703	1.29034	1.66071	1.98472	2.36541	2.62747	3.17639
98	0.67700	1.29025	1.66055	1.98447	2.36500	2.62693	3.17549
99	0.67698	1.29016	1.66039	1.98422	2.36461	2.62641	3.17460
100	0.67695	1.29007	1.66023	1.98397	2.36422	2.62589	3.17374
101	0.67693	1.28999	1.66008	1.98373	2.36384	2.62539	3.17289
102	0.67690	1.28991	1.65993	1.98350	2.36346	2.62489	3.17206
103	0.67688	1.28982	1.65978	1.98326	2.36310	2.62441	3.17125
104	0.67686	1.28974	1.65964	1.98304	2.36274	2.62393	3.17045
105	0.67683	1.28967	1.65950	1.98282	2.36239	2.62347	3.16967
106	0.67681	1.28959	1.65936	1.98260	2.36204	2.62301	3.16890
107	0.67679	1.28951	1.65922	1.98238	2.36170	2.62256	3.16815
108	0.67677	1.28944	1.65909	1.98217	2.36137	2.62212	3.16741
109	0.67675	1.28937	1.65895	1.98197	2.36105	2.62169	3.16669
110	0.67673	1.28930	1.65882	1.98177	2.36073	2.62126	3.16598
111	0.67671	1.28922	1.65870	1.98157	2.36041	2.62085	3.16528
112	0.67669	1.28916	1.65857	1.98137	2.36010	2.62044	3.16460
113	0.67667	1.28909	1.65845	1.98118	2.35980	2.62004	3.16392
114	0.67665	1.28902	1.65833	1.98099	2.35950	2.61964	3.16326
115	0.67663	1.28896	1.65821	1.98081	2.35921	2.61926	3.16262
116	0.67661	1.28889	1.65810	1.98063	2.35892	2.61888	3.16198
117	0.67659	1.28883	1.65798	1.98045	2.35864	2.61850	3.16135
118	0.67657	1.28877	1.65787	1.98027	2.35837	2.61814	3.16074
119	0.67656	1.28871	1.65776	1.98010	2.35809	2.61778	3.16013
120	0.67654	1.28865	1.65765	1.97993	2.35782	2.61742	3.15954

Catatan: Probabilita yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul tiap kolom adalah luas daerah dalam satu ujung, sedangkan probabilitas yang lebih besar adalah luas daerah dalam kedua ujung

**Titik Persentase Distribusi t (df = 121 –160)**

df \ Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
121	0.67652	1.28859	1.65754	1.97976	2.35756	2.61707	3.15895
122	0.67651	1.28853	1.65744	1.97960	2.35730	2.61673	3.15838
123	0.67649	1.28847	1.65734	1.97944	2.35705	2.61639	3.15781
124	0.67647	1.28842	1.65723	1.97928	2.35680	2.61606	3.15726
125	0.67646	1.28836	1.65714	1.97912	2.35655	2.61573	3.15671
126	0.67644	1.28831	1.65704	1.97897	2.35631	2.61541	3.15617
127	0.67643	1.28825	1.65694	1.97882	2.35607	2.61510	3.15565
128	0.67641	1.28820	1.65685	1.97867	2.35583	2.61478	3.15512
129	0.67640	1.28815	1.65675	1.97852	2.35560	2.61448	3.15461
130	0.67638	1.28810	1.65666	1.97838	2.35537	2.61418	3.15411
131	0.67637	1.28805	1.65657	1.97824	2.35515	2.61388	3.15361
132	0.67635	1.28800	1.65648	1.97810	2.35493	2.61359	3.15312
133	0.67634	1.28795	1.65639	1.97796	2.35471	2.61330	3.15264
134	0.67633	1.28790	1.65630	1.97783	2.35450	2.61302	3.15217
135	0.67631	1.28785	1.65622	1.97769	2.35429	2.61274	3.15170
136	0.67630	1.28781	1.65613	1.97756	2.35408	2.61246	3.15124
137	0.67628	1.28776	1.65605	1.97743	2.35387	2.61219	3.15079
138	0.67627	1.28772	1.65597	1.97730	2.35367	2.61193	3.15034
139	0.67626	1.28767	1.65589	1.97718	2.35347	2.61166	3.14990
140	0.67625	1.28763	1.65581	1.97705	2.35328	2.61140	3.14947
141	0.67623	1.28758	1.65573	1.97693	2.35309	2.61115	3.14904
142	0.67622	1.28754	1.65566	1.97681	2.35289	2.61090	3.14862
143	0.67621	1.28750	1.65558	1.97669	2.35271	2.61065	3.14820
144	0.67620	1.28746	1.65550	1.97658	2.35252	2.61040	3.14779
145	0.67619	1.28742	1.65543	1.97646	2.35234	2.61016	3.14739
146	0.67617	1.28738	1.65536	1.97635	2.35216	2.60992	3.14699
147	0.67616	1.28734	1.65529	1.97623	2.35198	2.60969	3.14660
148	0.67615	1.28730	1.65521	1.97612	2.35181	2.60946	3.14621
149	0.67614	1.28726	1.65514	1.97601	2.35163	2.60923	3.14583
150	0.67613	1.28722	1.65508	1.97591	2.35146	2.60900	3.14545
151	0.67612	1.28718	1.65501	1.97580	2.35130	2.60878	3.14508
152	0.67611	1.28715	1.65494	1.97569	2.35113	2.60856	3.14471
153	0.67610	1.28711	1.65487	1.97559	2.35097	2.60834	3.14435
154	0.67609	1.28707	1.65481	1.97549	2.35081	2.60813	3.14400
155	0.67608	1.28704	1.65474	1.97539	2.35065	2.60792	3.14364
156	0.67607	1.28700	1.65468	1.97529	2.35049	2.60771	3.14330
157	0.67606	1.28697	1.65462	1.97519	2.35033	2.60751	3.14295
158	0.67605	1.28693	1.65455	1.97509	2.35018	2.60730	3.14261
159	0.67604	1.28690	1.65449	1.97500	2.35003	2.60710	3.14228
160	0.67603	1.28687	1.65443	1.97490	2.34988	2.60691	3.14195

Catatan: Probabilita yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul tiap kolom adalah luas daerah dalam satu ujung, sedangkan probabilitas yang lebih besar adalah luas daerah dalam kedua ujung

**Titik Persentase Distribusi t (df = 161 –200)**

df \ Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
161	0.67602	1.28683	1.65437	1.97481	2.34973	2.60671	3.14162
162	0.67601	1.28680	1.65431	1.97472	2.34959	2.60652	3.14130
163	0.67600	1.28677	1.65426	1.97462	2.34944	2.60633	3.14098
164	0.67599	1.28673	1.65420	1.97453	2.34930	2.60614	3.14067
165	0.67598	1.28670	1.65414	1.97445	2.34916	2.60595	3.14036
166	0.67597	1.28667	1.65408	1.97436	2.34902	2.60577	3.14005
167	0.67596	1.28664	1.65403	1.97427	2.34888	2.60559	3.13975
168	0.67595	1.28661	1.65397	1.97419	2.34875	2.60541	3.13945
169	0.67594	1.28658	1.65392	1.97410	2.34862	2.60523	3.13915
170	0.67594	1.28655	1.65387	1.97402	2.34848	2.60506	3.13886
171	0.67593	1.28652	1.65381	1.97393	2.34835	2.60489	3.13857
172	0.67592	1.28649	1.65376	1.97385	2.34822	2.60471	3.13829
173	0.67591	1.28646	1.65371	1.97377	2.34810	2.60455	3.13801
174	0.67590	1.28644	1.65366	1.97369	2.34797	2.60438	3.13773
175	0.67589	1.28641	1.65361	1.97361	2.34784	2.60421	3.13745
176	0.67589	1.28638	1.65356	1.97353	2.34772	2.60405	3.13718
177	0.67588	1.28635	1.65351	1.97346	2.34760	2.60389	3.13691
178	0.67587	1.28633	1.65346	1.97338	2.34748	2.60373	3.13665
179	0.67586	1.28630	1.65341	1.97331	2.34736	2.60357	3.13638
180	0.67586	1.28627	1.65336	1.97323	2.34724	2.60342	3.13612
181	0.67585	1.28625	1.65332	1.97316	2.34713	2.60326	3.13587
182	0.67584	1.28622	1.65327	1.97308	2.34701	2.60311	3.13561
183	0.67583	1.28619	1.65322	1.97301	2.34690	2.60296	3.13536
184	0.67583	1.28617	1.65318	1.97294	2.34678	2.60281	3.13511
185	0.67582	1.28614	1.65313	1.97287	2.34667	2.60267	3.13487
186	0.67581	1.28612	1.65309	1.97280	2.34656	2.60252	3.13463
187	0.67580	1.28610	1.65304	1.97273	2.34645	2.60238	3.13438
188	0.67580	1.28607	1.65300	1.97266	2.34635	2.60223	3.13415
189	0.67579	1.28605	1.65296	1.97260	2.34624	2.60209	3.13391
190	0.67578	1.28602	1.65291	1.97253	2.34613	2.60195	3.13368
191	0.67578	1.28600	1.65287	1.97246	2.34603	2.60181	3.13345
192	0.67577	1.28598	1.65283	1.97240	2.34593	2.60168	3.13322
193	0.67576	1.28595	1.65279	1.97233	2.34582	2.60154	3.13299
194	0.67576	1.28593	1.65275	1.97227	2.34572	2.60141	3.13277
195	0.67575	1.28591	1.65271	1.97220	2.34562	2.60128	3.13255
196	0.67574	1.28589	1.65267	1.97214	2.34552	2.60115	3.13233
197	0.67574	1.28586	1.65263	1.97208	2.34543	2.60102	3.13212
198	0.67573	1.28584	1.65259	1.97202	2.34533	2.60089	3.13190
199	0.67572	1.28582	1.65255	1.97196	2.34523	2.60076	3.13169
200	0.67572	1.28580	1.65251	1.97190	2.34514	2.60063	3.13148

Catatan: Probabilita yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul tiap kolom adalah luas daerah dalam satu ujung, sedangkan probabilitas yang lebih besar adalah luas daerah dalam kedua ujung

## Standard Normal Probabilities

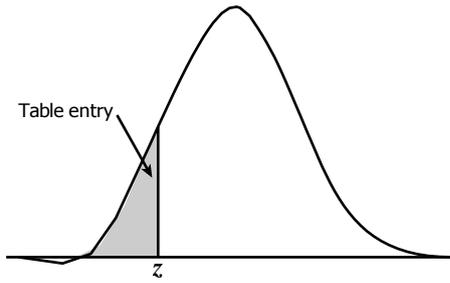
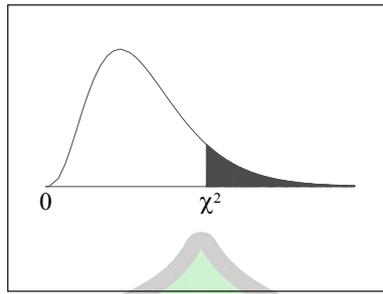


Table entry for  $z$  is the area under the standard normal curve to the left of  $z$ .

$z$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641



# Chi-Square Distribution Table



The shaded area is equal to  $\alpha$  for  $\chi^2 = \chi^2_{\alpha}$ .

df	$\chi^2_{.995}$	$\chi^2_{.990}$	$\chi^2_{.975}$	$\chi^2_{.950}$	$\chi^2_{.900}$	$\chi^2_{.100}$	$\chi^2_{.050}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.010}$	$\chi^2_{.005}$
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.042	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.041	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.559
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	18.114	36.741	40.113	43.195	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	19.768	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	20.599	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
40	20.707	22.164	24.433	26.509	29.051	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
50	27.991	29.707	32.357	34.764	37.689	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.534	37.485	40.482	43.188	46.459	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.758	51.739	55.329	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.153	60.391	64.278	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.647	69.126	73.291	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.222	77.929	82.358	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

Nama : Muhammad Harja  
Tempat, tanggal lahir : Batu Hitam, 26 September 1996  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh  
Status : Belum Kawin  
Alamat Sekarang : Kajhu  
Pekerjaan/NIM : Mahasiswa/140204013

### B. Identitas Orang Tua

Ayah : Drs. Mukhlis  
Ibu : Hasmalita  
Pekerjaan Ayah : PNS  
Pekerjaan Ibu : PNS  
Alamat Orang Tua : Tapaktuan

### C. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 1 Batu Hitam Tamat 2008  
MTSs : Ponpes Al-Munjiya Tamat 2011  
MAN : MAN KLUET Tamat 2014  
Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

جامعة الرانيري

Banda Aceh, 9 Januari 2019

AR - RANIRY

Penulis,

Muhammad Harja