

**PENGARUH METODE EKSPERIMEN TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
PADA MATERI HUKUM HOOKE
KELAS XI DI SMA NEGERI 16
BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**AYU FARHATI
NIM. 251324446**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR - RANIRY
BANDA ACEH
2017 M / 1439 H**

**PENGARUH METODE EKSPERIMEN TERHADAP
PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH SISWA PADA MATERI
HUKUM HOOKE KELAS XI
DI SMA NEGERI 16
BANDA ACEH**

SKRIPSI

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

Oleh

Ayu Farhati
NIM. 251324446
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



(Dra. Ida Meutiawati, M. Pd)
NIP. 196805181994022001

Pembimbing II,



(Sabaruddin, M. Pd)

**PENGARUH METODE EKSPERIMEN TERHADAP
PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH SISWA PADA MATERI
HUKUM HOOKE KELAS XI
DI SMA NEGERI 16
BANDA ACEH**

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 (S1) dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

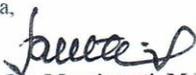
Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 30 November 2017

11 Rabiul Awal 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
NIP. 196805181994022001

Sekretaris,



Juniar Afrida, M.Pd
NIDN. 2020068901

Penguji I,



Sabaruddin, M.Pd

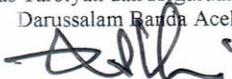
Penguji II,



Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
NIP. 198011152014031001

Mengetahui,

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



Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Farhati
Nim : 251324446
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Hukum Hooke Kelas XI SMAN 16 Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 30 November 2017

enyatakan,

(Ayu Farhati)



ABSTRAK

Nama : Ayu Farhati
NIM : 251324446
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Hukum Hooke kelas XI Di SMAN 16 Banda Aceh
Tanggal Sidang : 30 November 2017
Tebal Skripsi : 62 Halaman
Pembimbing I : Dra. Ida Mutiawati, M.Pd
Pembimbing II : Sabaruddin, S.Pd.I, M.Pd
Kata kunci : Metode Eksperimen, Kemampuan Pemecahan Masalah, Hukum Hooke

Meninjau nilai rata-rata siswa materi hukum Hooke adalah 65 dan hasil wawancara awal bahwa metode eksperimen membuat siswa tertantang dan lebih percaya terhadap materi yang sedang dipelajari. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan menggunakan informasi yang ada untuk menentukan apa yang harus dikerjakan dalam keadaan tertentu serta mengikuti langkah-langkah yang tersedia untuk menjawab masalah yang sedang dihadapi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh metode eksperimen terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum Hooke kelas XI di SMA Negeri 16 Banda Aceh. Penelitian ini merupakan penelitian *true-experimental* dengan rancangan penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi semua siswa kelas XI SMAN 16 Banda Aceh dengan mengambil sampel kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol melalui *purposive sampling*. Pengumpulan data menggunakan instrumen tes berupa soal essay. Data dianalisis dengan menggunakan t-test pada tingkat signifikansi 0,05. Hasil uji statistik dianalisis dengan SPSS 20,0 For Windows untuk menafsirkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Metode eksperimen dapat memperbaiki kemampuan pemecahan masalah siswa.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat bertahtakan salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Hukum Hooke Kelas XI di SMAN 16 Banda Aceh”**.

Dari awal program perkuliahan sampai pada tahap penyelesaian skripsi ini tentu tidak akan tercapai apabila tidak ada bantuan dari semua pihak baik moril maupun materil. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Dra. Ida Mutiawati, M. Pd selaku pembimbing I dan bapak Sabaruddin, S.Pd.I M.Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, dan telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

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

- 1) Dekan dan wakil dekan, dosen dan asisten dosen, serta karyawan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.
- 2) Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Khairiah Syahabuddin MHSc.ESL., M.TESOL, Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
- 3) Ibu Dra. Ida Mutiawati, M. Pd selaku Penasehat Akademik (PA).
- 4) Kepada ayahanda tercinta M.Nasir dan ibunda tercinta Dahniar serta segenap keluarga tercinta, adinda Sri Rahayu, Dian Ayu Astianti, Diva Ayu Fachra serta David Fachrian yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara, kepada penulis.
- 5) Kepada teman-teman leting 2013 seperjuangan, khususnya kepada Affran Nisah, Febria Wahnate, Siti Mauliana, Sri Rezeki, Uspah Vunna dan Muhammad Daud, dengan motivasi dan ulur tangan dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 6) Kepada Let Rahma dan Acut Fadli yang senantiasa memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 7) Kepada Penghuni Debu kos yang kini jadi keramik kos, khususnya kepada Siti Latipah, Irhamna, Hayatun Nufus dengan motivasi dari kalian, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 8) Kepada bapak Ramli, S.pd, ibu Sri Wahyuni, M.Pd serta ibu Irlia, S.Pd dan seluruh pihak SMAN 16 Banda Aceh
- 9) Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

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

Banda Aceh, 30 November 2017
Penulis

Ayu Farhati

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tiga Contoh Tegangan.....	23
Gambar 2.2 Sebuah Batang Yang Mengalami Penarikan	25
Gambar 2.3 Balok Yang Mengalami Penekanan, Penarikan serta bentuk Balok	28
Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> kelas control dan Eksperimen	51
Gambar 4.2 Grafik Persentase Rata-Rata Tiap Indikator Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol.....	55
Gambar 4.3 Persentase Rata-Rata Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	17
Tabel 2.2 Modulus Elastis Hasil Pembulatan	27
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian.....	33
Tabel 3.2 Makna Kolerasi <i>Product Moment</i>	37
Tabel 3.2 Kriteria Kolerasi <i>Product Moment</i>	38
Tabel 3.3 Kriteria Kemampuan Siswa	44
Tabel 4.1 Data Nilai Kelas Kontrol.....	46
Tabel 4.2 Data Nilai Kelas Eksperimen.....	47
Tabel 4.3 Deskripsi data Statistik	48
Tabel 4.4 Uji normalitas data metode kolmogrov-smirnov	48
Tabel 4.6 Uji Homogenitas <i>pre-test</i> kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	49
Tabel 4.7 Uji Hipotesis	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa.....	63
Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah Dan Keguruan.....	64
Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Dinas	65
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pada SMAN 16 Banda Aceh.....	66
Lampiran 5 : Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah	67
Lampiran 6 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	68
Lampiran 7 : LKPD.....	124
Lampiran 8 : Hasil Uji Coba Soal.....	133
Lampiran 9 : Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	134
Lampiran 10 : Kisi-kisi	136
Lampiran 11 : Analisis Soal Pre-test Kelas Eksperimen	149
Lampiran 12 : Analisis Soal Post-test Kelas Eksperimen.....	151
Lampiran 13 : Analisis Soal Pre-test Kelas Kontrol	153
Lampiran 14 : Analisis Soal Post-test Kelas Kontrol	155
Lampiran 15 : Foto penelitian.....	157
Lampiran 16 : Lembar validitas instrumen	161
Lampiran 17 : Daftar Sebaran F.....	173

Lampiran 18	: Daftar Tabel Distribusi t.....	174
Lampiran 19	: Nilai Ulangan Siswa Hukum Hooke SMAN 16 Kelas XI Tahun Ajaran 2016/2017	176
Lampiran 20	: Analisis Hasil SPSS.....	178
Lampiran 21	: Riwayat Hidup.....	180

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISI	xiii
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Penjelasan Istilah	7
F. Hipotesis Penelitian	8
BAB II: KAJIAN PUSTAKA	
A. Metode Eksperimen	9
B. Kemampuan Pemecahan Masalah	13
C. Hubungan Metode Eksperimen dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	21
D. Hukum Hooke.....	23
E. Penelitian Relevan	29
BAB III: METODELOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	31
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	33
C. Instrumen Penelitian	34
D. Teknik Pengumpulan Data.....	35
E. Teknik Analisis Data	38
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	45
B. Pembahasan	52

BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	59
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	63
RIWAYAT HIDUP	180

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran adalah suatu cara merubah pola pikir siswa dengan usaha membuat siswa belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan siswa. Dengan kata lain, pembelajaran merupakan upaya menciptakan kondisi agar terjadi kegiatan belajar. Pembelajaran juga suatu cara untuk membantu kesulitan belajar sehingga mereka dapat belajar dengan sendirinya. Dengan demikian mereka memahami apa yang harus dilakukan, kapan belajar itu dilakukan, dengan cara apa, dan bagaimana melakukan belajar dengan baik serta dapat menumbuhkan motivasi, semangat, kepercayaan diri, disiplin dan tanggung jawabnya di kalangan para siswa dalam meningkatkan kualitas diri. Menumbuhkan budaya catat, dan budaya baca. Meski demikian, proses pembelajaran tidak hanya menekankan pada menghafal.¹ Kegiatan menghafal akan bertahan hanya sebatas waktu saja, namun proses memahami dengan benar apa yang sedang dipelajari, inilah yang akan menjadi pola pikir yang baru. Cara untuk merubah pola pikir inilah yang harus dipikirkan, metodenya harus sesuai dengan objek apa yang sedang dipelajari.

Fisika merupakan objek yang harus dipelajari siswa, dikarenakan fisika adalah salah satu bidang studi yang mempelajari keadaan alam semesta, maka tidak heran banyak guru fisika yang mengatakan bahwa fisika adalah bidang studi

¹Dedi Mulyasana, *Pendidikan Bermutu dan Berdaya Saing*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), h. 68.

yang mengisi hari-hari manusia, bagaimana tidak semua bidang studi dasarnya adalah fisika. Dasar perkembangan teknologi adalah fisika yang berperan aktif, namun anggapan siswa bertolak belakang dari paradigma ini, mereka beranggapan bahwa fisika adalah bidang studi yang tidak berpengaruh, sayangnya terkadang mereka menganggap fisika tidak penting. Siswa sering menganggap bahwa belajar fisika adalah pelajaran yang tidak menyenangkan, penuh dengan rumus, hanya duduk dengan mencurahkan perhatian dan pikiran pada suatu pokok bahasan, baik yang sedang disampaikan pendidik maupun yang sedang dihadapi di meja belajar, tanpa diiringi kesadaran untuk menggali konsep lebih dalam yang sebenarnya dapat menambah wawasan ataupun mengasah keterampilan. Proses belajar mengajar di kelas yang sering terjadi adalah kegiatan siswa yang hanya duduk diam, mendengarkan guru saat menerangkan materi, membuat siswa merasa bosan dengan materi fisika.

Paradigma di atas dikarenakan guru masih mengasumsikan bahwa mengajar hanya proses mentransfer ilmu, menganggap bahwa siswa adalah sebuah kotak yang siap di isi oleh pengetahuan guru dengan asumsinya sendiri.² Anggapan bahwa siswa layaknya sebuah kotak sangat perlu di rubah, ini dikarenakan dalam mengajar selalu harus ada proses timbal balik. Pembelajaran yang demikian akan membatasi aktivitas guru dan cenderung menonjolkan dominasi siswa di dalam pembelajaran. Fungsi guru sebagai fasilitator, yaitu

² Nurhaeni, Y, "Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Konsep Listrik Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw pada Siswa Kelas IX SMPN 43 Bandung". *Jurnal Penelitian Pendidikan* Vol.12 No.1. 2011, h.77.

merancang tujuan pembelajaran, memotivasi siswa, dan mengawasi jalannya proses belajar mengajar. Siswa sendirilah yang harus menemukan asumsinya.

Pembelajaran fisika merupakan suatu pembelajaran yang penuh dengan soal cerita, inilah suatu hal yang menakutkan bagi siswa, dikarenakan selain harus memahami isi dari cerita, serta harus mampu menyelesaikan soal matematikanya, penyebab lainnya adalah pemahaman siswa pada soal pemecahan masalah masih rendah, siswa belum mampu menganalisa maksud dan tujuan soal, siswa belum mampu memilih dan mengaplikasikan rumus yang sudah diperoleh selain itu kurangnya latihan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis, sehingga siswa mudah menyerah ketika diberikan masalah-masalah yang harus dipecahkan, kita ketahui bahwa belajar fisika hanya konsepnya saja, selebih dari itu matematikalah yang berperan. Pentingnya pemecahan masalah, sebagaimana yang dikemukakan oleh Branca bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah jantungnya matematika. Hal ini sejalan dengan NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) yang mengatakan bahwa pemecahan masalah merupakan bagian integral dalam pembelajaran matematika, sehingga hal tersebut tidak boleh dilepaskan dari pembelajaran matematika.³ Pembelajaran fisika berkiblat kepada matematika, karena matematika adalah bumbu utamanya fisika.

Penggunaan metode pembelajaran yang sesuai sangat optimal untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, metode yang sesuai tersebut adalah metode eksperimen, dikarenakan dalam metode ini siswa akan lebih

³Leo Adhar Effendi, "Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP", *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 13, Januari 2013, h. 2.

tertantang dan merasa lebih puas tentang apa yang mereka pelajari, dikarenakan mereka lihat langsung bagaimana suatu teori bisa dijelaskan.⁴ Hal ini sesuai dengan pendapat putra mengatakan bahwa ketika proses eksperimen berjalan para siswa bisa memperoleh ilmu pengetahuan sekaligus menemukan pengalaman praktis serta keterampilan dalam menggunakan alat percobaan.⁵ Karena Otak kita rata-rata mengingat 10 % apa yang kita baca, 20 % apa yang kita dengar, 30 % apa yang kita lihat, 50 % apa yang kita dengar sekaligus lihat, 70% kalau dibicarakan dengan orang lain, 80 % jika mengalami dan mempraktikannya, 95 % jika kita mengajarkan kepada orang lain.⁶ 80 % otak mengingat apa yang kita alami dan kita praktikan, hal ini sangat menguntungkan bagi siswa jika pembelajaran dilakukan dengan metode eksperimen. Kesesuaian metode dengan materi juga harus dipertimbangkan agar kemampuan pemecahan masalah siswa dapat ditingkatkan.

Hukum Hooke membahas tentang tegangan, regangan, modulus elastisitas suatu bahan, dan bagaimanakah modulus elastisitas pada pegas yang dirangkai secara paralel maupun seri. Materi inilah yang harus diamati langsung oleh siswa, dansiswa membutuhkan proses untuk dapat menyelesaikan soal dengan langkah-langkah pemecahan masalah, hal ini sangat berkaitan dengan hasil observasi yang penulis lakukan di SMAN 16 Banda Aceh, penulis menemukan gambaran bahwa

⁴Wawancara dengan M.Farhan, Siswa Kelas XI SMAN 16 Banda Aceh pada tanggal 22 February 2017 di Banda Aceh.

⁵Putra Rizema, S, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h. 138.

⁶Rio saputra dan Ronny Dewanyara, *Setiap orang Berhak Sukses*, (Jakarta: Raih Asa Sukses, 2012), h. 128.

kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum hooke masih rendah, hal ini dilihat dari nilai ulangan siswa pada materi hukum hooke tahun 2016/2017 rata-rata siswa memperoleh nilai 65. Nilai ulangan siswa tersebut masih berada dibawah KKM yang ditetapkan di SMAN 16 Banda Aceh untuk pelajaran fisika kelas XI yaitu 75. Siswa masih sulit memahami materi hukum hooke dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Suparno bahwa, siswa merasa kesulitan memahami konsepnya elastisitas dan hukum hooke.⁷ Upaya yang telah dilakukan oleh guru untuk memperbaiki proses pembelajaran dikelas khususnya pada materi hukum hooke adalah dengan menggunakan metode demonstrasi. Namun cara tersebut belum mampu memperbaiki proses belajar siswa karena sebagian besar siswa masih belum serius memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan metode eksperimen pada pembelajaran materi hukum hooke.

Proses pembelajaran yang belum serius pada materi hukum hooke mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum hooke rendah. Maka peneliti mencoba untuk menggunakan metode eksperimen pada materi hukum hooke. Oleh karena itu, penulis berencana untuk meneliti pengaruh metode eksperimen melalui sebuah penelitian, guna untuk melihat kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum hooke, dengan judul “Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Hukum Hooke Kelas X Di SMA Negeri 16 Banda Aceh ”

⁷Suparno, *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*, (Jakarta: PT.Grasindo. 2005), h. 32

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian yaitu Apakah metode eksperimen berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan Pemecahan masalah siswa pada materi Hukum Hooke kelas XI di SMA Negeri 16 Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah: Untuk mengetahui pengaruh metode eksperimen terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kmateri Hukum Hooke kelas XI di SMA Negeri 16 Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian secara praktis diharapkan dapat memiliki kemanfaatan sebagai berikut :

1. Bagi Siswa

Sebagai bahan motivasi bagi siswa dalam belajar di masa yang akan datang, terutama pada mata pelajaran Fisika dan dapat memberi dampak positif terhadap prestasi belajar.

2. Bagi Guru

Sebagai bahan masukan dan informasi tambahan kepada guru, khususnya guru bidang studi Fisika tentang pengaruh metode eksperimen dalam proses pembelajaran.

3. Bagi Peneliti

Diharapkan dapat menjadi salah satu referensi yang akan digunakan sebagai acuan untuk melaksanakan proses belajar mengajar.

4. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami istilah-istilah yang terjadi dalam judul skripsi ini, maka penulis menjelaskan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Metode eksperimen

Metode eksperimen salah satu cara mengajar dengan cara melakukan suatu percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya, serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian pengamatannya disampaikan di kelas dan dievaluasi oleh guru

2. Kemampuan Pemecahkan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan menggunakan informasi yang ada untuk menentukan apa yang harus dikerjakan dalam keadaan tertentu serta mengikuti langkah-langkah yang tersedia untuk menjawab masalah yang sedang dihadapi.

3. Hukum Hooke

Hukum hooke menjelaskan bagaimana pengaruh gaya yang diberikan pada benda sehingga mengakibatkan pertambahan panjang (ΔL) serta dipengaruhi oleh materi pembentuknya (k) dan juga menjelaskan modulus young pada benda yang digantungkan pada pegas seri maupun paralel.

4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang peneliti anggap paling mungkin dan paling tinggi tingkat kebenarannya.⁸ Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah: “adanya pengaruh metode eksperimen terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI SMA N 16 Banda Aceh khususnya pada materi Hukum Hooke.

⁸Bahdin Nur Tanjung dan Ardial, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah (proposal, skripsi, dan tesis) dan mempersiapkan diri menjadi penulis artikel ilmiah* (Jakarta: Kencana, 2010), h.5.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Metode Eksperimen

Metode mengajar merupakan suatu pengetahuan tentang cara-cara mengajar yang dipergunakan oleh seorang guru. Pengertian lain ialah tehnik penyajian yang dikuasai guru untuk mengajar atau menyajikan bahan pelajaran kepada siswa didalam kelas, baik secara individual atau secara kelompok, agar pelajaran itu dapat diserap, dipahami, atau dimanfaatkan oleh siswa dengan baik. Makin baik metode mengajar, makin efektif pula pencapaian tujuan yang ingin dicapai karena metode mengajar merupakan salah satu komponen yang ikut ambil bagian bagi keberhasilan kegiatan belajar mengajar. Salah satu metode mengajar adalah metode eksperimen. Metode eksperimen ini merupakan metode belajar yang lebih efektif dalam membantu siswa mencari jawaban terhadap permasalahan dalam memahami pelajaran.¹ Metode eksperimen sangat dianjurkan dalam pembelajaran fisika karena melalui praktek sendiri dapat mempelajari peristiwa alam, siswa diajak untuk mengenali dan menganalisis penyebab dan dampak peristiwa alam dalam kehidupan sehari-hari. Metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau

¹Tarmizi, "Penggunaan metode eksperimen untuk mengatasi miskonsepsi dan meningkatkan minat belajar siswa pada materi rangkaian listrik di sma negeri 1 jaya aceh jaya", *Tesis*(Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2016), h. 11.

hipotesis yang dipelajari. Metode eksperimen adalah suatu cara mengajar, di mana siswa melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru.² Proses pembelajaran dengan metode eksperimen juga berhasil dengan optimal apabila guru yang mengajar pada materi tersebut menjelaskan apa saja yang harus dilakukan dalam kegiatan eksperimen.

Penggunaan teknik ini mempunyai tujuan agar siswa mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atau persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri. Siswa juga dapat terlatih dalam cara berfikir yang ilmiah. Dengan eksperimen siswa menemukan bukti kebenaran dari teori sesuatu yang sedang dipelajarinya.³ Dengan demikian, siswa dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, atau mencoba mencari suatu hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan dari proses yang dialaminya sendiri. Maka dengan cara tersebut siswa dapat lebih mandiri untuk mencerdaskan dirinya sendiri, dikarenakan siswa melakukan sendiri konsep yang sedang dipelajarinya. Konsep apapun yang sedang dipelajari apabila langsung dilakukan atau dipraktikkan maka hasilnya lebih optimal. Proses pembelajaran yang optimal juga perlu mengikuti langkah-langkah, maka dalam metode eksperimen terdapat beberapa prosedur yang harus dilakukan agar pembelajaran optimal.

²Sayiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, (Bandung: CV. Afabeta, 2005), h. 220.

³Mifran, Pengaruh Penggunaan Metode Eksperimen Terhadap Aktivitas, Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Arus Dan Tegangan Listrik Bolak Balik Di Sma Negeri 3 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2014/2015, *Jurnal*, Vol. 1. no.1, Juni 2015, h. 32-35.

1. Prosedur Eksperimen

Selama pelaksanaan eksperimen, guru berperan aktif mengarahkan siswa menemukan hasil dan bentuk eksperimen yang akan dilakukan. Berikut ini adalah hal-hal yang mesti diperhatikan ketika eksperimen berlangsung:

- a. Perlu dijelaskan kepada siswa tentang tujuan eksperimen. Mereka harus memahami masalah yang akan dibuktikan dengan eksperimen.
- b. Memberikan penjelasan kepada siswa tentang alat-alat atau media yang akan digunakan, baik dari segi fungsi maupun prosedur pemakaian alat tersebut.
- c. Selama eksperimen berlangsung, guru harus mendampingi dan mengawasi pekerjaan siswa. Bila perlu, berikan saran atau pertanyaan yang menunjang kesempurnaan eksperimen.
- d. Setelah eksperimen selesai, guru harus mengumpulkan hasil percobaan siswa, mendiskusikan di kelas, dan mengevaluasinya dengan tanya jawab. Jangan sampai guru hanya sekedar mengumpulkan hasil kerja siswa, tetapi tidak membahasnya lagi dalam diskusi kelas. Sebab, hal itu akan mengakibatkan kurang dihargainya hasil eksperimen siswa dan siswa sendiri menganggap hasil kerjanya tidak berharga.

Metode eksperimen dalam penelitian ini diterapkan berdasarkan langkah-langkah umum sebagai berikut:⁴

- a. Tahap Persiapan
 - 1) Guru menetapkan tujuan eksperimen
 - 2) Guru mempersiapkan berbagai bahan dan alat untuk eksperimen
 - 3) Guru mengelola lingkungan belajar sebagai tempat eksperimen
- b. Tahap Pelaksanaan
 - 1). Kegiatan Awal
 - a) Guru mengkondisikan kelas melalui kegiatan pengabsenan, doa, ataupun kegiatan lainnya.
 - b) Guru menyampaikan apersepsi guna menarik motivasi peserta didik untuk belajar.

⁴Nanda Rizki, "Pengaruh Metode Eksperimen Berbasis inkuiri terhadap ketrampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada materi suhu dan kalor", *Tesis*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2016), h. 11.

- c) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran
- d) Guru memaparkan langkah-langkah pembelajaran atau langkah aktifitas yang harus dilakukan peserta didik selama proses pembelajaran

2). Kegiatan Inti

- a) Peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen
- b) Peserta didik mencatat seluruh data hasil kegiatan eksperimen
- c) Peserta didik secara berkelompok mendiskusikan hasil eksperimen dan memaknai data hasil eksperimen
- d) Peserta didik secara kolaboratif dan kooperatif menyusun laporan eksperimen
- e) Perwakilan peserta didik menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain
- f) Guru memberikan penguatan materi atau memberikan penjelasan lanjut tentang materi pembelajaran

3). Kegiatan Akhir

- a) Peserta didik di bawah arahan guru menyimpulkan materi pelajaran
- b) Peserta didik melaksanakan penilaian hasil belajar
- c) Peserta didik dan guru merefleksikan pembelajaran
- d) Peserta didik mendapatkan tugas sebagai bentuk evaluasi dari guru

Segala hal terdapat kekurangan dan kelebihan, begitu juga dengan metode eksperimen, adapun kekurangan dan kelebihan metode eksperimen sebagai berikut:

2. Kelebihan Metode Eksperimen

Ada beberapa kelebihan metode eksperimen, yaitu:

- a). Membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri daripada hanya menerima kata guru atau membaca buku.
- b). Siswa dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi tentang ilmu dan teknologi.

- c). Metode ini dapat menumbuhkan dan membina manusia, sehingga dapat membawa terobosan-terobosan baru dengan penemuan hasil percobaan yang bermanfaat bagi kesejahteraan hidup manusia.

3. Kekurangan Metode Eksperimen

Terdapat beberapa kekurangan metode eksperimen seperti yang tertera diawah ini:⁵

- a) Membutuhkan peralatan yang sulit didapat, sehingga tidak semua siswa berkesempatan melakukan percobaan.
- b) Eksperimen yang memerlukan waktu lama akan membutuhkan waktu pembelajaran yang lama pula.
- c) Metode eksperimen lebih sesuai untuk menyajikan bidang-bidang ilmu alam dan teknologi.

B. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kurikulum untuk mata pelajaran matematika berubah seiring dengan perkembangan kurikulum yang berlaku. Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 20 Tahun 2006 tentang Standar Isi, disebutkan bahwa pembelajaran matematika bertujuan supaya siswa memiliki kemampuan diantaranya adalah mampu memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan hasil yang diperoleh. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu

⁵Faizi, Mastur, *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*, (Jokjakarta: Diva Press, 2013), h.166-168.

memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.⁶

Matematika merupakan pengetahuan yang berkenaan dengan ide-ide atau konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya secara deduktif menyatakan bahwa:⁷

“di dalam matematika terdapat dua macam masalah, yaitu: masalah menemukan (problem to find) dan masalah membuktikan (problem to prove) tujuan dari masalah menemukan adalah untuk menemukan suatu objek tertentu, yang tidak diketahui dari masalah. Sedangkan tujuan dari masalah membuktikan adalah untuk menunjukkan kebenaran atau kesalahn suatu pernyataan”.

Masalah adalah ketidaksesuaian antara tujuan atau harapan dengan kenyataan. Tidak semua pertanyaan adalah masalah, hanya pertanyaan yang menimbulkan konflik dalam pikiran siswa. Konflik ini tidak berasal dari karakteristik masalah tapi bergantung pada pengetahuan awal, pengalaman dan pelatihan siswa dalam fisika. Menurut Gulo, penyelesaian masalah dapat dilakukan dengan berbagai cara sebagai berikut:

1) Penyelesaian masalah berdasarkan pengalaman masa lalu

Biasanya, cara ini digunakan pada masalah yang muncul secara berkala yang hanya berbeda dalam bentuk penampilannya. Apabila cara ini dilakukan melembaga, cara penyelesaian masalah ini disebut cara tradisional. Penyelesaian masalah menjadi irrasional.

⁶ Witri Nur Anisa, “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematik Melalui Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Untuk Siswa SMP Negeri Di Kabupaten Garut”, *Jurnal Pendidikan dan Keguruan* Vol. 1 No. 1, 2014, h.2.

⁷Subarianto, “Peningkatan kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis siswa melalui pendekatan problem posing dalam pembelajaran matematika”, *Tesis*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2017), h. 22

2) Penyelesaian masalah berdasarkan intuitif

Ketika menyelesaikan masalah, tidak berdasarkan akal, tetapi berdasarkan firasat atau intuisi.

3) Penyelesaian masalah berdasarkan *trial and error*

Penyelesaian masalah dilakukan dengan coba-coba sehingga akhirnya ditemukan penyelesaian yang tepat. Percobaan yang dilakukan tidak berdasarkan hipotesis, tetapi secara acak.

4) Penyelesaian masalah secara otoritas

Penyelesaian masalah berdasarkan kewenangan seseorang.

5) Penyelesaian masalah berdasarkan metafisika

Masalah-masalah yang dihadapi dalam dunia empirik diselesaikan dengan konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang bersumber dalam dunia supranatural atau dunia mistik. Misalnya, penyakit AIDS yang dialami dalam dunia nyata dianggap suatu dosa atau kutukan. Oleh karena itu, penyelesaiannya adalah dengan bertaubat.

6) Penyelesaian masalah secara ilmiah

7) Penyelesaian masalah secara rasional melalui proses deduksi dan induksi.⁸

Penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari memang seperti beberapa point diatas, namun hal tersebut juga berlaku dalam penyelesaian masalah ataupun soal-soal dalam pembelajaran fisika, misalnya saja kita ambil contoh pada point yang pertama, penyelesaian masalah berdasarkan pengalaman masa lalu, ketika

⁸Gulo, W, *Strategi Belajar Mengajar*, (jakarta: PT Gasindo, 2008), h.114.

menyelesaikan soal fisika sudah pasti diselesaikan berdasarkan pengalaman dalam pembelajaran masa lalu, karena pembelajaran fisika selalu saling keterkaitan antara materi yang satu dan lainnya, apabila tidak sungguh belajar tentang besaran dan satuan, pasti pembelajaran dalam bab-bab selanjutnya akan kerepotan sendiri.

Kemampuan pemecahan masalah menjadi tujuan utama belajar matematika. Latar belakang seseorang perlu belajar memecahkan masalah matematika adalah adanya fakta bahwa pada abad 21 ini orang yang mampu dan terampil memecahkan masalah hidup akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi pekerja yang lebih produktif, dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global.⁹ Memecahkan masalah dalam matematika dapat diartikan sebagai aktivitas berpikir secara matematis.¹⁰ Pemecahan masalah dalam matematika sebuah proses kompleks yang ditujukan untuk memecahkan masalah dan menyelesaikan masalah secara umum dan juga menyelesaikan masalah secara khusus. Untuk berhasil mengatasi berbagai macam masalah, terutama masalah non-rutin siswa harus mampu menerapkan empat jenis fasilitas matematika, yaitu konsep-konsep matematika, ketrampilan, proses, dan metakognisi untuk mengatasi masalah tersebut. Namun seringkali siswa mengalami kesulitan dalam melakukan pemecahan masalah, hal ini dipertegas oleh Joseph yang menyebutkan bahwa kesulitan yang dialami tersebut disebabkan

⁹ Kementerian Pendidikan Nasional, *Pembelajaran Geometri di sekolah dasar*. Jakarta:Kemdiknas. 2013

¹⁰ Kementerian Pendidikan Nasional, "Pembelajaran Geometri di sekolah dasar". Jakarta:Kemdiknas. 2013

oleh: (a) kurangnya pemahaman terhadap masalah yang diajukan, (b) kurangnya pengetahuan tentang strategi yang akan digunakan, (c) ketidakmampuan untuk menerjemahkan masalah matematis dan (d) ketidakmampuan untuk menggunakan matematika secara benar.¹¹

Dalam peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 (peraturan menteri pendidikan nasional, 2006) diisyaratkan bahwa penalaran, pemecahan masalah dan komunikasi merupakan kompetensi yang harus dimiliki siswa setelah belajar matematika.¹² Kemampuan-kemampuan tersebut tidak hanya dibutuhkan para siswa ketika belajar matematika, akan tetapi juga dibutuhkan setiap manusia pada umumnya pada saat memecahkan suatu masalah atau membuat keputusan. Terdapat 3 langkah dalam pemecahan masalah, adapun perbandingan langkah-langkahnya sebagai berikut:

Tabel 2.1 perbandingan langkah-langkah Pemecahan Masalah

Langkah-langkah pemecahan masalah		
Krulik & Rudnick (1995)	Polya (1973)	Dewey(1985)
(1)	(2)	(3)
1. Membaca dan berfikir (read and think)	Memahami masalah (understand the problem)	Pengenalan (recognition)
2. Mengekplorasi dan merencanakan (explore and plan)	Membuat rencana (Devise a plan)	Pendefinisian

¹¹ Joseph, K.K, "Secondary 2 Student Difficulties in Solving Non-routine Problems" Singapura: National Institute of Education Nanyang Technological University dari [Hhttp://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/yeo.pdf](http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/yeo.pdf) .

¹² Kementerian Pendidikan Nasional, "Pembelajaran Geometri di sekolah dasar". Jakarta:Kemdiknas.2013

3. Memilih suatu strategi(select strategy)	Melaksanakan rencana (carry out the plan	Perumusan formulation
Krulik & Rudnick (1995)	Polya (1973)	Dewey(1985)
4. Menemukan suatu jawaban (find an answer)	Memeriksa kembali Look back	Mencobakan
5. Meninjau kembali dan mendiskusikan (reflect and axtend		Evaluasi

1. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan dalam pemecahan masalah merupakan suatu keterampilan, karena dalam pemecahan masalah melibatkan segala aspek pengetahuan (ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi) serta sikap mau menerima tantangan. Kemampuan dalam pemecahan masalah adalah sebuah kemampuan tertentu dalam memecahkan masalah dengan cara-cara yang rasional. Seseorang dikatakan mampu memecahkan masalah apabila dia dapat melakukan beberapa hal, antara lain :

- 1) Memahami dan mengungkapkan suatu masalah
- 2) Memilih dan memprioritaskan strategi pemecahan yang tepat
- 3) Menyelesaikan masalah tersebut secara efektif dan efesien.¹³

Utari Sumarmo mengungkapkan indikator pemecahan masalah sebagai berikut:¹⁴

¹³ Suhendra, dkk, *Materi Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), h. 23.

¹⁴ Febianti Grahani, "Perbandingan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Antara Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Melalui Pendekatan Anchored Instruction dan Pendekatan Problem Posing", *Skripsi* (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2012), h.14.

1. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.
2. Merumuskan masalah matematik atau menyusun model matematik.
3. Menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah (sejenis dan masalah baru) dalam atau di luar matematika.
4. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan awal.
5. Menggunakan matematika secara bermakna.

Pemecahan masalah lebih mengutamakan proses daripada hasil, siswa harus diberi kesempatan untuk memformulasikan sendiri masalah yang muncul dari situasi yang diberikan dan menciptakan masalah baru yang mungkin timbul. Menurut George Polia menjelaskan dalam *How to Solve It* secara garis besar mengemukakan empat langkah utama dalam pemecahan masalah yaitu: *Understanding the Problem*, *Devising a Plan*, *Carrying out the Plan*, dan *Looking Back*. Secara rinci keempat langkah itu diuraikan sebagai berikut:¹⁵

1) Memahami Masalah

Dalam proses pemecahan masalah, langkah awal yang dilakukan adalah memahami masalah. Artinya, terdapat hubungan antara kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah. Kemampuan pemahaman yang baik akan mendukung proses pemecahan masalah yang akhirnya akan mendukung berkembangnya kemampuan pemecahan masalah. Dengan memahami masalah, maka dapat ditentukan langkah selanjutnya yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah. Tinggi rendahnya kemampuan pemahaman siswa terhadap masalah maupun hubungan antar konsep, akan mempengaruhi kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Pemberian skor dalam memahami masalah ini dapat

¹⁵ Ainuna Fusha, "Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis siswa melalui pendekatan metakognitif, *Tesis*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2016), h. 16.

diinterpretasikan dengan: salah menginterpretasikan soal atau salah sama sekali dengan skor 0, tidak mengindahkan kondisi soal atau interpretasi kurang tepat dengan skor 1, memahami soal selengkapnya dengan skor 2.

2) Menyusun rencana pemecahan masalah

Strategi yang dapat digunakan dalam merencanakan pemecahan masalah, yaitu membuat alur optimasi dimana pada tahap pertama adanya masalah, selanjutnya identifikasi variabel, membuat model matematika, mengubah kebentuk fungsi satu variabel, optimasi dan interpretasi hasil. Pemberian skor dalam menyusun rencana pemecahan masalah ini dapat diinterpretasikan dengan: tidak ada rencana penyelesaian dengan skor 0, membuat rencana strategi yang tidak relevan dengan skor 1, membuat rencana strategi yang kurang relevan sehingga tidak dapat dilaksanakan dengan skor 2, membuat rencana strategi yang benar tetapi tidak lengkap dengan skor 3, dan membuat rencana strategi penyelesaian yang benar dan mengarah pada jawaban yang benar dengan skor 4

3) Melaksanakan rencana penyelesaian masalah

Melaksanakan rencana penyelesaian masalah dapat dilakukan dalam beberapa aktifitas berikut, yaitu:

- a. Melaksanakan strategi seperti yang direncanakan pada tahap sebelumnya.
- b. Melakukan pemeriksaan pada setiap langkah yang dikerjakan.
- c. Mengupayakan agar pekerjaan dilakukan secara akurat.

Pemberian skor dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah dapat diinterpretasikan dengan: tidak ada penyelesaian dengan skor 0, melaksanakan prosedur yang mengarah pada jawaban benar tapi salah perhitungan atau

penyelesaian tidak lengkap dengan skor 1, melaksanakan prosedur yang benar dan mendapatkan hasil yang benar dengan skor 2.

4) Pemeriksaan kembali

Pemeriksaan kembali untuk menyelesaikan masalah dapat dilakukan dalam beberapa kegiatan berikut, yaitu:

- a. Periksa hasilnya pada masalah asal.
 - b. Interpretasikan solusi dalam konteks masalah asal.
 - c. Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan masalah tersebut?
 - d. Jika memungkinkan, tentukan masalah lain yang berkaitan.
- Pemberian skor dalam pemeriksaan kembali dapat diinterpretasikan dengan: tidak ada keterangan dengan skor 0, pemeriksaan hanya pada hasil perhitungan dengan skor 1, pemeriksaan kebenaran proses (keseluruhan) dengan skor 2.

Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian ini kemampuan pemecahan masalah yang akan diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah suatu masalah dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya yaitu: (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana pemecahan masalah, (3) melaksanakan rencana penyelesaian masalah, (4) melakukan pengecekan kembali. Dengan alasan bahwa langkah-langkah yang digunakan Polya umum digunakan dalam setiap pemecahan masalah.

C. Hubungan Metode Eksperimen dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Metode eksperimen dengan kemampuan pemecahan masalah sangat berkaitan dengan langkah-langkah dalam metode eksperimen pada kegiatan inti, adapun kaitannya sebagai berikut:

1) Melaksanakan Kegiatan Eksperimen dan Mencatat Seluruh Data Hasil Eksperimen

Dalam pelaksanaan kegiatan eksperimen siswa mengetahui apa yang seharusnya dilakukan sesuai dengan pedoman prosedur atau langkah-langkah kerja dalam LKPD, maka dengan ini siswa mengetahui variabel apa saja yang diketahui dalam materi yang sedang dipelajarinya, prosedur ini dikuatkan dengan prosedur selanjutnya yaitu mencatat seluruh data hasil eksperimen, hal ini berkaitan dengan indikator pertama dan kedua dalam kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah dan membuat rencana

2) Mendiskusikan Hasil Eksperimen dan Menyusun Laporan

Langkah selanjutnya adalah mendiskusikan hasil eksperimen dan menyusun laporan, dalam langkah ini siswa secara berkelompok mendiskusikan hasil yang telah didapatkan melalui kegiatan eksperimen serta menyusunnya dalam bentuk laporan, dengan mendiskusikan hasil dan menyusun laporan maka siswa melakukan perhitungan terhadap data pada kegiatan eksperimen, maka dengan ini langkah ini berkaitan dengan indikator pemecahan masalah “melakukan perhitungan”.

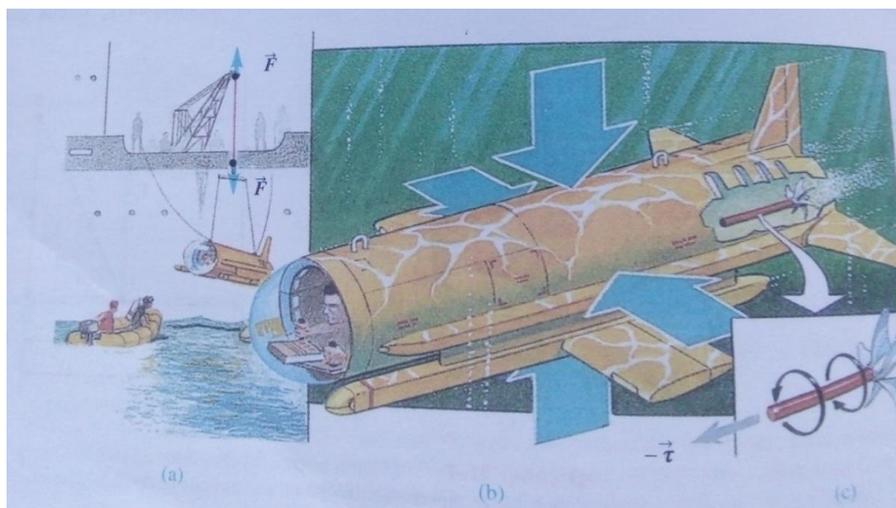
3) Menyajikan Hasil Eksperimen Dan Ditanggapi Kelompok Lain

Langkah ini berkaitan dengan indikator terakhir dalam kemampuan pemecahan masalah yaitu memeriksa kembali, hal ini dikarenakan ketika hasil penelitiannya akan ditanggapi oleh kelompok lain maka pada dasarnya kelompok lain mendengar dan menanggapi terhadap hasil eksperimen kelompok yang

menyajikan data, maka oleh karena itu satu kelompok dan lainnya seperti memeriksa kembali tiap-tiap data yang telah dieksperimenkan.

D. Hukum Hooke

Benda tegar adalah suatu model ideal yang sangat bermanfaat, tetapi peregangan (*stretch*), peremasan (*squeeze*), dan pemuntiran (*twist*) benda nyata saat gaya-gaya dilakukan padanya sering kali sangat penting dan tidak dapat diabaikan begitu saja. Gambar 2.1 memperlihatkan tiga contoh dari tegangan ini.



Sumber: Young & Freedman (2002)

Gambar 2.1. Tiga Contoh Tegangan

Pada gambar 2.1 menggambarkan tiga jenis tegangan. (a) Sebuah kabel yang mengalami penarikan (tension), ditarik oleh gaya-gaya yang beraksi pada ujung-ujungnya. (b) Kapal selam mengalami penekanan (kompresi), diremas dari segala arah oleh gaya dari tekanan air. (c) Sebuah batang bergerak mengalami pergeseran (shear), dipuntir oleh gaya-gaya pada ujung-ujungnya yang menyebabkan torsi pada sumbunya.

Setiap jenis deformasi terdapat suatu besaran yang disebut tegangan (*stress*), tegangan menyatakan kekuatan dari gaya-gaya yang menyebabkan penarikan, peremasan atau pemuntiran, dan biasanya dinyatakan dalam bentuk “gaya per satuan luas”. Besaran lain adalah regangan (*strain*), yang menyatakan hasil doformasinya. Saat tegangan dan regangan cukup kecil, kita sering kali menemukan bahwa keduanya berbanding lurus, dan kita menyebut konstanta perbandingannya sebagai modulus elastisitas (*elastic modulus*). Semakin kuat anda menarik suatu benda maka semakin panjang benda itu, dan semakin kuat anda meremas maka benda itu akan semakin tertekan. Pola umum yang muncul dapat dirumuskan sebagai regangan

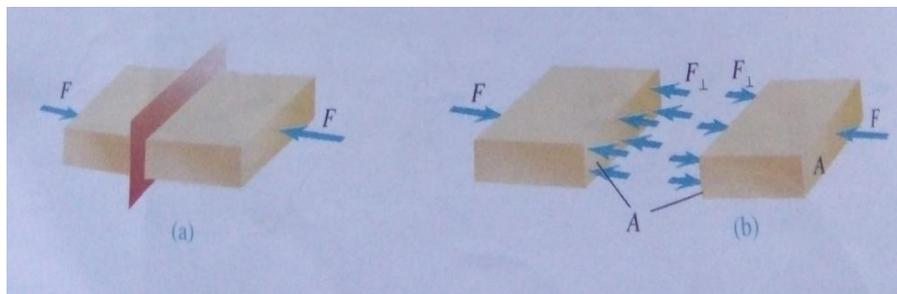
$$\frac{\text{Tegangan}}{\text{regangan}} = \text{Modulus elastisitas (hukum Hooke)}$$

Perbandingan antara tegangan dan regangan (dengan syarat-syarat tertentu) disebut Hukum Hooke, dinamakan menurut Robert Hooke (1635-1703), seorang penerus Newton. Hukum Hooke mengatakan bahwa pemanjangan sebuah pegas ideal berbanding lurus dengan gaya-gaya yang menariknya. Ingat bahwa hukum Hooke bukanlah sebuah hukum yang bersifat umum tetapi hanya temuan eksperimental yang hanya berlaku pada rentang yang terbatas ini.

1. Tegangan Dan Regangan Tarik Dan Tekan

Perilaku elastisitas yang paling mudah untuk dimengerti adalah penarikan sebuah batang, tongkat, atau kawat ketika ujung-ujungnya ditarik. Gambar 2.A memperlihatkan sebuah batang dengan luas penampang homogen melintang A yang ditarik pada ujung-ujungnya oleh gaya-gaya F yang sama besar dan berlawanan arah. Kita katakan bahwa batang berada dalam keadaan tegang

(*tension*). Gambar 2.2.B memperlihatkan penampang melintang di sepanjang batang. Bagian batang di sebelah kanan penampang ditarik ke kiri oleh gaya F dan yang sebaliknya terjadi untuk bagian batang kiri. Kita menggunakan notasi F sebagai pengingat bahwa gaya bekerja dalam arah tegak lurus terhadap penampang melintang. Kita asumsikan bahwa gaya-gaya pada setiap penampang melintang terdistribusi homogen di sepanjang penampangnya, seperti yang diperlihatkan pada gambar 2.2.B.



Sumber: Yong & Freedman (2002)

Gambar 2.2 Sebuah Batang Yang Mengalami Penarikan

Kita definisikan tegangan tarik (*tensile stress*) pada penampang melintang sebagai perbandingan dari gaya F terhadap luas penampang melintang A :

Tegangan tarik $= \frac{F}{A}$. Tegangan tarik adalah besaran skalar karena F adalah besar gaya. Satuan SI untuk tegangan adalah pascal (disingkat Pa dan dinamai demikian untuk mengenang ilmuwan dan filsuf perancis abad ke-17 Blaise Pascal). Satu pascal sama dengan satu Newton per meter kuadrat (N/m^2).

$$1 \text{ pascal} = 1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Dalam sistem satuan Inggris, satuan untuk tegangan adalah pound per square foot tetapi lebih sering digunakan pound per square inch (lb/in^2 atau psi). Faktor konversinya

1 psi = 6895 pa dan 1 pa = $1,450 \times 10^{-4}$ psi

Satuan dari tegangan sama dengan tekanan (pressure). Tekanan udara pada ban mobil biasanya sekitar 3×10^5 pa = 300 kpa, dan kabel baja biasanya harus mampu menahan tegangan tarik berorde 10^8 pa.

Perubahan panjang (perpanjangan) dari sebuah benda yang mengalami tegangan tarik disebut regangan tarik (tensile strain). Sebuah batang dengan panjang sebelum ditarik l_0 yang kemudian memanjang mejadi $l = l_0 + \Delta l$ saat gaya-gaya F yang sama besar dan arahnya berlawanan dilakukan pada ujung-ujungnya. Perpanjangan Δl tidak hanya terjadi pada ujung-ujungnya, setiap bagian batang akan memanjang dengan perbandingan perpanjangan Δl terhadap panjangnya semula l_0 :

$$\text{Regangan tarik} = \frac{l - l_0}{l_0} = \frac{\Delta l}{l_0}$$

Regangan tarik adalah perpanjangan per satuan panjang. Ini merupakan perbandingan dua panjang yang selalu diukur pada satuan yang sama sehingga merupakan bilangan murni tanpa satuan (tanpa dimensi).

Percobaan memperlihatkan bahwa untuk tegangan tarik yang cukup kecil, maka tegangan dan regangan akan sebanding. Modulus elastisitasnya disebut modulus Young (*Young's modulus*) dan dinyatakan dengan Y :

$$Y = \frac{\text{tegangan tarik}}{\text{regangan tarik}}$$

$$Y = \frac{F/A}{\Delta l/l_0} = \frac{F/l_0}{A\Delta l} \quad (\text{modulus Young})$$

Karena regangan adalah bilangan murni, satuan untuk modulus Young sama dengan satuan untuk tegangan, yaitu gaya per satuan luas. Beberapa nilai modulus

untuk bahan telah dicantumkan dalam tabel 2.2. bahan dengan nilai Y yang besar secara relatif tidak dapat memanjang, diperlukan tegangan yang sangat besar untuk menghasilkan regangan. Sebagai contoh, nilai Y untuk baja tuang (2×10^{11} pa) sangat besar jika dibandingkan dengan Y untuk karet (5×10^8 pa).

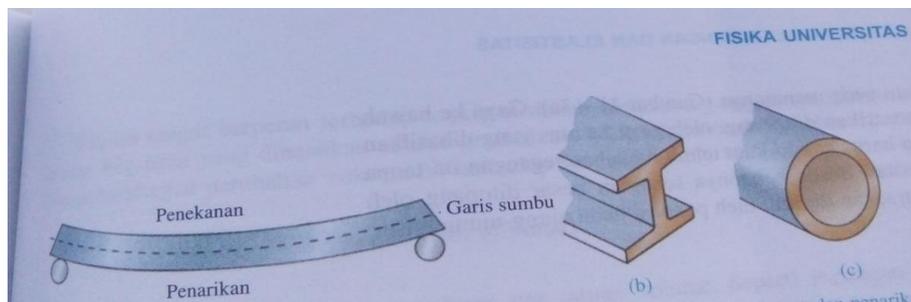
Tabel 2.2. Modulus Elastisitas Hasil Pembulatan

Bahan	Modulus Young Y (pa)
Aluminium	$7,0 \times 10^{10}$
Kuningan	$9,0 \times 10^{10}$
Tembaga	11×10^{10}
Kaca Keras	$6,0 \times 10^{10}$
Besi	21×10^{10}
Timbal	$1,6 \times 10^{10}$
Nikel	21×10^{10}
Baja	20×10^{10}

Sumber: Young & Freedman (2002)

2. Aplikasi Hukum Hooke Dalam Kehidupan Sehari-hari

Dalam beberapa situasi, benda dapat mengalami tegangan tarik sekaligus tegangan tekan pada waktu yang sama. Sebagai contoh, sebuah balok horizontal yang ditopang pada kedua ujungnya akan melengkung akibat beratnya sendiri. Ini terjadi karena bagian atas balok mengalami penekanan sedangkan pada saat yang bersamaan bagian bawah balok mengalami penarikan (gambar 2.3.a). Untuk meminimalkan tegangan dan juga regangan pembengkokan, maka bagian atas dan bawah balok dibuat dengan luas penampang melintang yang besar. Tidak terdapat penekanan maupun penarikan di sepanjang garis tengah balok, sehingga bagian ini dapat memiliki penampang melintang yang kecil. Hal ini membantu meminimumkan berat balok dan juga membantu mengurangi tegangan. Wujud dari pernyataan ini adalah balok yang sudah dikenal dalam pembuatan konstruksi bangunan (gambar 2.3.b).



Sumber: Yong & Freedman (2002)

Gambar 2.3 Balok Yang Mengalami Penekanan, Penarikan serta bentuk Balok

Tiang vertikal untuk menopang lampu lalu lintas ataupun rambu jalan harus memiliki penampang melintang berbentuk lingkaran agar tiang tersebut dapat bertahan terhadap pembengkokan ke semua arah yang disebabkan oleh angin atau gempa bumi. Sebuah tiang berongga lebih tahan terhadap pembengkokan daripada tiang padat dengan massa yang sama dan radius lebih kecil, karena yang berongga memiliki luas penampang yang melintang lebih efektif. Menara CN di Toronto adalah sebuah tiang berongga dengan sisinya dijepit ke dalam untuk menghasilkan kestabilan alami sebuah tripod. Bagian menara yang lebih dekat ke tanah harus mampu menopang fraksi berat menara yang lebih besar dibandingkan bagian yang lain, sehingga luas penampang melintangnya lebih besar pada bagian lebih dekat ke tanah untuk mempertahankan tegangan ini pada nilai yang relatif konstan.

Jembatan-jembatan mengalami tegangan yang sangat besar akibat dari berat yang harus ditopangnya. Rancangan sebuah jembatan merupakan suatu contoh penyaluran tegangan yang besar ini ke pondasi penopang. Sebagian besar beban pada jembatan suspensi ditopang oleh tarikan pada kabel dan penekanan

pada menaranya. Gaya ke bawah pada menara yang disebabkan oleh penarikan diimbangi oleh gaya ke atas yang dihasilkan pondasi di bawah menara. Pondasinya harus cukup kuat untuk menahan tegangan ini tanpa retak. Sedangkan pada jembatan busur bebannya sebagian besar ditopang oleh penekanan. Tegangan dipikul oleh pondasi pada ujung-ujung besar.¹⁶ 2 buah pegas dengan konstanta K_1 dan K_2 disusun secara seri dan paralel. Seri $\frac{1}{K_{tot}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$ Paralel $K_{tot} = K_1 + K_2$ ¹⁷ sedangkan konstanta pegas adalah perbandingan gaya terhadap perubahan panjang, $K = \frac{F}{\Delta l}$

E. Penelitian Relevan

Penelitian disini menyelidiki tentang kemampuan pemecahan masalah siswa, yang menyelidiki tentang pengaruh metode eksperimen dengan pembelajaran konvensional. Beberapa penelitian yang relevan dalam permasalahan ini adalah penelitian program matematika. Penelitian yang telah dilakukan Khairul Asri, bahwasanya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan Kooperatif tipe Jigsaw lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran konvensional. Kemampuan pemecahan masalah juga meningkat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Subianto, hal ini dapat dibuktikan dengan rata-rata $N-gain$ kelas eksperimen 0,385 sedangkan kelas kontrol 0,269. Dalam

¹⁶Young & Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 334-338.

¹⁷Tim Dosen Laboratorium Fisika Dasar, *Buku Ajar Fisika Dasar*, (Surabaya: Universitas Wijaya Putra, 2009), h. 17.

penelitian program matematika menurut Jepta terhadap siswa kelas 2 di salah satu SMU di cimahi, menemukan bahwa tingkat kemampuan siswa secara individu dalam memecahkan masalah matematika yaitu sebanyak 62 % siswa dapat memahami masalah, 19 % siswa dapat menganalisa soal, dan hanya 3 % siswa yang mampu memeriksa kebenaran jawaban. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam melakukan langkah-langkah pemecahan masalah karena masih baru dan belum terbiasa menggunakan langkah-langkah tersebut. Hasil yang sama ditemukan dalam penelitian anshari menyimpulkan bahwa pada umumnya (sekitar 80 %) siswa belum mampu menyelesaikan soal bentuk pemecahan masalah dengan baik. Oleh karena itu penelitian mengenai pebelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah perlu dilakukan.¹⁸ Penelitian yang telah dilakukan oleh Muhsin mengatakan bahwa nilai *n-gain* kelas eksperimen untuk peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis masing-masing 0,56 dan 0,25 sedangkan nilai *n-gain* kelas kontrol peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis masing-masing adalah 0,38 dan 0,14.¹⁹ Berdasarkan penelitian Muhsin tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis meningkat pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu $0,25 > 0,1$

¹⁸ Khairul Asri, "Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis melalui penerapan pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada siswa sekolah menengah atas", (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2014), hal.32.

¹⁹ Muhsin, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Konstektual", Tesis (Banda Aceh: Universitas Syiah kuala, 2013), h. viii.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan angka dalam penyajian data dan analisis yang menggunakan uji statistika. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang dipandu oleh hipotesis tertentu, yang salah satu tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah menguji hipotesis yang ditentukan sebelumnya. Dalam penelitian kuantitatif, realitas dipandang sebagai sesuatu yang konkret, dan dapat diamati dengan pancaindra, dapat dikategorikan menurut jenis, bentuk, warna, dan perilaku, tidak berubah, dan dapat diverifikasi. Dalam penelitian kuantitatif, peneliti dapat menentukan hanya beberapa variabel dari objek yang diteliti, dan kemudian dapat membuat instrumen untuk mengukurnya.¹ Variabel-variabel dalam penelitian ini tentu berhubungan satu sama lain, menurut hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain maka macam-macam variabel dalam penelitian ini dibedakan menjadi 2 macam:² variabel yang pertama adalah *Variabel independen*.

Variabel ini sering disebut variabel *stimulus, prediktor, antecedent*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel bebas. Variabel bebas adalah

¹Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*, (Bandung: Alfabet, 2005), h. 5.

²Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h.39.

variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat, yang dinamakan dengan *variabel dependen*, sering disebut sebagai variabel output, kriteria, konsekuen. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.

Berdasarkan penjelasan Sugiyono di atas, maka dapat dikatakan bahwa *variabel independen* dalam penelitian ini adalah “metode eksperimen” sedangkan *variabel dependen* adalah “kemampuan pemecahan masalah”,

Sebuah penelitian memerlukan suatu rancangan yang tepat agar data yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan valid. Jenis Penelitian ini menggunakan metode *true-experimental design*, karena dalam desain ini validitas internal (kualitas pelaksanaan rancangan penelitian) dapat menjadi tinggi peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen dan sampel dipilih secara random (acak) dari populasi tertentu serta adanya kelas kontrol dan kelas eksperimen.³ Tujuan penelitian *true-experimental* adalah untuk mengetahui hubungan sebab akibat terhadap kelas yang diberi perlakuan (kelas eksperimen), kemudian membandingkan hasilnya dengan kelas kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan.⁴ Peneliti ingin melihat akibat dari penerapan metode eksperimen yang diterapkan pada kelas eksperimen dan membandingkan hasil atau nilai siswa yang dicapai.

³Sugiyono, *Metode Penelitian . . .*, h. 75

⁴S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 102-

Desain penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*, karena kedua kelas diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, adakah perbedaan antara kemampuan awal siswa kelas eksperimen dengan kemampuan awal siswa kelas kontrol, hasil *pretest* yang baik bila nilai kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan.⁵Bentuk rancangan penelitian secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Subjek	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

- O₁ = *pre-test* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen
- O₂ = *post-test* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen
- X = Penggunaan metode eksperimen dalam pembelajaran
- = menggunakan metode eksperimen dalam pembelajaran

Kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu penggunaan metode eksperimen dalam pembelajaran materi hukum hooke, sedangkan kelas kontrol sebagai kelas pembandingan tidak menggunakan metode eksperimen dalam pembelajaran materi hukum hooke, tetapi hanya melakukan pembelajaran secara konvensional, yaitu metode demonstrasi.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Untuk memecahkan suatu permasalahan dalam penelitian, maka mutlak diperlukan adanya suatu data dan informasi dari objek yang diteliti. Dan objek

⁵Sugiyono, *Metode Penelitian ...* h. 75

penelitian itu adalah populasi, dari populasi ini peneliti akan mendapatkan sebuah data dan informasi. Menurut Sugiyono “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.⁶ Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 16 Banda Aceh yang beralamat di Ulee Kareng, Banda Aceh, yang terdiri dari dua kelas. Sedangkan sampel yaitu bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁷ Sampel juga dapat diartikan bagian kecil dari populasi.

Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas (Kelas XI MIPA 2 dan Kelas XI MIPA 1) dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu “penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu”, dan untuk menentukan sampelnya berdasarkan rekomendasi dari guru, dimana kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen berdasarkan kemampuan yang dimiliki kelas ini lebih tinggi dari pada kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol

C. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini peneliti menggunakan instrumen penelitian berupa tes, tes adalah alat ukur yang mempunyai standar obyektif sehingga dapat digunakan secara meluas, serta dapat betul-betul digunakan untuk

⁶Sugiyono, *Metode Penelitian . . .* , h. 116.

⁷Sugiyono, *Metode Penelitian . . .* , h.118.

mengukur dan membandingkan keadaan psikis.⁸ Tes yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan tes dalam bentuk soal uraian (*essay*).

Soal yang berbentuk uraian (*essay*) terdiri dari 10 soal yang berkaitan dengan tingkat C4 (analisis) dalam taksoomi bloom. Tingkat C4 (analisis) adalah kemampuan menguraikan suatu materi menjadi bagian-bagiannya. Soal tes ini untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa setelah pembelajaran menggunakan metode eksperimen.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes. Teknik tes merupakan serentetan pertanyaan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁹ Dalam penelitian ini tes yang diberikan adalah tes-tes yang sesuai dengan tingkat C4 (analisis) yang terdiri dari 10 soal dalam bentuk *essay* dan sebelum dilakukan tes soal tersebut sudah di validasi oleh ahli dan diuji coba. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah pretest dan posttest yang berupa soal essai berjumlah 10 soal sesuai dengan tingkat C4 (analisis).

1. Analisis Uji Coba Instrumen

Analisis instrumen digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi syarat dan layak

⁸Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta, PT Raja Grafindo Persada: 2005), h. 65

⁹Anting Sumatri dan Sambas, *Aplikasi Statistik . . .*, h. 198.

digunakan sebagai pengumpulan data. Instrument yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel.¹⁰ Dari hasil uji coba tersebut maka dapat diketahui validitas, dan reliabelitas

a. Validitas Butir soal

Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara sesuatu pengukuran/diagnosa dengan arti/tujuan kriteria belajar atau tingkah laku. Adapun uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus kolerasi product moment sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien Korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah siswa uji coba

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

Koefisien korelasi selalu terdapat antara $-1,00$ sampai $+1,00$. Namun, karena dalam menghitung sering dilakukan pembulatan angka-angka, sangat mungkin diperoleh koefisien lebih dari $1,00$. Koefisien negatif menunjukkan adanya hubungan kebalikan antara dua variabel sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya hubungan sejajar antara dua variabel.

Tabel 3.2: Makna Kolerasi *Product Moment*

Angka Kolerasi	Makna
$0,80 < r_{bis} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{bis} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{bis} \leq 0,60$	Cukup

¹⁰Suharsimi Arikunto ..., h.186

$0,20 < r_{bis} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{bis} \leq 0,20$	Sangat rendah

Uji coba telah dilakukan terhadap 10 siswa yang telah mempelajari materi Hukum Hooke, maka didapatkan 10 soal tes yang akan digunakan valid.

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjukkan pada level konsistensi internal dari alat ukur sepanjang waktu. Suatu instrumen penelitian disebut reliabel apabila instrumen tersebut konsisten dalam memberikan penilaian atas apa yang diukur. Dari beberapa pendapat pakar di atas, Reliabilitas dapat diartikan sebagai tingkat keajegan atau kemantapan hasil dari dua pengukuran hal yang sama. Untuk mengukur reliabilitas tes dalam penelitian ini digunakan rumus *Kuder-Richardson* (K-R20). Uji reabilitas ini digunakan apabila masing-masing butir soal memiliki tingkat kesukaran yang relatif sama.¹¹ Untuk skor-skor butir yang bersifat dikotomis (salah diberi skor nol, dan betul diberi skor satu).Maka koefisien reliabilitas dihitung dengan Metode K-R 20 yaitu:

$$KR_{20} = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[\frac{SD^2 - \Sigma(pq)}{SD^2} \right]$$

Keterangan:

K= Jumlah item dalam tes

p = Proporsi peserta tes yang menjawab benar

q= proporsi tes yang jawab salah

SD= Standar deviasi dari set skor test

¹¹I. W. Santyasa, "Analisis Butir dan Konsistensi Internal Tes", *Makalah*, Disajikan dalam Work Shop Bagi Para Pengawas Dan Kepala Sekolah Dasar di Kabupaten Tabanan Pada Tanggal 20-25 Oktober 2005 di Kediri Tabanan Bali (2005)

Tabel 3.3: Kriteria Kolerasi *ProductMoment*

Angka Kolerasi	Makna
$0,80 < K_{20} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < K_{20} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < K_{20} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < K_{20} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < K_{20} \leq 0,20$	Sangat rendah

Soal tes yang telah di uji coba, dan memiliki reabilitas.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan setelah semua data terkumpul, maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan penelitian adalah teknik analisis data tes. Data dan hasil tes yang diperoleh pada penelitian ini kemudian dianalisis menggunakan ketentuan sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kenormalan sampel yang diteliti. Uji normalitas diuji dengan menggunakan statistik *Kolmogorov-Smirnov*, dengan bantuan *SPSS (Statistical Package for Social Science) version 20.0 for windows* dengan tingkat signifikansi 0,05, *Output* dari uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* yang dianalisis dengan *SPSS 20.0* dengan membandingkan probabilitas *Asymp. Sig (2-tailed)* dengan nilai *alpha (α)*, Kriteria pengujian adalah apabila probabilitas *Asymp. Sig (sig 2-tailed)* $> \alpha$ (α), maka hasil tes dikatakan berdistribusi normal. Hipotesis pengujian uji normalitas dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* adalah sebagai berikut:

H_0 : angka signifikan (Sig) $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal

H₁: angka signifikan (Sig) > 0,05 maka data berdistribusi normal.

Langkah–langkah pengujian normalitas dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 20.0 adalah sebagai berikut:

- a. Masukkan data dalam sheet SPSS dengan format kolom satu untuk pre_cntrl, dan kolom kedua untuk pre_exp, kolom ketiga untuk post_cntrl serta kolom keempat untuk post_exp.
- b. Gantilah *name* pada *variable view* dengan pre_cntrl pada baris pertama, pre_exp pada baris kedua, post_cntrl pada baris ketiga serta post_exp pada baris keempat.
- c. Gantilah *decimals* pada *variable view* dengan 0
- d. Blog semua *variabel view* (pre_cntrl, pre_exp, post_cntrl dan post_exp)
- e. Klik menu *analyze-descriptive statistics-descriptives*
- f. Blog semua variabel dan masukkan ke dalam variable
- g. Pilih *option*.
- h. Klik *continue*
- i. Klik ok

2. Uji homogenitas varians

Fungsi homogenitas varians adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dengan varians yang sama, dalam hal digunakan aplikasi SPSS versi 20.0. tehnik analisis yang dilakukan adalah *One Way Anova* (analisis varians satu arah), tehnik ini hanya menggunakan satu variabel perbandingan yaitu

kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini. langkah-langkah dalam uji anova satu faktor dengan aplikasi SPSS adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data dalam sheet SPSS dengan format kolom satu untuk *pre_cntrl*, dan kolom kedua untuk *pre_exp*, kolom ketiga untuk *post_cntrl* serta kolom keempat untuk *post_exp*.
2. Gantilah *name* pada *variable view* dengan *pre_cntrl* pada baris pertama, *pre_exp* pada baris kedua, *post_cntrl* pada baris ketiga serta *post_exp* pada baris keempat.
3. Gantilah *decimals* pada *variable view* dengan 0
4. Dari menu *analyze*, pilih menu *compare means*, kemudian pilih *oneway anova*
5. Masukkan variabel *pre_cntrl* pada kolom *dependent list*, masukkan variabel *post_cntrl* pada kolom *faktor*. Klik tombol option
6. Klik pilihan Homogeneity of variance test, kemudian klik continue.
7. Klik tombol OK. ¹²

3.Menguji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan melalui uji-t yang dalam hal ini digunakan aplikasi SPSS versi 20.0 yaitu dengan *paired sample t test* digunakan untuk menguji apakah dua sampel yang berhubungan berasal dari populasi yang mempunyai

¹²Purbayu Budi Santoso dan Ashari, Analisis Statistik dengan Microsoft Excel dan SPSS, (yogyakarta: Andi Offset, 2005), h.71

mean yang sama atau tidak.¹³ Sebelum pengujian hipotesis penelitian perlu terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

- a. $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ bahwa pengaruh metode eksperimen terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum hooke lebih rendah atau sama dengan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum hooke tanpa menggunakan metode eksperimen.
- b. $H_a : \mu_1 > \mu_2$ bahwa pengaruh metode eksperimen terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum hooke lebih tinggi dari pada kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum hooke tanpa menggunakan metode eksperimen.

Langkah-langkah paired-samples T test adalah sebagai berikut:¹⁴

1. Klik menu *analyze-compare means-paired-samples T test*.
2. Pindahkanlah variabel post-eksperimen dan post-kontrol ke *paired variabel*.
3. Klik tombol option pada kotak *missing values*, kemudian pilih *exclude cases pairwise*. Sehingga muncul kotak dialog seperti berikut
4. Selanjutnya klik tombol *continue*.
5. Terakhir klik tombol *ok*.

Penarikan kesimpulan:

Jika $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$, maka H_0 diterima

¹³Christianus Sigit, *Seri Belajar Kilat SPSS 18*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2010), h.70

¹⁴Christianus Sigit, *Seri Belajar Kilat SPSS 18*, . . . , h.71

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Data yang diperoleh dari hasil tes adalah data berskala ordinal. Data berskala ordinal sebenarnya merupakan data kualitatif atau bukan angka sebenarnya. Dalam prosedur statistic seperti regresi, korelasi person, uji-t dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala interval. Oleh karena itu, data tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa juga merupakan data berskala ordinal dan harus diubah ke dalam bentuk interval untuk memenuhi persyaratan prosedur-prosedur tersebut. *Metode Suksesif Interval* (MSI) merupakan proses mengubah data ordinal menjadi data interval.¹⁵ Data ordinal adalah data yang sudah diurutkan dari jenjang yang paling rendah sampai jenjang yang paling tinggi, atau sebaliknya, sedangkan data interval adalah data yang bersifat eksklusif yaitu mempunyai urutan, mempunyai ukuran baru, tetapi tidak mempunyai nilai nol mutlak.¹⁶

Pengaruh penerapan pembelajaran ditentukan dengan menggunakan analisis data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Data yang dianalisis adalah data tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Analisis tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut :

¹⁵Siti Aisyah, *Upaya Mengurangi Kecemasan siswa dalam Mempelajar Volume Bangun Ruang Melalui Pendekatan Matematika Realistik di Kelas VIII MTsN Tungkop Aceh Besar, Skripsi*, (Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, 2016), h. 39.

¹⁶Husaini Usman & purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistika*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h.18

- a. Menentukan skor pada setiap indikator sesuai dengan pedoman penskoran yang telah ditetapkan. Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu mengidentifikasi masalah (IM), membuat model (MM), menerapkan strategi (MS), dan mengecek kembali (MK).
- b. Menghitung persentase rata-rata tiap indikator. Untuk menghitung persentase rata-rata tiap indikator menggunakan rumus berikut ini :

$$P = \frac{JS}{SM \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

P= persentase rata-rata tiap indikator
 JS= jumlah skor siswa tiap indikator
 SM=skor maks tiap indikator
 N=banyaknya siswa

- c. Menghitung persentase rata-rata pemecahan masalah matematis siswa menggunakan rumus berikut ini :

$$R = \frac{JP}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

R=Rata-rata pemecahan masalah matematis siswa
 JP=jumlah persentase semua indikator
 N=banyaknya indikator

- d. Mengkategorikan persentase siswa yang dapat menyelesaikan soal dan pemecahan masalah matematis dengan kriteria yang telah ditentukan kriterianya sebagai berikut:¹⁷

Tabel 3.3 Kriteria Kemampuan Siswa

¹⁷Apriyani, "Penerapan Model Learning "5e" Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMPN 2 Sanden Kelas VIII Pokok Bahasan Prisma dan Limas" *Skripsi*, (Jakarta: Tidak Untuk Diterbitkan, 2010), h.43.

Persentase	Kategori
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$60\% < x \leq 80\%$	Tinggi
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup
$20\% < x \leq 40\%$	Rendah
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Rendah

Sumber: Adaptasi dari Suharsimi Arikunto dalam Apriyani, Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktis

Keterangan :

x = rata-rata persentase kemampuan siswa.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 16 Kota Banda Aceh pada tanggal 09 Agustus s/d 12 September 2017 dengan menggunakan dua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen). Penggunaan kelas kontrol untuk melihat bagaimana pengaruh metode yang diterapkan dalam penelitian ini. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas XI-MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 21 orang dan XI-MIPA 1 sebagai kelas control dengan jumlah siswa 24 orang. Pembelajaran yang telah dilakukan dalam kelas eksperimen menggunakan metode eksperimen, sedangkan pembelajaran dalam kelas control menggunakan metode konvensional yaitu metode demonstrasi. Penelitian ini dilakukan sebanyak 12 kali pertemuan. Proses pembelajaran dilakukan sebanyak 8 kali, masing – masing 4 kali pertemuan di kelas eksperimen. Pembelajaran di kelas eksperimen dengan metode eksperimen, pada pertemuan pertama siswa bereksperimen tentang batas elastis suatu benda (kawat), pertemuan kedua siswa melakukan percobaan stress dan strain elastisitas bahan, pertemuan ketiga siswa melakukan percobaan hukum Hooke hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas serta pertemuan terakhir dengan percobaan susunan seri dan paralel (hukum Hooke). Pembelajaran pada kelas kontrol juga menggunakan LKPD seperti kelas eksperimen namun dengan metode demonstrasi. Sisanya 4 kali pertemuan digunakan untuk *pre test* dan *post test* untuk kedua kelas. Data yang telah

diperoleh dari hasil penelitian di SMAN 16 Kota Banda Aceh kemudian dianalisis sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini untuk melihat untuk mengetahui tingkat kenormalan sampel yang diteliti.

Tabel 4.1 Data Nilai Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
(1)	(2)	(3)	(4)
1	AC	18	78
2	AU	13	63
3	FD	26	65
4	IF	25	60
5	MF	8	70
6	MK	14	65
7	MM	13	75
8	MA	18	78
9	MI	25	68
10	NF	13	70
11	NS	38	80
12	RM	21	60
13	RZ	25	66
14	RJ	24	88
15	RS	13	78
16	SS	8	68
17	NA	27	65
18	ZF	12	60
19	TJ	12	75
20	ID	18	63
21	KF	13	64
22	MS	24	67
23	MI	10	70
24	AZ	14	100

Sumber: Data Hasil Penelitian Pada Siswa Kelas Kontrol(Tahun 2017)

Berdasarkan data yang didapatkan pada kelas kontrol, maka dapat kita lihat bahwa nilai post-test siswa mengalami kenaikan dibandingkan dengan nilai pre-test namun masih dalam katagori rendah, karena rata-rata nilai post-test siswa masih belum memenuhi kriteria ketuntasan (KKM) > 75 . Hanya 8 siswa yang nilainya mencapai KKM.

Tabel 4.2 Data Nilai Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai	
		Pre-test	Post-test
(1)	(2)	(3)	(4)
1	AZ	14	88
2	MR	13	80
3	AM	13	79
4	DN	19	86
5	FD	10	96
6	KD	14	78
7	KN	13	95
8	MF	13	78
9	MI	21	96
10	RA	14	92
11	RR	23	76
12	RI	16	88
13	RR	23	78
14	SA	12	84
15	SR	17	77
16	SM	12	88
17	TM	15	76
18	TJ	11	94
19	AD	24	84
20	TR	15	80
21	ZR	14	98

Sumber: Data Hasil Penelitian Pada Siswa Kelas Eksperimen(Tahun 2017)

Data yang didapatkan pada kelas eksperimen dengan metode eksperimen dapat kita lihat seperti pada tabel diatas, nilai post-test siswa mengalami kenaikan

yang signifikan, semua siswa nilainya tuntas, melebihi KKM yang telah ditetapkan, yaitu 75, selanjutnya data diolah dengan *SPSS 20.0* maka kita dapat langsung memperoleh nilai *min* (nilai terkecil), *max* (nilai terbesar), *mean* (rata-rata), *standar deviasi* serta *varians*, seperti berikut ini:

Tabel 4.3 Deskripsi data Statistik

Descriptive Statistics						
	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation	Variance
Pre_exp	21	10	24	15,22	4,118	16,962
Pre_cntrl	24	8	38	18,00	7,419	55,043
Post_exp	21	76	98	85,29	7,511	56,414
Post_cntrl	24	60	100	70,67	9,549	91,188
Valid N (listwise)	21					

Setelah didapatkan data di atas, maka dapat diuji normalitas data, adapun data yang didapatkan berdasarkan output SPSS adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Uji normalitas data metode kolmogrov-smirnov

One-Sample Kolmogrov-smirnov			
N		Pre-exp	Pre-cntrl
N		21	24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	15,52	18,00
	Std.deviation	4,118	7,419
Most Extreme Differences	Absolute	,217	,205
	Positive	,217	,205
	Negative	-,108	-,124
Kolmogrov-Smirnov		,996	1,005
Asymp.Sig.(2-tailed)		,275	,265
a. Test distribution is Normal			
b. Calculated from data			

Pengujian normalitas dengan metode Kolmogrov-smirnov terlihat bahwa kelompok eksperimen mendapat harga Kolmogrov-Smirnov Z sebesar 0,996 dan signifikansi sebesar 0,275. Hal ini berarti taraf signifikansi hitung lebih besar dari

taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian kelompok eksperimen berasal dari populasi normal. Kelompok kontrol mendapat harga Kolmogrov-Smirnov Z sebesar 1,005 dan signifikansi sebesar 0,265. Hal ini berarti taraf signifikansi hitung lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian kelompok kontrol berasal dari populasi normal.

2. Uji Homogenitas varians

Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Berdasarkan hasil pengolahan menggunakan *SPSS versi 20.0* maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.5 Uji Homogenitas *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,435	2	13	,656

ANOVA					
Pre_cntrl	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	765,286	11	69,571	1,635	,235
Within Groups	383,000	9	42,556		
Total	1148,286	20			

Dari output tersebut dapat disimpulkan:

1. Hasil perhitungan uji homogenitas varians dengan levene statistics menunjukkan nilai sebesar 0,435 dengan signifikansi 0,656. Uji homogenitas varians adalah pengujian terhadap asumsi dalam uji ANOVA, yaitu homogenitas dari varians. Karena nilai signifikan yang lebih besar dari level

kepercayaan, maka keputusan yang dapat diambil adalah menerima H_0 , itu berarti varians dari kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol dan kelas eksperimen sama. Dengan hasil tersebut maka pengujian ANOVA dengan menggunakan uji F bisa dilakukan.

2. Jumlah variasi antar group adalah 765,286 dan intergroup adalah 383,000.
3. Hasil perhitungan menunjukkan nilai F hitung sebesar 1,635 dengan nilai signifikansi sebesar 0,235.
4. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapat $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan demikian H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua varians homogen untuk data nilai tes awal.

3. Pengujian Hipotesis

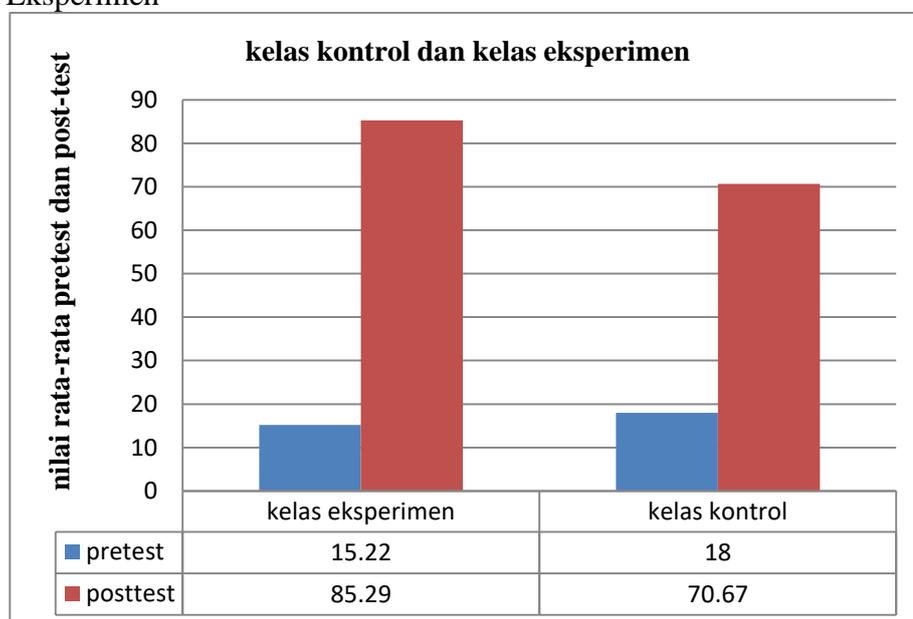
Uji hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan uji-t pada taraf signifikan 0,05 dan tingkat kepercayaan 95%. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *posttest* siswa dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data hasil uji hipotesis dapat dilihat di Tabel di bawah ini:

Tabel 4.6. Hasil Uji Hipotesis

		Paired Differences				T	df	Sig	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Post_exp Post_cntr	15,81 0	11,596	2,530	10,531	21,08	6,24	4	,00
	1					8	8	3	0

Berdasarkan pengolahan data melalui *SPSS 20.0* maka diperoleh hasil t_{hitung} 6,248. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $df = (n_1+n_2-2)$, dimana n_1 dan n_2 adalah banyaknya sampel pada dua kelas, jadi $df = (21+24-2) = 43$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(43)} = 1,725$. Berdasarkan analisis agresi didapatkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,248 > 1,725$ dan berdasarkan nilai signifikan hasil *output SPSS versi 20.0* didapatkan bahwa nilai signifikan $0,000 < 0,05$ dengan demikian maka H_a diterima atau H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Hukum Hooke SMAN 16 Banda Aceh. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar siswa yang diinterpretasikan dalam gambar berikut:

Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Kontrol dan Eksperimen



Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata siswa kelas eksperimen pretest sebesar 15,22 dan eksperimen posttest sebesar 85,29. Kelas kontrol pretest sebesar 18 dan posttest kontrol sebesar 70,67.

B. Pembahasan

1. Aktivitas Metode Eksperimen

Metode eksperimen pada pokok pembahasan Hukum Hooke memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahapan ini, guru menetapkan tujuan eksperimen, menyiapkan berbagai bahan dan alat untuk eksperimen serta mengelola lingkungan belajar sebagai tempat eksperimen, pada tahap persiapan ini memang guru yang lebih berperan, hal ini dikarenakan persiapan guru yang matang akan menghasilkan kegiatan yang optimal

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dibagi ke dalam dua kegiatan, kegiatan awal dan kegiatan inti, adapun kegiatan awal sebagai berikut:

a) Kegiatan Awal

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini juga masih guru mengambil peran di dalamnya, yaitu guru mengkondisikan kelas melalui pengabsenan dan doa, menyampaikan apersepsi guna menarik motivasi siswa, menjelaskan tujuan pembelajaran serta memaparkan langkah-langkah pembelajaran dalam melaksanakan eksperimen berdasarkan materi yang akan dipelajari. kegiatan awal berakhir selanjutnya diikuti oleh kegiatan inti.

b) Kegiatan Inti

Kegiatan inti adalah puncaknya kegiatan pembelajaran, dalam kegiatan ini, siswa dibagi dalam kelompok belajar terdiri dari 4-5 orang siswa untuk melaksanakan kegiatan eksperimen, mencatat seluruh data hasil eksperimen, mendiskusikan hasil eksperimen, menyusun laporan eksperimen, menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain dan juga guru memberikan penguatan tentang materi yang sedang dipelajari. dengan melakukan eksperimen, maka siswa dapat mengamati langsung materi yang sedang dipelajari.

3). Kegiatan Akhir Kegiatan akhir diisi dengan menyimpulkan materi pelajaran dengan arahan guru, penilaian hasil belajar, refleksi, serta siswa mendapatkan tugas sebagai bentuk evaluasi dari guru.

2. Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, indikator kemampuan pemecahan masalah terdapat 4 indikator berdasarkan Polya yaitu, memahami masalah, menyusun rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, melakukan pengecekan kembali. Pada kelas eksperimen indikator memahami masalah dengan persentase 76,66%, menyusun rencana pemecahan masalah dengan persentase 76,66%, melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan persentase 72,70%, dan melakukan pengecekan kembali dengan persentase 69,37% sedangkan rata-rata pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dengan persentase 73,84%. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah ini juga berdasarkan penelitian Della Nolanda, mengatakan bahwa kemampuan siswa dalam pemecahan masalah meningkat

dengan nilai rata-rata 86,43.¹ Berdasarkan penelitian Nur Ajimah mengatakan bahwa rata-rata skor gain kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen (0,54) lebih tinggi apabila dibandingkan dengan rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol (0,33).² Pada kelas kontrol, indikator memahami masalah dengan persentase 83,95%, menyusun rencana pemecahan masalah dengan persentase 67,82%, melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan persentase 75,41%, dan melakukan pengecekan kembali dengan persentase 57,5% sedangkan rata-rata pemecahan masalah matematis siswa pada kelas kontrol dengan persentase 71,17%. Berikut ini adalah penjelasan mengenai kemampuan pemecahan masalah siswa pada setiap indikator yang diteliti:

1. Memahami Masalah

Pembelajaran yang telah dilakukan dengan metode eksperimen, siswa dapat mengamati langsung apa yang sedang dipelajari, sehingga siswa dituntut untuk memahami masalah dengan arahan dari guru, pada tahapan metode eksperimen dalam materi hukum Hooke siswa melakukan pengukuran dan tentunya mengetahui variabel-variabel apa saja yang akan diukur. Pengetahuan terhadap variabel yang akan diukur tersebut memicu siswa untuk bisa menjawab soal essay yang telah disiapkan oleh peneliti.

¹ Della Nolanda Rina, "Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education Pada Materi Pecahan Di Kelas VII SMP Negeri 8 Banda Aceh", *Skripsi*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2015), h, 107.

² Nur Ajimah, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Course Review Horey Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Limas Di Kelas VIII Mtsn Rukoh", *Skripsi*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2014), h.49

Indikator memahami masalah ini terdapat pada setiap soal essay yang telah diteliti. Indikator memahami masalah ini terlihat ketika siswa menjawab soal essay dengan menguraikan variabel-variabel yang ditanyakan dalam soal. Pencapaian indikator memahami masalah didominasi oleh kelas kontrol dengan persentase 83,95%, sedangkan kelas eksperimen dengan persentase 76,66% yang menggunakan pembelajaran dengan metode eksperimen. Selisih 7 % pada dua kelas tersebut.

2. Menyusun Rencana Pemecahan Masalah

Indikator kemampuan pemecahan masalah yang kedua adalah menyusun rencana pemecahan masalah, pada pembelajaran dengan metode eksperimen siswa juga mengamati langsung apa yang harus dilakukan terhadap variabel-variabel yang telah diketahui atau rencana apa yang harus dilakukan agar soal atau masalah tersebut terselesaikan dengan baik. Indikator ini terdapat pada setiap soal essay yang telah diteliti.

Pencapaian indikator rencana pemecahan masalah pada kelas eksperimen yaitu 72,70%, sedangkan pada kelas kontrol yaitu 67,82%, hal ini dikarenakan pengaruh dari metode eksperimen terutama dalam sintaks inti dimana siswa mendiskusikan hasil pengamatan (eksperimen) dengan kelompoknya masing-masing, hal ini yang membuat ingatannya semakin kuat ketika menjawab soal essay.

3. Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

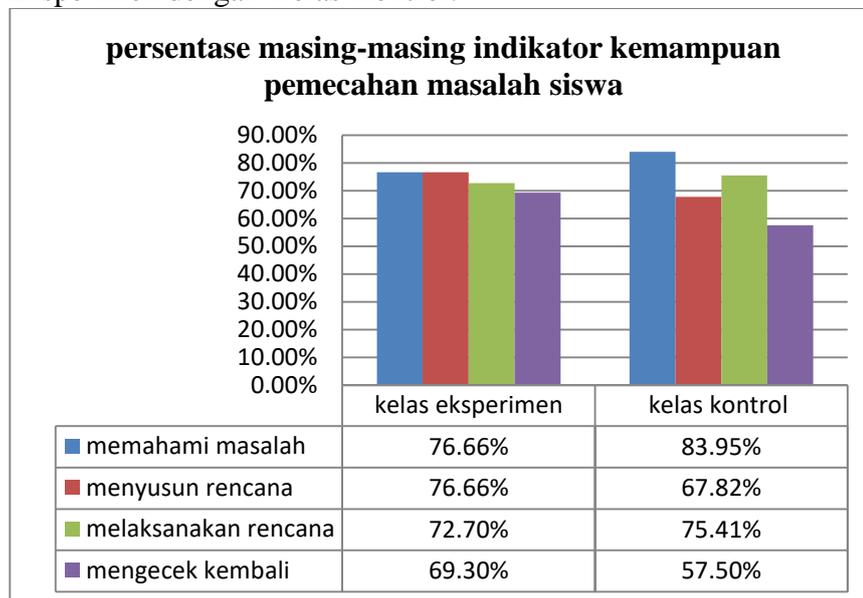
Indikator selanjutnya dalam pemecahan masalah adalah melaksanakan rencana penyelesaian masalah. Sintak metode eksperimen yang mendukung

indikator ini terdapat pada menyusun laporan dari data yang didapatkan dalam eksperimen. Pencapaian indikator ini pada kelas eksperimen sebesar 72,70% sedangkan pada kelas kontrol sebesar 75,41%, berdasarkan pencapaian pada masing-masing kelas maka terlihat selisih 2 %. Indikator ini juga memuat seluruh soal essay dalam penelitian.

4. Melakukan Pengecekan Kembali

Indikator penutup dalam pemecahan masalah adalah indikator ini, setiap soal dalam soal essay memuat indikator ini. Sintak metode eksperimen yang mendukung indikator ini ketika perwakilan kelompok siswa menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi oleh kelompok lain. Pencapaian indikator ini pada kelas eksperimen sebesar 69,37% sedangkan kelas kontrol sebesar 57,5%. Selisih dengan rentang yang besar yaitu 12 %, hal ini dikarenakan pengaruh dari sintaks metode eksperimen. Indikator ini juga terdapat dalam setiap soal essay yang telah diteliti. Hal ini dapat dilihat dari persentase masing-masing indikator kemampuan pemecahan masalah siswa yang diinterpretasikan dalam gambar berikut:

Gambar 4.2 Grafik Persentase Rata-rata Tiap Indikator Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol.



Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa persentase kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen yaitu: memahami masalah sebesar 76,66%, menyusun rencana sebesar 76,66%, melaksanakan rencana sebesar 72,70% dan mengecek kembali sebesar 69,30%, sedangkan kelas kontrol yaitu: memahami masalah sebesar 83,95%, menyusun rencana sebesar 67,82%, melaksanakan rencana sebesar 75,41% dan mengecek kembali sebesar 57,50%.

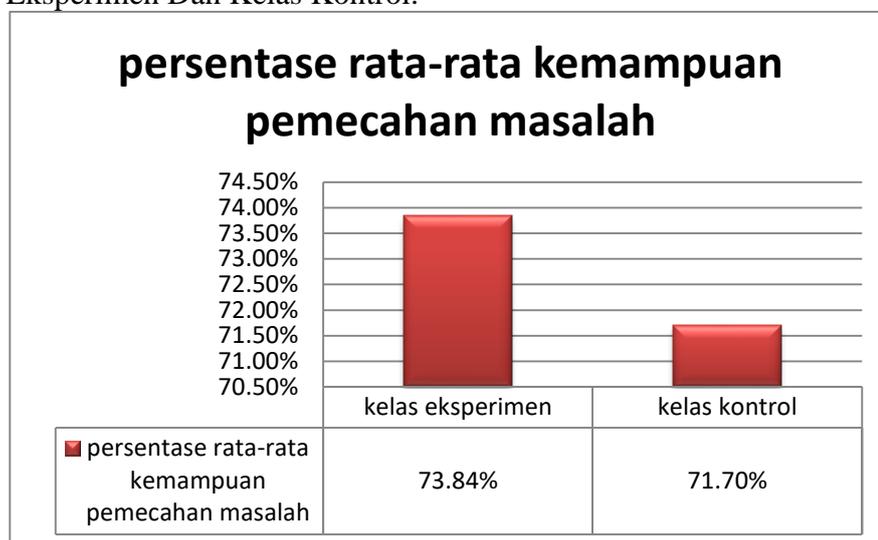
5. Rata-Rata Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Persentase masing-masing indikator di atas telah dijelaskan oleh peneliti, maka rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen adalah 73,84% sedangkan pada kelas kontrol adalah 71,17%, dapat dilihat bahwa selisih rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 3 %, hal ini dapat diartikan bahwa hasil penelitian yang dilakukan peneliti di SMAN 16 Banda Aceh kelas XI bahwa, metode eksperimen berpengaruh terhadap

kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum Hooke. Kemampuan pemecahan masalah biasanya digunakan dalam penelitian program matematika dan hasilnya sukses, ternyata kemampuan pemecahan masalah juga berhasil dalam program Fisika.

Grafik di bawah ini menunjukkan persentase rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Gambar 4.3 Persentase Rata-Rata Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.



Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa persentase rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen sebesar 73,84% sedangkan kelas kontrol sebesar 71,70%

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data beserta pembahasan bahwa $t_{hitung} 6,248 > t_{tabel} 1,725$ untuk taraf signifikan 95% dan $\alpha = 0,05$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen sebesar 73,84%, dan kelas kontrol sebesar 71,17%, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi hukum Hooke kelas XI di SMAN 16 Banda Aceh. Hasil uji statistik

B. Saran

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

1. Guru bidang studi Fisika diharapkan dapat menerapkan metode eksperimen pada proses pembelajaran fisika.
2. Pengarahan guru sebelum melakukan eksperimen juga sangat penting agar pembelajaran dengan metode eksperimen menghasilkan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhar Effendi, Leo. (2013).“Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP” *.Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 13.
- Aisyah, Siti. (2016).“Upaya Mengurangi Kecemasan siswa dalam Mempelajar Volume Bangun Ruang Melalui Pendekatan Matematika Realistik di Kelas VIII MTsN Tungkop Aceh Besar”. *Skripsi*. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
- Ajimah, Nur. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Course Review Horey Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Limas Di Kelas VIII Mtsn Rukoh”. *Skripsi*. Banda Aceh:Uin Ar-Raniry.
- Apriyani. (2010) “Penerapan Model Learning “5e” Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMPN 2 Sanden Kelas VIII Pokok Bahasan Prisma dan Limas”.*Skripsi*.Jakarta: Tidak Untuk Diterbitkan.
- Asri, Khairul. (2014) “Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis melalui penerapan pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada siswa sekolah menengah atas”. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Budi Santoso, Purbayu dan Ashari. (2005).*Analisis Statistik dengan Microsoft Excel dan SPSS*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Fusha,Ainuna. (2016). “Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis siswa melalui pendekatan metakognitif”.*Tesis*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Grahani, Febianti. (2012).“Perbandingan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Antara Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Melalui Pendekatan Anchored Instruction dan Pendekatan Problem Posing”.*Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Irianto,Agus. (2012).*Statistik Konsep Dasar dan Pengembangannya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- K.K, Joseph. (2004) “Secondary 2 Student Difficulies in Solving Non-routine Problems”Singapura: National Institute of Education Nanyang

Technological University dari <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/yeo.pdf>.

Kementrian Pendidikan Nasional. (2013). *Pembelajaran Geometri di sekolah dasar*. Jakarta: Kemdiknas.

Muhsin. (2013) "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Konstekstual". *Tesis*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.

Mulyasana, Dedi. (2012). *Pendidikan Bermutu dan Berdaya Saing*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Margono. (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Nolanda Rina, Della. (2015). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education Pada Materi Pecahan Di Kelas VII SMP Negeri 8 Banda Aceh. *Skripsi*. Banda Aceh: Uin Ar-Raniry.

Noor, Juliansyah. (2011) *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Nurhaeni. (2011). "Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Konsep Listrik Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw pada Siswa Kelas IX SMPN 43 Bandung". *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol.12 No.1.

Rizema, Putra. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.

Rizki, Nanda. (2016). "Pengaruh Metode Eksperimen Berbasis inkuiri terhadap ketrampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada materi suhu dan kalor". *Tesis*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.

Saputra, Rio dan Ronny Dewanyara. (2012). *Setiap orang Berhak Sukses*. Jakarta: Raih Asa Sukses.

Sigit, Christianus. (2010). *Seri Belajar Kilat SPSS 18*. Yogyakarta: Andi Offset.

Subarianto. (2017). "Peningkatan kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis siswa melalui pendekatan problem posing dalam pembelajaran matematika". *Tesis*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.

Sudjana. (2002). *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Suhendra, dkk. (2007). *Materi Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, Jakarta: Universitas Terbuka.
- Suparno. (2005). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT.Grasindo. V4. No 3
- Tarmizi. (2016). "Penggunaan Metode Eksperimen Untuk Mengatasi Miskonsepsi Dan Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Rangkaian Listrik Di SMA Negeri 1 Jaya Aceh Jaya" *Tesis*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Tim Dosen Laboratorium Fisika Dasar. (2009). *Buku Ajar Fisika Dasar*. (Surabaya: Universitas Wijaya Putra.
- Young & Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Lampiran 1

nomor: B-3320/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2017

TENTANG :
PENGGANGKATAN 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 di 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
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
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda
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 instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 27 Maret 2017.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-3320/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2017
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Dra. Ida Mutia Mutiawati, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Sabaruddin, S.Pd., I., M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : **Ayu Farhati**
- NIM : 251324446
- Prodi : PFS
- Judul Skripsi : Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Hukum Hooke Kelas XI di SMAN 16 Banda Aceh.
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018.
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 07 Juli 2017

An, Rektor
Dekan,


Mojiburrahman
Mojiburrahman

Tembusan :

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

Lampiran 2



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

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

Nomor : B- 5822 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/ 07 / 2017

12 Juli 2017

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpulkan Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

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

N a m a : Ayu Farhati
N I M : 251 324 446
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Darussalam, Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMAN 16 Banda Aceh

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

Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Hukum Hooke Kelas XI di SMAN 16 Banda Aceh

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

An Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,
M. Saif Farzhan Ali

Kode: 2586

BALIKAN BALIKAN

Lampiran 3



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

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

Banda Aceh, 24 Juli 2017

Nomor : 070/B.1/747/2017
Lampiran : -
Hal : Izin Pengumpulan Data

Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 16 Banda Aceh
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-5822/Un.08/TU-FTK/TL.00/07/2017 tanggal 12 Juli 2017 hal: Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data untuk menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"PENGARUH METODE EKSPERIMEN TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI HUKUM HOOKE KELAS XI DI SMAN 16 BANDA ACEH"** atas nama Ayu Farhati (NIM.251 324 446), Jurusan Pendidikan Fisika maka untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kami memberikan Izin Penelitian kepada Ayu Farhati pada Sekolah yang dituju sesuai dengan judul diatas;
2. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para Siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
3. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
4. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Kepala Sekolah dan Mahasiswa/i yang bersangkutan;
5. Peneliti melaporkan dan menyerahkan hasil penelitian kepada pejabat yang menerbitkan surat izin penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

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



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

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

Lampiran 4



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 16 BANDA ACEH
Jalan Prof. Ali Hasyimi Gampong Ilir Kec. Ulee Kareng telp. (0651) 801162
E-mail: sman16@dididiporabna.com Website: www.sman16.ac.id



Nomor : 074/ 0399 / SMA N 16/2017 6 Oktober 2017
Lamp : -
Hal : Telah Mengadakan Penelitian

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
(FTK) Universitas Islam Negeri
Ar-Raniry
di-
Banda Aceh

Assalami'alaikum Wr...Wb.

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Nomor : B-5822/Un.8/TU-FTK/TL.00/07/2017 tanggal 12 Juli 2017 dan Surat Rekomendasi Kepala Dinas Pendidikan Aceh Nomor 070/B.1/7048/2017 tanggal Tahun 2017 dan perihal seperti tersebut pada pokok surat, maka kami beritahukan sebagai berikut :

Nama : Ayu Farhati
NIM : 251324446
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : "PENGARUH METODE EKSPERIMEN TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI HUKUM HOOKE KELAS XI DI SMA NEGERI 16 BANDA ACEH"

Benar yang namanya tersebut di atas telah mengadakan penelitian/mengumpulkan data pada SMA Negeri 16 Banda Aceh mulai 9 Agustus s.d 12 September 2017.

Demikian untuk dimaklumi dan terima kasih.



Lampiran 5

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator Skor	Memahami Masalah	Membuat Rencana Pemecahan	Melakukan Perhitungan atau Melaksanakan Perencanaan	Memeriksa Kembali Hasil
0	Salah menginterpretasikan/salah sama sekali	Tidak ada rencana, membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan lain
1	Salah menginterpretasikan sebagian soal, mengabaikan	Membuat rencana pemecahan yang tidak dapat dilaksanakan sehingga tidak dapat dilaksanakan	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban yang benar tapi salah perhitungan	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami masalah soal selengkapnya	Membuat rencana yang benar tetapi salah dalam hasil/tidak ada hasil	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran proses
3	-	Membuat rencana yang benar, tetapi tidak lengkap	-	-
4	-	Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan mengarah pada solusi yang benar	-	-
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Pertemuan I

Nama Sekolah : SMAN 16 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pelajaran : Hukum Hooke
Kelas/Semester : XI/I
Alokasi Waktu : 16 x 45 Menit (4 x Pertemuan)

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 Pencapaian Kompetensi
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	3.2.1 Mengaitkan sifat elastisitas dengan kehidupan sehari-hari 3.2.2 Mengkorelasikan karakteristik benda elastis dengan hukum hooke 3.2.3 Menyeleksi benda-benda elastis
4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan	4.2.1 Mengukur batas elastis suatu benda (kawat)

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.2.1 Peserta didik mampu mengaitkan sifat elastisitas dengan kehidupan sehari-hari
- 3.2.2 Peserta didik mampu mengkorelasikan karakteristik benda elastis dengan hukum hooke
- 3.2.3 Peserta didik mampu menyeleksi benda-benda elastis
- 4.2.1 Peserta didik mampu mengukur batas elastis suatu benda (kawat)

D. Materi Pembelajaran

(*Terlampir*)

E. Metode Pembelajaran

- Metode : Eksperimen dan diskusi
- 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.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama : 4 x 45= 180 (4 JP)

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
a.	Persiapan	<p>Guru menetapkan tujuan eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dan mengkondisikan kelas • Guru membimbing siswa untuk berdoa dan mengabsen siswa • Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan, <i>Pernah bermain karet gelang serta menariknya? Bagaimana bentuk dari karet tersebut?</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan jawaban peserta didik terhadap bentuk karet gelang yang ditariks. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar • Peserta didik berdoa dan menjawab hadir pada saat di absen. • Peserta didik menjawab pertanyaan guru. 	20 menit
b.	<p>Tahap Pelaksanaan</p> <p>1. Kegiatan Awal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran • Guru memaparkan langkah-langkah pembelajaran • Guru membuat kelompok belajar siswa secara heterogen yang terdiri dari 4 orang masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan tujuan pembelajaran yang dijelaskan oleh guru • Siswa mendengarkan langkah-langkah pembelajaran yang disampaikan oleh guru • Siswa duduk bersama kelompoknya masing-masing 	45 menit

		<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati LKPD yang diberikan guru 	
		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai LKPD yang telah dibagikan guru 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bertanya mengenai LKPD yang telah diamatinya 	
	2. Kegiatan Inti	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa melaksanakan eksperimen 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melaksanakan eksperimen 	30 menit
		<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam mencatat seluruh data hasil kegiatan eksperimen Guru membimbing siswa dalam kelompoknya untuk mendiskusikan hasil eksperimen Guru membimbing siswa menyusun laporan eksperimen secara kolaboratif dan kooperatif 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat seluruh data hasil kegiatan eksperimen Siswa dalam kelompoknya mendiskusikan hasil eksperimen Siswa menyusun laporan secara kolaboratif dan kooperatif 	30 menit
		<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta perwakilan dari kelompok untuk menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain. Guru memberikan penguatan materi 	<ul style="list-style-type: none"> Perwakilan dari kelompok menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain Siswa mendengarkan penguatan materi oleh guru 	40 menit

C.	Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran • Guru menyimpulkan materi pembelajaran • Guru melaksanakan penilaian hasil belajar dengan memberikan soal • Guru meminta siswa merefleksikan pembelajaran • Guru memberikan reward bagi siswa yang telah berpartisipasi • Guru menutup pembelajaran dengan penutupan majelis serta mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan materi pembelajaran • Siswa mendengarkan kesimpulan materi dari guru • Siswa melaksanakan penilaian hasil belajar • Siswa merefleksikan pembelajaran • Siswa yang berpartisipasi menerima reward dari guru • Siswa membaca doa penutupan majlis serta menjawab salam dari guru 	15 menit
----	-----------------------	--	--	----------

I. Penilaian

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

Teknik: Tes Tertulis

Bentuk Instrumen: Uraian

1. Ketika Andi kecil ia sangat senang bermain katapel, dikarenakan seringnya Andi bermain dengan katapel ini, pada suatu hari katapelnya putus, hal yang membuat Andi tertarik dengan katapel adalah sifatnya yang lentur tersebut, serta Andi mengetahui bahwa bukan hanya katapel yang mempunyai sifat seperti ini.
 - a. Bagaimanakah hubungan katapel dengan elastisitas?
 - b. Bagaimanakah karakteristik katapel sesuai dengan hukum Hooke?
 - c. Bukan hanya katapel yang bersifat elastis, sebutkan benda-benda lain yang memiliki sifat yang sama dengannya!

d. Apa yang membuat katapel Andi putus?

2. Sekelompok siswa melakukan percobaan dengan panjang awal pegas 7 cm, diletakkan beban dengan ukuran 250 g pada pegas, panjang pegas bertambah 20 cm kemudian dia mengamatinya, ternyata pegas tidak bisa elastis lagi. Bagaimana kesimpulanmu terhadap permasalahan di atas serta berapakah pertambahan panjang pegas pada percobaan tersebut?

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

(.....)

Banda Aceh,.....2017

Peneliti

(.....)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Pertemuan II

Nama Sekolah : SMAN 16 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pelajaran : Hukum Hooke
Kelas/Semester : XI/I
Alokasi Waktu : 16 x 45 Menit (4 x Pertemuan)

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 Pencapaian Kompetensi
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	3.2.4 Menyimpulkan perbedaan stress dan strain 3.2.5 Merinci jenis-jenis bahan beserta nilai modulus young
4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan	4.2.2 Melatih siswa melakukan percobaan stress dan strain elastisitas suatu benda (karet dan plastik)

C. Tujuan Pembelajaran

3.2.4 Peserta didik mampu menyimpulkan perbedaan stress dan strain

3.2.5 Peserta didik mampu merinci jenis-jenis bahan beserta nilai modulus young

4.2.2 Peserta didik mampu melatih dirinya untuk melakukan percobaan stress dan strain elastisitas suatu benda (karet dan plastik)

D. Materi Pembelajaran

(*Terlampir*)

E. Metode Pembelajaran

- Metode : Eksperimen dan diskusi
- 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.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan kedua : 4 x 45 (4 JP)

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
a.	Persiapan	<p>Guru menetapkan tujuan eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan salam dan mengkondisikan kelas• Guru membimbing siswa untuk berdoa dan mengabsen siswa• Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan, <i>Pernahkah kalian menggunakan ketapel untuk menembak burung? Bagaimana bentuk dari ketapel dan cara menggunakannya?</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none">• Allah	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar• Peserta didik berdoa dan menjawab hadir pada saat di absen.• Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	20 menit

b.	Tahap Pelaksanaan 1. Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran • Guru memaparkan langkah-langkah pembelajaran • Guru membuat kelompok belajar siswa secara heterogen yang terdiri dari 4 orang masing-masing kelompok <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan tujuan pembelajaran yang dijelaskan oleh guru • Siswa mendengarkan langkah-langkah pembelajaran yang disampaikan oleh guru • Siswa duduk bersama kelompoknya masing-masing • Siswa mengamati LKPD yang diberikan guru 	45 menit
		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai LKPD yang telah dibagikan guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bertanya mengenai LKPD yang telah diamatinya 	
	2. Kegiatan Inti	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa melaksanakan eksperimen 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan eksperimen 	30 menit
		<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam mencatat seluruh data hasil kegiatan eksperimen • Guru membimbing siswa dalam kelompoknya untuk mendiskusikan hasil eksperimen • Guru membimbing siswa menyusun laporan eksperimen secara kolaboratif dan kooperatif 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat seluruh data hasil kegiatan eksperimen • Siswa dalam kelompoknya mendiskusikan hasil eksperimen • Siswa menyusun laporan secara kolaboratif dan kooperatif 	30 menit
		<p>Mengkomunikasikan</p>		

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan dari kelompok untuk menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain. • Guru memberikan penguatan materi 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Perwakilan dari kelompok menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain 3. Siswa mendengarkan penguatan materi oleh guru 	40 menit
C	Kegiatan Akhir	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran 5. Guru menyimpulkan materi pembelajaran 6. Guru melaksanakan penilaian hasil belajar dengan memberikan soal 7. Guru meminta siswa merefleksikan pembelajaran 8. Guru memberikan reward bagi siswa yang telah berpartisipasi 9. Guru menutup pembelajaran dengan penutupan majelis serta mengucapkan salam 	<ol style="list-style-type: none"> 10. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran 11. Siswa mendengarkan kesimpulan materi dari guru 12. Siswa melaksanakan penilaian hasil belajar 13. Siswa merefleksikan pembelajaran 14. Siswa yang berpartisipasi menerima reward dari guru 15. Siswa membaca doa penutupan majelis serta menjawab salam dari guru 	15 menit

I. Penilaian

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

Tekhnik: Tes Tertulis

Bentuk Instrumen: Uraian

1. Pegas yang digantung secara vertikal diberi beban sehingga pegas yang mula-mula hanya berukuran 4 cm berubah panjangnya mencapai 6 cm, apakah hal ini berkaitan dengan stress dan strain, bagaimanakah kesimpulanmu terhadap perbedaan stress dan strain?
2. Nilai modulus young selalu bergantung pada materi, inilah yang membuat E (modulus Young) istimewa, nilai E tidak pernah dilihat berdasarkan ukuran atau bentuk benda. Nah, rincikan olehmu 5 jenis-jenis bahan beserta nilai modulus Young!
3. Seorang siswa mempunyai karet dengan luas penampang 2 mm^2 , kemudian ditarik oleh gaya sebesar 5,4 N sehingga bertambah panjang sebesar 5 cm. bila panjang kawat mula-mula adalah 30 cm. Jika gaya yang diberikan lebih besar dari 5,4 N, bagaimanakah pengaruh terhadap stress dan strain?

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

(.....)

Banda Aceh,.....2017

Peneliti

(.....)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Pertemuan III

Nama Sekolah : SMAN 16 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pelajaran : Hukum Hooke
Kelas/Semester : XI/I
Alokasi Waktu : 16 x 45 Menit (4 x Pertemuan)

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 Pencapaian Kompetensi
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	3.2.6 Menyimpulkan bunyi hukum hooke 3.2.7 Menganalisis hubungan antara hukum hooke dengan modulus young
4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan	4.2.3 Melatih siswa dalam melakukan percobaan Hukum Hooke (menyelidiki hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas.)

C. Tujuan Pembelajaran

3.2.6 Peserta didik mampu menyimpulkan bunyi hukum hooke

3.2.7 Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara hukum hooke dengan modulus young

3.2.8 Peserta didik mampu menganalisis energi potensial elastisitas serta hukum kekekalan energi mekanik pada sistem pegas

4.2.3 Peserta didik mampu melatih dirinya dalam melakukan percobaan hukum hooke (menyelidiki hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas.)

D. Materi Pembelajaran

(*Terlampir*)

E. Metode Pembelajaran

- Metode : Eksperimen dan diskusi
- 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.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ketiga : 4 x 45 (3 JP)

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
a.	Persiapan	<p>Guru menetapkan tujuan eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dan mengkondisikan kelas • Guru membimbing siswa untuk berdoa dan mengabsen siswa • Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan, <i>Pernahkah kalian mengendarai sepeda motor? Bagaimana gerakan sook sepeda motor ketika jatuh ke dalam lubang di tengah jalan?</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allah 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar • Peserta didik berdoa dan menjawab hadir pada saat di absen. • Peserta didik menjawab pertanyaan guru. 	20 menit
b.	<p>Tahap Pelaksanaan</p> <p>1. Kegiatan Awal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran • Guru memaparkan langkah-langkah pembelajaran • Guru membuat kelompok belajar siswa secara heterogen yang terdiri dari 4 orang masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan tujuan pembelajaran yang dijelaskan oleh guru • Siswa mendengarkan langkah-langkah pembelajaran yang disampaikan oleh guru • Siswa duduk bersama kelompoknya masing-masing 	45 menit

		<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati LKPD yang diberikan guru 	
		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai LKPD yang telah dibagikan guru 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bertanya mengenai LKPD yang telah diamatinya 	
	2. Kegiatan Inti	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa melaksanakan eksperimen 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melaksanakan eksperimen 	30 menit
		<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam mencatat seluruh data hasil kegiatan eksperimen Guru membimbing siswa dalam kelompoknya untuk mendiskusikan hasil eksperimen Guru membimbing siswa menyusun laporan eksperimen secara kolaboratif dan kooperatif 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat seluruh data hasil kegiatan eksperimen Siswa dalam kelompoknya mendiskusikan hasil eksperimen Siswa menyusun laporan secara kolaboratif dan kooperatif 	30 menit
		<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta perwakilan dari kelompok untuk menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain. Guru memberikan penguatan materi 	<p>16. Perwakilan dari kelompok menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain</p> <p>17. Siswa mendengarkan penguatan materi oleh guru</p>	40 menit

C.	Kegiatan Akhir	<p>18. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran</p> <p>19. Guru menyimpulkan materi pembelajaran</p> <p>20. Guru melaksanakan penilaian hasil belajar dengan memberikan soal</p> <p>21. Guru meminta siswa merefleksikan pembelajaran</p> <p>22. Guru memberikan reward bagi siswa yang telah berpartisipasi</p> <p>23. Guru menutup pembelajaran dengan penutupan majelis serta mengucapkan salam</p>	<p>24. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran</p> <p>25. Siswa mendengarkan kesimpulan materi dari guru</p> <p>26. Siswa melaksanakan penilaian hasil belajar</p> <p>27. Siswa merefleksikan pembelajaran</p> <p>28. Siswa yang berpartisipasi menerima reward dari guru</p> <p>29. Siswa membaca doa penutupan majlis serta menjawab salam dari guru</p>	15 menit
----	-----------------------	---	---	----------

I. Penilaian

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

Tekhnik: Tes Tertulis

Bentuk Instrumen: Uraian

1. Sebuah pegas apabila diberi beban maka pegas tersebut akan bertambah panjangnya, hal ini berkaitan dengan salah satu hukum fisika, bagaimana kesimpulanmu akan pernyataan di atas terhadap hukum fisika?
2. Ayunan bayi menggunakan pegas sebagai kelengkapannya, jika massa bayi yang menggunakan ayunan adalah 5 kg, bagaimana kah panjang pegas jika yang menaikinya melebihi 5 kg? Dan bagaimanakah jika sebaliknya (<5 kg)

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

(.....)

Banda Aceh,.....2017

Peneliti

(.....)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Pertemuan IV

Nama Sekolah : SMAN 16 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pelajaran : Hukum Hooke
Kelas/Semester : XI/I
Alokasi Waktu : 16 x 45 Menit (4 x Pertemuan)

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 Pencapaian Kompetensi
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	3.2.9 Menemukan perbedaan konstanta pegas secara seri dan paralel 3.2.10 Menegaskan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari
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

- 3.2.9 Peserta didik mampu menemukan perbedaan konstanta pegas secara seri dan paralel
- 3.2.10 Peserta didik mampu menegaskan sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari
- 4.2.4 Peserta didik mampu mengukur konstanta pegas secara seri dan paralel)

D. Materi Pembelajaran

(*Terlampir*)

E. Metode Pembelajaran

- Metode : Eksperimen dan diskusi
- 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.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Keempat : 4 x 45 (4 JP)

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
a.	Persiapan	<p>Guru menetapkan tujuan eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dan mengkondisikan kelas • Guru membimbing siswa untuk berdoa dan mengabsen siswa • Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan, <i>Pernahkah kalian melihat ayunan yang menggunakan per spiral? Bagaimana gerakan per spiral ayunan tersebut?</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allah 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar • Peserta didik berdoa dan menjawab hadir pada saat di absen. • Peserta didik menjawab pertanyaan guru. 	20 menit
b.	Tahap Pelaksanaan 3. Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran • Guru memaparkan langkah-langkah pembelajaran • Guru membuat kelompok belajar siswa secara heterogen yang terdiri dari 4 orang masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan tujuan pembelajaran yang dijelaskan oleh guru • Siswa mendengarkan langkah-langkah pembelajaran yang disampaikan oleh guru • Siswa duduk bersama kelompoknya masing-masing 	45 menit

		<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati LKPD yang diberikan guru 	
		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai LKPD yang telah dibagikan guru 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bertanya mengenai LKPD yang telah diamatinya 	
2.	Kegiatan Inti	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa melaksanakan eksperimen 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melaksanakan eksperimen 	30 menit
		<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam mencatat seluruh data hasil kegiatan eksperimen Guru membimbing siswa dalam kelompoknya untuk mendiskusikan hasil eksperimen Guru membimbing siswa menyusun laporan eksperimen secara kolaboratif dan kooperatif 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat seluruh data hasil kegiatan eksperimen Siswa dalam kelompoknya mendiskusikan hasil eksperimen Siswa menyusun laporan secara kolaboratif dan kooperatif 	30 menit
		<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta perwakilan dari kelompok untuk menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain. Guru memberikan penguatan materi 	<p>30. Perwakilan dari kelompok menyajikan hasil eksperimen dan ditanggapi kelompok lain</p> <p>31. Siswa mendengarkan penguatan materi oleh guru</p>	40 menit

<p>Kegiatan Akhir</p>	<p>32. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran</p> <p>33. Guru menyimpulkan materi pembelajaran</p> <p>34. Guru melaksanakan penilaian hasil belajar dengan memberikan soal</p> <p>35. Guru meminta siswa merefleksikan pembelajaran</p> <p>36. Guru memberikan reward bagi siswa yang telah berpartisipasi</p> <p>37. Guru menutup pembelajaran dengan penutupan majelis serta mengucapkan salam</p>	<p>38. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran</p> <p>39. Siswa mendengarkan kesimpulan materi dari guru</p> <p>40. Siswa melaksanakan penilaian hasil belajar</p> <p>41. Siswa merefleksikan pembelajaran</p> <p>42. Siswa yang berpartisipasi menerima reward dari guru</p> <p>43. Siswa membaca doa penutupan majelis serta menjawab salam dari guru</p>	<p>15 menit</p>
------------------------------	---	--	-----------------

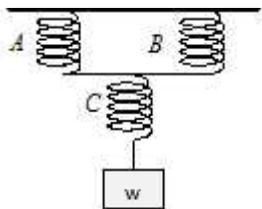
I. Penilaian

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

Teknik: Tes Tertulis

Bentuk Instrumen: Uraian

1. Tiga pegas identik, masing-masing mempunyai konstanta elastisitas 200 N/m tersusun seri-paralel seperti pada gambar.



Jika berdasarkan gambar di atas, bagaimanakah perbedaan konstanta pegas secara seri dan paralel? terlihat pada ujung bawah susunan pegas digantungi beban seberat w sehingga susunan pegas bertambah panjang 1 cm. Berapakah berat beban w

2. Konstanta dua buah pegas yang dihubungkan secara paralel 100 N/m. jika sebuah pegas dengan konstanta 200 N/m digantungkan pada pegas paralel tersebut.

a. Tentukan pertambahan panjang pegas jika beban bermassa 3 kg digantungkan pada pegas tersebut ?

b. jika massa yang digantungkan bernilai 6 kg, tentukan pertambahan panjang pegas?

3. Sekelompok siswa bergelut dengan teman-temannya tentang benda-benda yang elastis, adapun benda-benda yang mereka permasalahan adalah busur panah, spring bed, katapel, pistol-pistol. 3 orang siswa berpendapat bahwa pistol-pistol tidak termasuk dalam benda elastis, namun selebihnya mengatakan pistol-pistol termasuk benda elastis, jika kamu sedang berada dalam situasi tersebut, tegaskan olehmu apakah pistol-pistol termasuk benda elastis?

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

(.....)

Banda Aceh ,.....2017
Peneliti

(.....)

Lampiran 7

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) I

Mata Pelajaran	: Fisika
Kompetensi Dasar	: 4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan
Indikator pencapaian	: 4.2.1 Melakukan percobaan batas elastis suatu benda (kawat)
Kelompok	:
Nama Anggota Kelompok	:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

Elastisitas Bahan

A. Tujuan : Agar dapat mengetahui batas elastisitas suatu benda.

B. Kegiatan : Mempelajari tentang batas elastisitas suatu benda

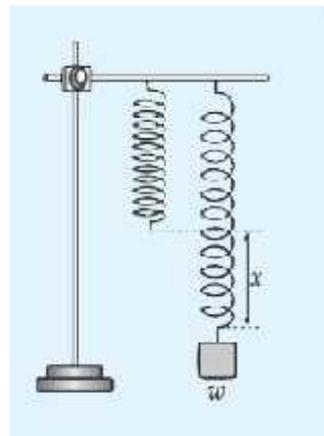
C. Alat dan Bahan

1. Pegas
2. Beban
3. Statif

D. Langkah Kerja

1. Buatlah sebuah pegas yang terbuat dari kawat tembaga!
2. Gantungkan pegas tersebut sehingga ujung lainnya tergantung bebas!
3. Pada ujung yang bebas tersebut berilah beban secara bergantian berturut-turut 50 g, 100 g, 150 g, 200 g, dan 250 g!
4. Catatlah pertambahan panjang pegas setiap pemberian beban!
5. Lakukanlah penambahan beban terus-menerus sampai pegas tidak elastis lagi!

6. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!



E. Data Pengamatan

- Tabel data pengamatan

Beban (gram)	50 g	100 g	150 g	200 g	250 g
Pertambahan Panjang (cm)					

- Analisislah hasil dari percobaan yang telah dilakukan!

A large rounded rectangular box with an orange border, containing a grid of horizontal dotted lines for writing.

- Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan yang telah dilakukan?

A large rounded rectangular box with an orange border, containing a grid of horizontal dotted lines for writing.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) II

Mata Pelajaran	: Fisika
Kompetensi Dasar	: 4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan
Indikator pencapaian	: 4.2.2 Melakukan percobaan stress dan strain elastisitas suatu benda (karet dan plastik)
Kelompok	:
Nama Anggota Kelompok	:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

Stress dan Strain Elastisitas Bahan

A. Tujuan : Agar dapat mengetahui membedakan stress dan strain elastisitas suatu benda.

B. Kegiatan : Mempelajari tentang stress dan strain elastisitas suatu benda

C. Alat dan Bahan

1. Karet dengan lebar 2 cm dan panjang 10 cm
2. Plastik dengan lebar 12,5 cm dan panjang 17,5 cm
3. Beban 50 gram
4. Benang pengikat
5. Statif
6. Mistar
7. Gunting

D. Langkah Kerja

1. Ikat benang pada statif .
2. Ikat karet atau plastik pada statif menggunakan benang.
3. Ukur panjang karet atau plastik sebelum percobaan.
4. Hitung luas masing-masing bahan yang akan dicobakan.
5. Gantung beban 50 gram lalu diukur perubahan panjang benda
6. Lakukan pengulangan menggantung beban dengan besar bertambah menjadi 100 gram, 150 gram, sampai dengan 250 gram.
7. Di catat didalam tabel data pengamatan

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) III

- Mata Pelajaran : Fisika
- Kompetensi Dasar : 4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan
- Indikator pencapaian : 4.2.3 Melakukan percobaan Hukum Hooke (menyelidiki hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas.)
- Kelompok :
- Nama Anggota Kelompok :
- 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.

Hukum Hooke

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

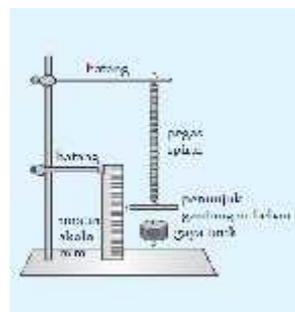
B. Kegiatan : Mempelajari tentang hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas

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 gambar di samping!
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. Ulangi langkah 1 – 4 dengan pegas yang berbeda!
6. Buatlah grafik hasil pengamatan!



E. Data Pengamatan

- Tabel data pengamatan

Massa Beban	Gaya Tarik $F = m g$ (N)	Panjang Pegas X (cm)	Pertambahan Panjang ΔX	$\frac{F}{\Delta X}$

- Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, buatlah grafik hasil pengamatan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) IV

- Mata Pelajaran : Fisika
- Kompetensi Dasar : 4.2 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan
- Indikator pencapaian : 4.2.4 Melakukan percobaan hukum hooke (menentukan konstanta pegas secara seri dan paralel)
- Kelompok :
- Nama 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 $k_{tot\ paralel} = k_1 + k_2 + \dots k_n$
7. Ulangi langkah 1 sampai 6 dengan massa beban yang berbeda.
8. Catat hasilnya ke dalam tabel



Gambar 1. Rangkaian seri



Gambar 2. Rangkaian paralel

E. Pengamatan

- Tabel data pengamatan

a. Rangkaian seri

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

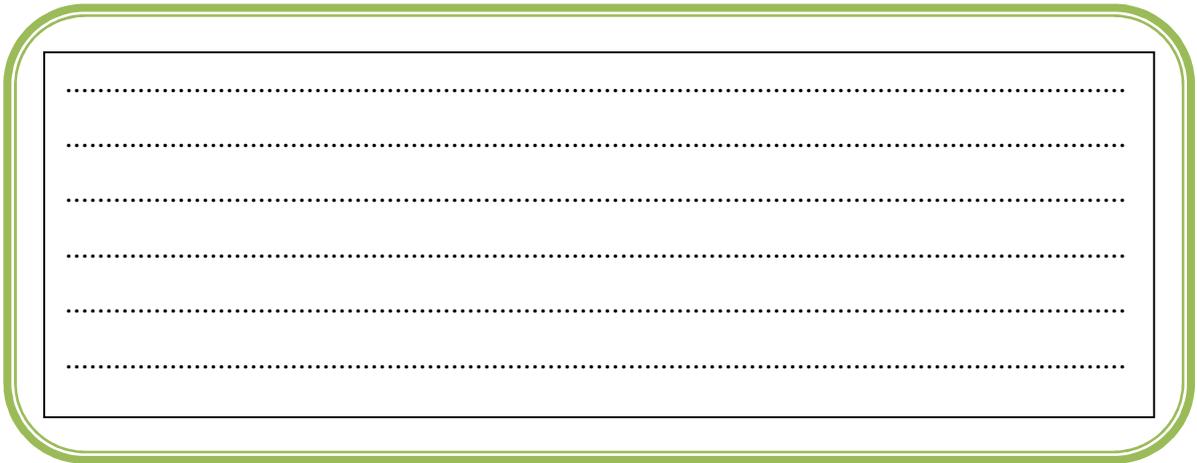
b. Rangkaian paralel

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

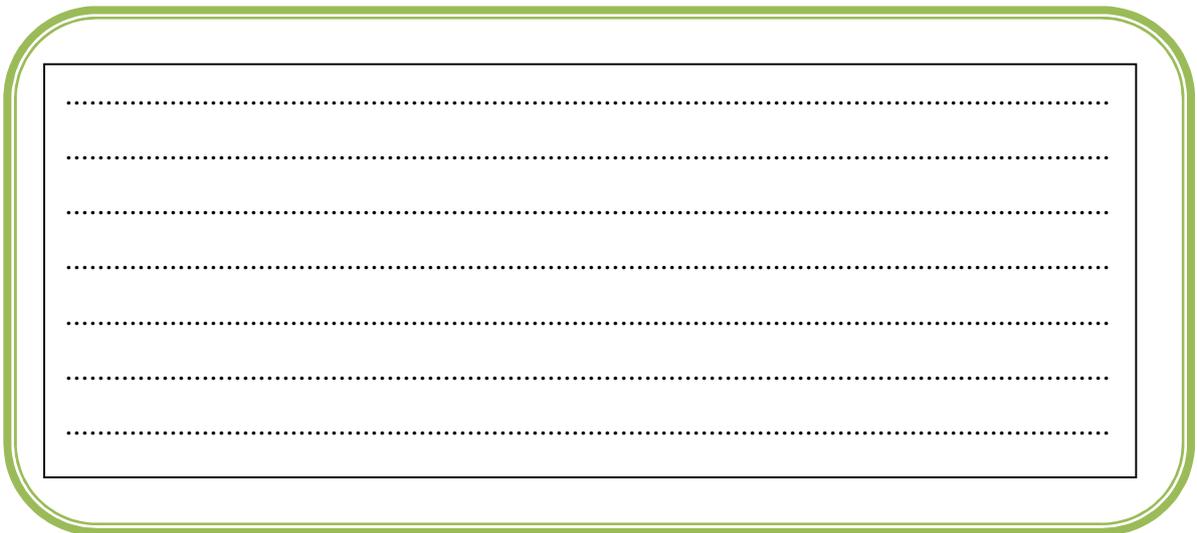
- Buatlah grafik hubungan massa beban dengan perubahan panjang benda pada rangkaian pegas secara seri dan paralel!



- 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 di ambil ?



Lampiran 8

LAMPIRAN HASIL UJI COBA SOAL

NO	Nama	Analisis Soal Essay										Skor Total	
		Skor soal	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
		Nomor soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
1	SRI RAHAYU	10	10	10	8	10	10	10	10	0	8	86	
2	IRHAMNA DEWI	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	90	
3	IDA FARIDA	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	98	
4	REZA FAHLEVI	10	6	8	0	2	6	0	0	4	4	40	
5	PUTRI NURITA ANGGINI	10	10	10	10	10	10	0	8	10	10	88	
6	MUHAMMAD RAFI	2	8	10	10	10	10	10	10	10	10	90	
7	HAYATUN NUFUS	4	10	10	10	10	10	10	10	10	8	92	
8	PUTRA ADITARA	8	8	8	8	8	8	4	4	10	10	76	
9	M.SYAHRUL	10	10	8	10	4	10	10	4	10	10	86	
10	PUTRI AGUSTINA	0	8	10	10	10	10	8	4	10	8	78	
JUMLAH		74	90	94	84	84	94	72	70	74	88	824	

r_xy	0,63352588	0,814835345	0,715678085	0,913859955	0,736247735	1	0,683754285	0,760111105	0,755078299	0,715678085
VALIDITAS	INTERPRETASI	TINGGI	SANGAT TINGGI	TINGGI	SANGAT TINGGI	TINGGI	SANGAT TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI
	KETERANGAN	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID

RELIABILITAS (α-Cronbach)		0,721583653		TINGGI			RELIABEL			
---------------------------	--	-------------	--	--------	--	--	----------	--	--	--

Lampiran 9

SOAL PRE-TEST POST-TEST

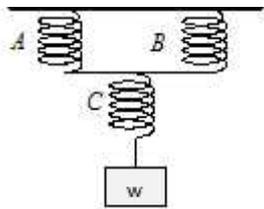
Petunjuk:

1. Periksa dan pahami soal dengan baik sebelum kamu menjawabnya!
2. Jawablah terlebih dahulu soal-soal yang menurut kamu lebih mudah.
3. Jawablah semua soal sesuai dengan pikiran kamu sendiri, dan janganlah kamu bertanya kepada teman
4. Lembar soal harus tetap bersih dan diserahkan kembali beserta lembar jawaban

1. Ketika Andi kecil ia sangat senang bermain katapel, dikarenakan seringnya Andi bermain dengan katapel ini, pada suatu hari katapelnya putus, hal yang membuat Andi tertarik dengan katapel adalah sifatnya yang lentur tersebut, serta Andi mengetahui bahwa bukan hanya katapel yang mempunyai sifat seperti ini.
 - a. Bagaimanakah hubungan katapel dengan elastisitas?
 - b. Bagaimanakah karakteristik katapel sesuai dengan hukum Hooke?
 - c. Bukan hanya katapel yang bersifat elastis, sebutkan benda-benda lain yang memiliki sifat yang sama dengannya!
 - d. Apa yang membuat katapel Andi putus
2. Sekelompok siswa melakukan percobaan dengan panjang awal pegas 7 cm, diletakkan beban dengan ukuran 250 g pada pegas, panjang pegas bertambah 20 cm kemudian dia mengamatinya, ternyata pegas tidak bisa elastis lagi. Bagaimana kesimpulanmu terhadap permasalahan di atas serta berapakah pertambahan panjang pegas pada percobaan tersebut?
3. Pegas yang digantung secara vertikal diberi beban sehingga pegas yang mula-mula hanya berukuran 4 cm berubah panjangnya mencapai 6 cm, apakah hal ini berkaitan dengan stress dan strain, bagaimanakah kesimpulanmu terhadap perbedaan stress dan strain?
4. Nilai modulus young selalu bergantung pada materi, inilah yang membuat E (modulus Young) istimewa, nilai E tidak pernah dilihat berdasarkan ukuran atau bentuk benda. Nah, rincikan olehmu 5 jenis-jenis bahan beserta nilai modulus Young!
5. Seorang siswa mempunyai karet dengan luas penampang 2 mm^2 , kemudian ditarik oleh gaya sebesar 5,4 N sehingga bertambah panjang sebesar 5 cm. bila panjang kawat mula-

mula adalah 30 cm. Jika gaya yang diberikan lebih besar dari 5,4 N, bagaimanakah pengaruh terhadap stress dan strain?

6. Sebuah pegas apabila diberi beban maka pegas tersebut akan bertambah panjangnya, hal ini berkaitan dengan salah satu hukum fisika, bagaimana kesimpulanmu akan pernyataan di atas terhadap hukum fisika?
7. Ayunan bayi menggunakan pegas sebagai kelengkapannya, jika massa bayi yang menggunakan ayunan adalah 5 kg, bagaimana kah panjang pegas jika yang menaikinya melebihi 5 kg? Dan bagaimanakah jika sebaliknya (<5 kg)
8. Tiga pegas identik, masing-masing mempunyai konstanta elastisitas 200 N/m tersusun seri-paralel seperti pada gambar.



Jika berdasarkan gambar di atas, bagaimanakah perbedaan konstanta pegas secara seri dan paralel? terlihat pada ujung bawah susunan pegas digantungi beban seberat w sehingga susunan pegas bertambah panjang 1 cm. Berapakah berat beban w

9. Konstanta dua buah pegas yang dihubungkan secara paralel 100 N/m. jika sebuah pegas dengan konstanta 200 N/m digantungkan pada pegas paralel tersebut.
 - a. Tentukan pertambahan panjang pegas jika beban bermassa 3 kg digantungkan pada pegas tersebut ?
 - b. jika massa yang digantungkan bernilai 6 kg, tentukan pertambahan panjang pegas?
10. Sekelompok siswa bergelut dengan teman-temannya tentang benda-benda yang elastis, adapun benda-benda yang mereka permasalahan adalah busur panah, spring bed, katapel, pistol-pistolan. 3 orang siswa berpendapat bahwa pistol-pistolan tidak termasuk dalam benda elastis, namun selebihnya mengatakan pistol-pistolan termasuk benda elastis, jika kamu sedang berada dalam situasi tersebut, tegaskan olehmu apakah pistol-pistolan termasuk benda elastis?

KISI-KISI SOAL

No	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Pembelajaran	Soal	Jawaban	Kategori soal
1	(1) memahami masalah, (2) menyusun rencana pemecahan masalah, (3) melaksanakan rencana penyelesaian masalah, (4) melakukan pengecekan kembali.	3.2.1 Mengaitkan sifat elastisitas dengan kehidupan sehari-hari 3.2.2 Mengkorelasikan karakteristik benda elastis dengan hukum hooke 3.2.3 Menyeleksi benda-benda elastis 4.2.1 Mengukur batas elastis suatu benda (kawat)	1. Ketika Andi kecil ia sangat senang bermain katapel, dikarenakan seringnya Andi bermain dengan katapel ini, pada suatu hari katapelnya putus, hal yang membuat Andi tertarik dengan katapel adalah sifatnya yang lentur tersebut, serta Andi mengetahui bahwa bukan hanya katapel yang mempunyai sifat seperti ini. a. Bagaimanakah hubungan katapel dengan elastisitas? b. Bagaimanakah karakteristik katapel sesuai dengan hukum Hooke? c. Bukan hanya katapel yang bersifat elastis, sebutkan benda-benda lain yang memiliki sifat yang sama dengannya! d. Apa yang membuat katapel Andi putus? 2. Sekelompok siswa melakukan	1. Dik: (Memahami masalah) Andi senang bermain katapel, seringnya bermain mengakibatkan katapel putus, katapel mempunyai sifat yang lentur, ada benda lain yang mempunyai sifat lentur Dit: (Menyusun Rencana) a. hubungan katapel dengan elastisitas b. karakteristik katapel sesuai hukum Hooke c. benda lain yang memiliki sifat sama dengan katapel d. penyebab katapel putus jawab: (melaksanakan rencana penyelesaian masalah) a. katapel merupakan salah satu benda yang memiliki sifat elastis ,	C4

			<p>percobaan dengan panjang awal pegas 7 cm, diletakkan beban dengan ukuran 250 g pada pegas, panjang pegas bertambah 20 cm kemudian dia mengamatinya, ternyata pegas tidak bisa elastis lagi. Bagaimana kesimpulanmu terhadap permasalahan di atas serta berapakah pertambahan panjang pegas pada percobaan tersebut?</p>	<p>hal ini dikarenakan sifat karet pada katapel dapat kembali ke bentuk semula setelah diberikan gaya (ditarik).</p> <p>b. Karakteristik dari benda yang bersifat elastis ialah suatu benda jika diberi gaya luar benda tersebut akan mengalami perubahan bentuk (meregang)</p> <p>c. benda-benda yang lain yang memiliki sifat yang sama adalah pegas dan karet gelang</p> <p>d. penyebab dari putusya katapel adalah karena seringnya pemakaian, dikarenakan benda yang elastis memiliki batas keelastisannya.</p> <p>Jadi, dapat disimpulkan bahwa katapel adalah benda yang memiliki sifat elastis dan tentu memiliki karakteristik sesuai dengan hukum hooke, namun benda yang memiliki sifat elastis</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>ini juga memiliki batas elastisitas yang tidak dapat kembali ke bentuk asal, dan tidak hanya katapel yang memiliki sifat elastisitas, pegas dan karet gelang dan juga demikian (melakukan pengecekan kembali)</p> <p>2. Dik: (memahami Masalah)</p> <p>$l_0 = 7 \text{ cm}$</p> <p>$l = 20 \text{ cm}$</p> <p>$m = 250 \text{ g}$</p> <p>dit: (merencanakan Masalah)</p> <p>ΔL & pegas tidak elastis?</p> <p>Jawab: (melaksanakan rencana penyelesaian masalah)</p> <p>$\Delta L = l - l_0$</p> <p>$= 20 - 7$</p> <p>$= 13$</p> <p>Pegas tidak elastis dikarenakan beban yang diberikan terlalu besar, sehingga peristiwa ini berkaitan dengan daerah plastis pegas.</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>(Pengecekan kembali)</p> <p>Jadi, dapat disimpulkan bahwa perubahan panjang pegas dapat dihitung dengan panjang akhir selisih panjang awal dan beban yang berlebihan mengakibatkan pegas berada pada daerah plastis.</p>	
2	<p>(1) memahami masalah, (2) menyusun rencana pemecahan masalah, (3) melaksanakan rencana penyelesaian masalah, (4) melakukan</p>	<p>3.2.4 Menyimpulkan perbedaan stress dan strain</p> <p>3.2.5 Merinci jenis-jenis bahan beserta nilai modulus young</p> <p>4.2.2 Melatih siswa</p>	<p>3. Pegas yang digantung secara vertikal diberi beban sehingga pegas yang mula-mula hanya berukuran 4 cm berubah panjangnya mencapai 6 cm, apakah hal ini berkaitan dengan stress dan strain, bagaimanakah</p>	<p>3. Dik: (Memahami masalah)</p> <p>$l_0=4$ cm</p> <p>$l=6$ cm</p> <p>Dit: (menyusun rencana)</p> <p>apakah pertambahan panjang pegas berkaitan dengan stress dan strain, simpulkan</p>	C4

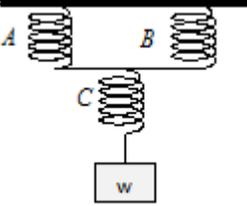
	<p>pengecekan kembali.</p>	<p>melakukan percobaan stress dan strain elastisitas suatu benda (karet dan plastik)</p>	<p>kesimpulanmu terhadap perbedaan stress dan strain?</p> <p>4. Nilai modulus young selalu bergantung pada materi, inilah yang membuat E (modulus Young) istimewa, nilai E tidak pernah dilihat berdasarkan ukuran atau bentuk benda. Nah, rincikan olehmu 5 jenis-jenis bahan beserta nilai modulus Young!</p> <p>5. Seorang siswa mempunyai karet dengan luas penampang 2 mm^2, kemudian ditarik oleh gaya sebesar 5,4 N sehingga bertambah panjang sebesar 5 cm. bila panjang kawat mula-mula adalah 30 cm. Jika gaya yang diberikan lebih besar dari 5,4 N, bagaimanakah pengaruh terhadap stress dan strain?</p>	<p>Penyelesaian:(Melaksanakan rencana)</p> <p>karena diberikan gaya (digantung beban pada pegas) atau disebut dengan gaya berat maka pegas akan bertambah panjangnya, serta diketahui luas penampang pegas ($A=\text{panjang} \times \text{lebar}$) maka ini telah berlaku stress / tegangan. ($\frac{\text{gaya}}{\text{luas}} = \frac{F}{A}$), sedangkan pertambahan panjang pegas ini dinamakan dengan regangan ($\frac{\text{perubahan panjang}}{\text{panjang awal}} = \frac{\Delta L}{L_0}$).</p> <p>Disimpulkan bahwa pertambahan panjang mengakibatkan strain, sedangkan akibat gaya yang diberikan serta dipengaruhi oleh luas penampang pegas ini dinamakan dengan stress.</p> <p>Dalam satu kegiatan terdapat 2 hal</p>	
--	----------------------------	--	--	---	--

				<p>penting yang harus diingat yaitu stress dan strain (pengecekan kembali</p> <p>4. dik: memahami masalah nilai modulus young selalu bergantung pada materi, tidak pada bentuk atau ukuran dit: merencanakan masalah rincikan materi beserta nilai modulus youngnya penyelesaian: melaksanakan rencana</p> <p>5 jenis bahan beserta nilai modulus young</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aluminium (7×10^{10}) - Baja (20×10^{10}) - Besi (21×10^{10}) - Nikel (21×10^{10}) - Kaca ($5,5 \times 10^{10}$) <p>pengecekan kembali(4)</p> <p>Nilai modulus young memang sudah ditetapkan, dan ini berdasarkan materi tidak</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>berdasarkan ukuran dan bentuk benda.</p> <p>5. dik: memahami masalah $A = 2 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ $F = 5,4 \text{ N}$ $\Delta l = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$ $L_0 = 30 \text{ cm} = 3 \times 10^{-1} \text{ m}$</p> <p>Dit: merencanakan masalah</p> <p>a. σ ? jika gaya yang diberikan > 5,5, jadi kita anggap 5,6 N</p> <p>Jawab: melaksanakan rencana penyelesaian masalah</p> $\sigma = \frac{F}{A}$ $= \frac{5,6 \text{ N}}{2 \times 10^{-6} \text{ m}^2}$ $= 2,8 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ <p>Pada strain juga berpengaruh, jika diberikan gaya yang lebih besar maka pertambahan panjang karet juga akan besar dikarenakan rumus untuk strain $\varepsilon = \frac{\Delta x}{x}$.</p>	
--	--	--	--	--	--

				(pengecekan kembali)	
3	(1) memahami masalah, (2) menyusun rencana pemecahan masalah, (3) melaksanakan rencana penyelesaian masalah, (4) melakukan pengecekan kembali.	3.2.6 Menyimpulkan bunyi hukum hooke 3.2.7 Menganalisis hubungan antara hukum hooke dengan modulus young 4.2.3 Melatih siswa dalam melakukan percobaan Hukum Hooke (menyelidiki hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas.)	6. Sebuah pegas apabila diberi beban maka pegas tersebut akan bertambah panjangnya, hal ini berkaitan dengan salah satu hukum fisika, bagaimana kesimpulanmu akan pernyataan di atas terhadap hukum fisika? 7. Ayunan bayi menggunakan pegas sebagai kelengkapannya, jika massa bayi yang menggunakan ayunan adalah 5 kg, bagaimana kah panjang pegas jika yang menaikinya melebihi 5 kg? Dan bagaimanakah jika sebaliknya (<5 kg)	6. dik: Memahami Masalah Gaya yang diberikan oleh pegas adalah sebanding dengan perubahan panjangnya ketika pegas tersebut diregangkan. Dit: merencanakan masalah pernyataan di atas merupakan bunyi? Jawab: melaksanakan rencana penyelesaian masalah pernyataan di atas merupakan bunyi hukum Hooke. (pengecekan kembali) Hukum Hooke adalah pertambahan panjang benda setelah diberikan gaya 7. memahami masalah Dik: ayunan bayi menggunakan	

				<p>pegas, bayi yang menggunakan ayunan 5 kg.</p> <p>merencanakan masalah</p> <p>Dit: bagaimana kah panjang pegas jika yang menaikinya melebihi 5 kg? Dan bagaimanakah jika sebaliknya (<5 kg)</p> <p>melaksanakan rencana penyelesaian masalah(3)</p> <p>Jika yang menaikinya melebihi dari 5 kg, maka panjang pegas juga akan semakin bertambah, begitu juga sebaliknya.</p> <p>pengecekan kembali</p> <p>Jadi, dapat disimpulkan bahwa semakin besar gaya (massa) yang diberikan, pegas juga semakin panjang, begitu juga sebaliknya.</p>	
4	<p>(1) memahami masalah,</p> <p>(2) menyusun rencana pemecahan masalah,</p> <p>(3) melaksanakan</p>	<p>3.2.9 Menemukan perbedaan konstanta pegas secara seri dan paralel</p> <p>3.2.10 Menegaskan sifat</p>	<p>8. Tiga pegas identik, masing-masing mempunyai konstanta elastisitas 200 N/m tersusun seri-paralel seperti pada gambar.</p>	<p>8. memahami masalah</p> <p>Diketahui: konstanta masing-masing ($k_1 = k_2 = k_3$) = 200 N/m</p> <p>Pertambahan panjang sistem pegas</p>	C4

	<p>rencana penyelesaian masalah</p> <p>(4) melakukan pengecekan kembali.</p>	<p>elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.2.4 Mengukur konstanta pegas secara seri dan paralel</p>	 <p>Jika berdasarkan gambar di atas, bagaimanakah perbedaan konstanta pegas secara seri dan paralel? terlihat pada ujung bawah susunan pegas digantungi beban seberat w sehingga susunan pegas bertambah panjang 1 cm. Berapakah berat beban w</p> <p>9. Konstanta dua buah pegas yang dihubungkan secara paralel 100 N/m. jika sebuah pegas dengan konstanta 200 N/m digantungkan pada pegas paralel tersebut.</p> <p>a. Tentukan pertambahan panjang pegas jika beban bermassa 3 kg digantungkan pada pegas tersebut ?</p> <p>b. jika massa yang digantungkan bernilai 6 kg, tentukan pertambahan panjang pegas?</p> <p>10. Sekelompok siswa bergelut dengan teman-temannya tentang benda-benda yang</p>	<p>$(x) = 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$</p> <p>merencanakan masalah</p> <p>Ditanya :merencanakan masalah berat beban (w)</p> <p>Jawab: melaksanakan rencana penyelesaian masalah terlebih dahulu hitung konstanta pegas gabungan</p> <p>Pegas 1 dan 2 tersusun secara paralel. konstanta pegas penggantinya adalah:</p> $K_p = k_1 + k_2 = 200 + 200 = 400 \text{ N/m}$ <p>Pegas pengganti susunan paralel (k_p) dan pegas 3 (k_3) tersusun secara seri. konstanta pegas penggantinya adalah:</p> $1/k = 1/k_p + 1/k_3 = 1/400 + 1/200 = 1/400 + 2/400 = 3/400$ $K = 400/3 \text{ N/m}$ <p>Hitung berat beban menggunakan hukum Hooke</p> $F = w = k x$ $W = (400) (0,01) = 4/3 \text{ N}$ <p>Gaya berat adalah 4/3 N</p>	
--	--	--	---	---	--

			<p>elastis, adapun benda-benda yang mereka permasalahan adalah busur panah, spring bed, katapel, pistol-pistolan. 3 orang siswa berpendapat bahwa pistol-pistolan tidak termasuk dalam benda elastis, namun selebihnya mengatakan pistol-pistolan termasuk benda elastis, jika kamu sedang berada dalam situasi tersebut, tegaskan olehmu apakah pistol-pistolan termasuk benda elastis?</p>	<p>pengecekan kembali</p> <p>Dapat disimpulkan bahwa nilai konstanta pegas secara paralel lebih besar daripada seri</p> <p>9.memahami masalah</p> <p>Di ketahui :</p> <p>$K_1 = 100 \text{ N/m}$</p> <p>$K_2 = 200 \text{ N/m}$</p> <p>$m : 3 \text{ kg}$</p> <p>ditanya : merencanakan masalah</p> <p>$\Delta x \dots ?$</p> <p>jawab : melaksanakan rencana penyelesaian masalah</p> <p>a. $K_p = k_1 + k_2$</p> <p>$K_p = 100 \text{ N/m} + 200 \text{ N/m}$</p> <p>$K_p = 300 \text{ N/m}$</p> <p>$F = w = m \cdot g = 3 \text{ kg} (10\text{m/s}^2) = 30 \text{ N}$</p> <p>$F = k \cdot \Delta x$</p> <p>$30 \text{ N} = 300 \text{ N/m} \cdot \Delta x$</p> <p>$30 \text{ N} / (300\text{N/m}) = \Delta x$</p> <p>$0.1 \text{ m} = \Delta x$</p> <p>$10 \text{ cm} = \Delta x$</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>Jadi pertambahan panjang pegas tersebut adalah 10 cm</p> <p>massa yang digantung 6 kg, maka $F = 60 \text{ N}$</p> <p>$F = k \cdot \Delta x$</p> <p>$60 \text{ N} = 300 \text{ N/m} \cdot \Delta x$</p> <p>$60 \text{ N} / (300 \text{ N/m}) = \Delta x$</p> <p>$0.2 \text{ m} = \Delta x$</p> <p>$20 \text{ cm} = \Delta x$</p> <p>10. Dik: memahami masalah panah, spring bed, katapel dan pistol-pistolan</p> <p>Dit: merencanakan masalah apakah benda diatas termasuk benda elastis?</p> <p>Jawab: melaksanakan rencana penyelesaian masalah semua benda di atas termasuk dalam benda yang bersifat elastis, tapi memang tidak semua pistol-pistolan bersifat elastis, ada pistol yang menggunakan pegas sebagai</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>kelengkapannya. Ada juga yang tidak menggunakan pegas.</p> <p>Dapat disimpulkan bahwa benda-benda yang elastis, atau menggunakan pegas sebagai kelengkapannya adalah contoh benda yang memiliki sifat elastisitas dalam kehidupan sehari-hari.</p>	
--	--	--	--	---	--

Lampiran 15



Siswa Kelas Eksperimen Mengerjakan Pretest



Siswa Kelas Eksperimen Mengerjakan Posttest

Siswa kelas Eksperimen Mengerjakan Eksperimen Hukum Hooke



Siswa Kelas Kontrol Mengerjakan Pre-test



Siswa Kelas Kontrol Mengerjakan Post-tes



Pembelajaran Siswa Kelas Kontrol



Lampiran 16

LEMBAR VALIDASI RPP

1. Petunjuk penilaian RPP

- Lembar validasi ini diisi oleh ahli penelitian pendidikan
- Mohon diberikan tanda (✓) pada kolom 1,2,3 dan 4
- Mohon diberikan komentar atau saran secara jelas dan singkat pada kolom yang telah disediakan

Skala penilaian

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 = tidak sesuai | 3 = sesuai |
| 2 = kurang sesuai | 4 = sangat sesuai |

2. Penilaian RPP materi Hukum Hooke

NO	Komponen/indikator	Skala penilaian			
		1	2	3	4
A	Format RPP				
1	Komponen RPP (sesuai format K13)			✓	
2	Di susun untuk setiap KD yang dapat dilakukan satu kali pertemuan atau lebih			✓	
3	Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator			✓	
4	Ada kesesuaian indikator dengan silabus			✓	
5	Kesesuaian urutan indikataor terhadap pencapaian KD			✓	
6	Setiap KD dikembangkan menjadi beberapa indikator (minimal satu KD dua indikator)			✓	
7	Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan			✓	
B	Materi				
8	Cakupan materi sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai			✓	
9	Kesesuaian konsep dengan KD dan indikator			✓	
C	Bahasa				
10	Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku			✓	
11	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓	
E	Alokasi waktu				
12	Sesuai untuk pencapaian KD dan beban belajar			✓	
F	Metode pembelajaran				
13	Sesuai dengan karakteristik dari indikator dan			✓	

		kompetensi yang akan dicapai pada setiap mata pelajaran			
	14	Mengacu pada kegiatan pembelajaran yang ditetapkan dalam silabus			✓
G	Kegiatan pembelajaran				
	15	Pendahuluan Dapat membangkitkan motivasi peserta didik sehingga dapat berpartisipasi dalam proses pembelajaran			✓
	16	Kegiatan inti Dilakukan secara interaktif, inovatif, menyenangkan, memotivasi peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran serta memberikan ruang yang cukup untuk kreatifitas, bakat, minat peserta didik.			✓
	17	Dilakukan secara sistematis melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan			✓
	18	Penutup Merefleksikan pembelajaran untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran			✓
	19	Membuat rangkuman dan penilaian			✓
	20	Memberikan feedback			✓
H	Penilaian Hasil pembelajaran				
	21	Prosedur dan penilaian proses disesuaikan dengan pencapaian kompetensi			✓
	22	Instrumen penilaian disesuaikan dengan silabus			✓
I	Sumber pembelajaran				
	23	Sumber ajar disesuaikan dengan KD, indikator pencapaian kompetensi dan materi ajar			✓
Jumlah skor					69

3. Rekomendasi RPP

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimal} &= \text{jumlah indikator} \times \text{skor maksimal setiap indikator} \\ &= 24 \times 4 = 96\end{aligned}$$

Skor	Nilai	Simpulan
24 – 42	1 (tidak baik)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
43 – 60	2 (kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
61 – 78	3 (baik)	Dapat digunakn dengan sedikit revisi
79 – 96	4 (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi

4. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

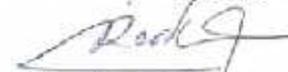
.....

.....

.....

Banda Aceh, 14 Juli 2017

Validator


(Redwan M. F.)
NIP. 196912311999051005

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

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai :
 - 4 (sangat baik),
 - 3 (baik),
 - 2 (kurang baik),
 - 1 (tidak baik)
 pada kolom yang telah disediakan dengan memberikan tanda cheklis.
2. Jika terdapat komentar, maka mohon dituliskan pada lembar komentar dan saran yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dapat mengisi kolom validasi berikut ini :

No	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
I	Format LKPD 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓ ✓	
II	Isi LKPD 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Kebenaran konsep atau materi 3. Kesesuaian urutan materi			✓ ✓ ✓	
III	Bahasa dan penulisan 1. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami 3. Merumuskan dengan mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang baku			✓ ✓ ✓	

IV. Penulisan secara umum (berilah tanda kolom)

Format lembar kerja peserta didik ini :

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

V. komentar dan saran

.....

.....

.....

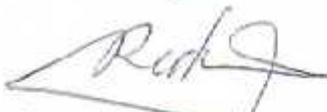
.....

.....

.....

Banda Aceh, 14 Juli 2017

Validator


(Ridwan M. S.)

NIP. 196912311999051005

VALIDASI INSTRUMEN SOAL PRE-TEST POST-TEST

Petunjuk

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

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

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

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

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0

Banda Aceh, 14 Juli 2017

Validator


(Ridwan, M. Si)
NIP. 196912 311999 051005

LEMBAR VALIDASI RPP

1. Petunjuk penilaian RPP

- a. Lembar validasi ini diisi oleh ahli penelitian pendidikan
- b. Mohon diberikan tanda (√) pada kolom 1,2,3 dan 4
- c. Mohon diberikan komentar atau saran secara jelas dan singkat pada kolom yang telah disediakan

Skala penilaian

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 = tidak sesuai | 3 = sesuai |
| 2 = kurang sesuai | 4 = sangat sesuai |

2. Penilaian RPP materi Hukum Hooke

NO	Komponen/indikator	Skala penilaian			
		1	2	3	4
A	Format RPP				
1	Komponen RPP (sesuai format K13)			✓	
2	Di susun untuk setiap KD yang dapat dilakukan satu kali pertemuan atau lebih			✓	
3	Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator			✓	
4	Ada kesesuaian indikator dengan silabus			✓	
5	Kesesuaian urutan indikataor terhadap pencapaian KD			✓	
6	Setiap KD dikembangkan menjadi beberapa indikator (minimal satu KD dua indikator)			✓	
7	Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan			✓	
B	Materi				
8	Cakupan materi sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai			✓	
9	Kesesuaian konsep dengan KD dan indikator			✓	
C	Bahasa				
10	Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku			✓	
11	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓	
E	Alokasi waktu				
12	Sesuai untuk pencapaian KD dan beban belajar			✓	
F	Metode pembelajaran				
13	Sesuai dengan karakteristik dari indikator dan			✓	

		kompetensi yang akan dicapai pada setiap mata pelajaran				
	14	Mengacu pada kegiatan pembelajaran yang ditetapkan dalam silabus			✓	
G	Kegiatan pembelajaran					
	15	Pendahuluan Dapat membangkitkan motivasi peserta didik sehingga dapat berpartisipasi dalam proses pembelajaran			✓	
	16	Kegiatan inti Dilakukan secara interaktif, inovatif, menyenangkan, memotivasi peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran serta memberikan ruang yang cukup untuk kreatifitas, bakat, minat peserta didik.			✓	
	17	Dilakukan secara sistematis melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan			✓	
	18	Penutup Merefleksikan pembelajaran untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran			✓	
	19	Membuat rangkuman dan penilaian			✓	
	20	Memberikan feedback			✓	
H	Penilaian Hasil pembelajaran					
	21	Prosedur dan penilaian proses disesuaikan dengan pencapaian kompetensi			✓	
	22	Instrumen penilaian disesuaikan dengan silabus			✓	
I	Sumber pembelajaran					
	23	Sumber ajar disesuaikan dengan KD, indikator pencapaian kompetensi dan materi ajar			✓	
Jumlah skor						

3. Rekomendasi RPP

Skor maksimal = jumlah indikator × skor maksimal setiap indikator
= $24 \times 4 = 96$

Skor	Nilai	Simpulan
24 – 42	1 (tidak baik)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
43 – 60	2 (kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
61 – 78	3 (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
79 – 96	4 (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi

4. Komentar dan saran perbaikan

Dapat digunakan dengan revisi yang banyak.

Banda Aceh, 24 Juli 2017

Validator


(Rusydi ST, W.Pd)

NIP. 196611110990031002

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

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai :
 - 4 (sangat baik),
 - 3 (baik),
 - 2 (kurang baik),
 - 1 (tidak baik)
 pada kolom yang telah disediakan dengan memberikan tanda cheklis.
2. Jika terdapat komentar, maka mohon dituliskan pada lembar komentar dan saran yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dapat mengisi kolom validasi berikut ini :

No	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
I	Format LKPD 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓ ✓	
II	Isi LKPD 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Kebenaran konsep atau materi 3. Kesesuaian urutan materi			✓ ✓ ✓	
III	Bahasa dan penulisan 1. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami 3. Merumuskan dengan mengikuti kaidah bahasa indonesia yang baku			✓ ✓ ✓	

IV. Penulisan secara umum (berilah tanda kolom)

Format lembar kerja peserta didik ini :

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

V. komentar dan saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 24 Juli 2017

Validator


(Rusydi, S.Pd
.....)
NIP. 19661111999031002

VALIDASI INSTRUMEN SOAL PRE-TEST POST-TEST

Petunjuk

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

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

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

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

No	Skor validasi	Skor validasi	Skor validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0

Banda Aceh, 24 Juli 2017

Validator



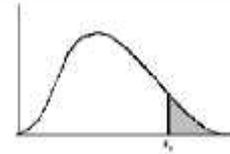
(Rusydi, ST, M.Pd
NIP.19661111999031002)

LAMPIRAN 17

Nilai persentil untuk Distribusi F

F_p : baris atas untuk $p=0,05$

Baris bawah untuk $p= 0,01$



F_{p} Pembaca	v_2 : dk Pembaca																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞														
1	161	200	246	283	320	354	387	420	451	482	512	541	569	596	622	648	673	698	722	746	769	792	814	836	857	878	898	918	937	956	975	994	1000					
2	18,51	19,00	19,45	19,85	20,21	20,53	20,82	21,08	21,31	21,51	21,69	21,84	21,97	22,08	22,18	22,27	22,34	22,40	22,45	22,49	22,53	22,56	22,59	22,61	22,63	22,65	22,66	22,67	22,68	22,69	22,70	22,71	22,72	22,73				
3	16,13	16,55	16,93	17,27	17,57	17,84	18,08	18,29	18,47	18,63	18,77	18,89	18,99	19,08	19,16	19,23	19,29	19,34	19,38	19,42	19,45	19,48	19,50	19,52	19,54	19,55	19,56	19,57	19,58	19,59	19,60	19,61	19,62	19,63				
4	14,71	15,05	15,35	15,61	15,83	16,02	16,19	16,34	16,47	16,59	16,69	16,78	16,86	16,93	16,99	17,05	17,10	17,14	17,18	17,21	17,24	17,27	17,29	17,31	17,33	17,34	17,35	17,36	17,37	17,38	17,39	17,40	17,40	17,41	17,42			
5	13,71	14,00	14,25	14,47	14,65	14,81	14,95	15,08	15,19	15,29	15,38	15,46	15,53	15,59	15,64	15,69	15,73	15,77	15,80	15,83	15,86	15,88	15,90	15,92	15,93	15,94	15,95	15,96	15,97	15,98	15,99	16,00	16,00	16,01	16,01			
6	13,12	13,37	13,58	13,76	13,91	14,04	14,16	14,27	14,37	14,46	14,54	14,61	14,67	14,72	14,77	14,81	14,85	14,88	14,91	14,93	14,95	14,97	14,98	14,99	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00			
7	12,63	12,84	13,02	13,17	13,30	13,41	13,51	13,60	13,68	13,75	13,81	13,86	13,90	13,94	13,97	13,99	14,01	14,02	14,03	14,04	14,05	14,05	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06	14,06		
8	12,21	12,39	12,54	12,67	12,78	12,88	12,96	13,03	13,09	13,14	13,18	13,22	13,25	13,28	13,30	13,32	13,34	13,35	13,36	13,37	13,37	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	
9	11,84	12,00	12,13	12,24	12,33	12,41	12,48	12,54	12,59	12,63	12,66	12,69	12,71	12,73	12,74	12,75	12,76	12,76	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	12,77	
10	11,51	11,64	11,75	11,84	11,91	11,97	12,02	12,06	12,10	12,13	12,16	12,18	12,20	12,21	12,22	12,23	12,23	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	
11	11,21	11,32	11,41	11,49	11,55	11,60	11,64	11,67	11,70	11,73	11,75	11,77	11,78	11,79	11,80	11,80	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	
12	10,93	11,02	11,09	11,15	11,20	11,24	11,27	11,29	11,31	11,32	11,33	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	
13	10,67	10,74	10,80	10,85	10,89	10,92	10,94	10,96	10,97	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98
14	10,43	10,48	10,53	10,57	10,60	10,62	10,64	10,65	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66	10,66
15	10,20	10,24	10,27	10,30	10,32	10,34	10,35	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36
16	10,00	10,03	10,05	10,07	10,08	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09
17	9,81	9,83	9,84	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85

LAMPIRAN 18

Titik Kritis untuk Uji t

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

dl/α	10%	7,5%	5%	2,5%	1,25%	1%	0,5%
1	3,078	4,155	6,314	12,706	25,452	31,821	69,857
2	1,885	2,232	2,920	4,303	6,205	6,965	9,925
3	1,538	1,924	2,353	3,182	4,177	4,541	5,841
4	1,533	1,778	2,132	2,776	3,495	3,747	4,604
5	1,476	1,699	2,015	2,571	3,163	3,365	4,032
6	1,440	1,650	1,943	2,447	2,969	3,143	3,707
7	1,415	1,617	1,895	2,365	2,841	2,998	3,499
8	1,397	1,592	1,860	2,306	2,752	2,896	3,355
9	1,383	1,574	1,833	2,262	2,685	2,821	3,250
10	1,372	1,559	1,812	2,228	2,634	2,764	3,169
11	1,363	1,548	1,796	2,201	2,593	2,718	3,106
12	1,356	1,538	1,782	2,179	2,560	2,681	3,056
13	1,350	1,530	1,771	2,160	2,533	2,650	3,012
14	1,345	1,523	1,761	2,145	2,510	2,624	2,977
15	1,341	1,517	1,753	2,131	2,490	2,602	2,947
16	1,337	1,512	1,746	2,120	2,473	2,583	2,921
17	1,333	1,508	1,740	2,110	2,458	2,567	2,898
18	1,330	1,504	1,734	2,101	2,445	2,552	2,878
19	1,328	1,500	1,729	2,093	2,433	2,539	2,861
20	1,325	1,497	1,725	2,086	2,423	2,528	2,845
21	1,323	1,494	1,721	2,080	2,414	2,518	2,831
22	1,321	1,492	1,717	2,074	2,405	2,508	2,819
23	1,319	1,489	1,714	2,069	2,398	2,500	2,807
24	1,318	1,487	1,711	2,064	2,391	2,492	2,797
25	1,316	1,485	1,708	2,060	2,385	2,485	2,787
26	1,315	1,483	1,705	2,056	2,379	2,479	2,779
27	1,314	1,482	1,703	2,052	2,373	2,473	2,771
28	1,313	1,480	1,701	2,048	2,368	2,467	2,763
29	1,311	1,479	1,699	2,045	2,364	2,462	2,756
30	1,310	1,477	1,697	2,042	2,360	2,457	2,750
31	1,309	1,476	1,696	2,040	2,356	2,453	2,744
32	1,309	1,475	1,694	2,037	2,352	2,449	2,738
33	1,308	1,474	1,692	2,035	2,348	2,445	2,733
34	1,307	1,473	1,691	2,032	2,345	2,441	2,728
35	1,306	1,472	1,690	2,030	2,342	2,438	2,724
36	1,306	1,471	1,688	2,028	2,339	2,434	2,719
37	1,305	1,470	1,687	2,026	2,336	2,431	2,715
38	1,304	1,469	1,686	2,024	2,334	2,429	2,712
39	1,304	1,468	1,685	2,023	2,331	2,426	2,708
40	1,303	1,468	1,684	2,021	2,329	2,423	2,704
41	1,303	1,467	1,683	2,020	2,327	2,421	2,701
42	1,302	1,466	1,682	2,018	2,325	2,418	2,698

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

REKAPITULASI PENILAIAN KOMPETENSI **PENGETAHUAN** SEMESTER GANJIL
TAHUN PEMBELAJARAN 2016 / 2017

Kelas : XI MIPA-1

Mata Pelajaran : Fisika

KD : 3.2 (Hukum Hooke)

No	Nama	Ulangan
1	AISYATUL CHAIDAR	78
2	AKMALAL ULYA	77
3	FARHAN DINAR	66
4	IQBAL FARABI	65
5	M.FARHAN RISKI.F	65
6	M.KHALID FARDZULLAH	65
7	MUHAMMAD MUIS	65
8	MUHAMMAD FURQAN.A	65
9	MUHAMMAD IQBAL	65
10	NURUL FAJRIANI	75
11	NURUL SYIFA AZILLA	77
12	RAJA MAHENDRA	65
13	RISKI.R	65
14	RONA JULIANA	95
15	RONA SOVIA	78
16	SITI SAPURA	78
17	T.NIZAMI AL-HADI	90
18	ZULFIKRI	65
19	T.JUNAIIDI	65
20	IKHSAN DEDY RAHMAN	65
21	KHAIRUL FAHMI	65
22	MACHSALMINA	65

REKAPITULASI PENILAIAN KOMPETENSI **PENGETAHUAN** SEMESTER GANJIL
TAHUN PEMBELAJARAN 2017 / 2018

Kelas : XI MIPA-2

Mata Pelajaran : Fisika

KD : 3.2 (Hukum Hooke)

No	Nama	Ulangan
1	AHMAD ZAMAKHARI	78
2	ASRAJUN MUNIR	65
3	DEBI NOVIA	89
4	FARAH DINA	65
5	KHAIDIR	65
6	KHAIRUL NIZAM	65
7	MUHAMMAD FIRDAUS	80
8	MUHAMMAD IKRAM	85
9	RAHMAD AKBAR	65
10	RAHMAD RAMADHAN	65
11	RAHMAD IRFANUL	65
12	RIDZA RIZSKI	65
13	SRI ANJANI	65
14	SRI RAHMAWATI	75
15	SUMIATI	65
16	THAHARAH MUTIARA	65
17	TIARA JEUMPA	65
18	AMRILLAH DAENG	65
19	T.RENAL ANANDA	65
20	ZURRATUN RAIHAN	88
21	M.RIFAN RAFSANJANI	65

ANALISIS HASIL SPSS

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
pre_exp	21	10	24	15,52	4,118	16,962
pre_cntrl	24	8	38	18,00	7,419	55,043
post_exp	21	76	98	85,29	7,511	56,414
post_cntrl	24	60	100	70,67	9,549	91,188
Valid N (listwise)	21					

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pre_exp	pre_cntrl
N		21	24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	15,52	18,00
	Std. Deviation	4,118	7,419
Most Extreme Differences	Absolute	,217	,205
	Positive	,217	,205
	Negative	-,108	-,124
Kolmogorov-Smirnov Z		,996	1,005
Asymp. Sig. (2-tailed)		,275	,265

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances

pre_cntrl

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,435	2	13	,656

ANOVA

pre_cntrl

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	765,286	11	69,571	1,635	,235
Within Groups	383,000	9	42,556		
Total	1148,286	20			

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 post_exp - post_cntrl	15,810	11,596	2,530	10,531	21,088	6,248	43	,000

Lampiran 19

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Ayu Farhati
Tempat, Tanggal Lahir : Cot Girek, 11 Februari 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
Status : Belum Kawin
Alamat Sekarang : Darussalam
Pekerjaan/Nim : Mahasiswi /251324446

B. Identitas Orang Tua

Ayah : M.Nasir
Ibu : Dahniar
Pekerjaan Ayah : Petani
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
Alamat Orang Tua : Cot Girek, Kec. Peusangan, Kab. Bireuen

C. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 2 Peusangan Tamat 2007
MTsN : MTs.S Ulumuddin Tamat 2010
SMA : MAS Ulumuddin Tamat 2013
Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tamat 2017

Banda Aceh, 30 November 2017

Penulis

Ayu farhati