

**PENGUNAAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP HASIL
BELAJAR DAN AKTIVITAS PESERTA DIDIK PADA MATERI
ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE DI MAS DARUL ULUM**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

FITRIA RAHMADANI

NIM. 150204098

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

Prodi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
1441 H/ 2020 M**

**PENGUNAAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP HASIL BELAJAR
DAN AKTIVITAS PESERTA DIDIK PADA MATERI ELASTISITAS DAN
HUKUM HOOKE DI MAS DARUL ULUM**

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

FITRIA RAHMADANI

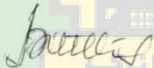
NIM. 150204098

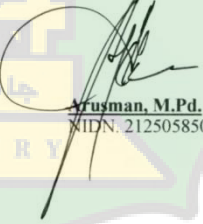
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
NIP. 196805181994022001


Arusman, M.Pd.
NIDN. 2125058503

AR-RANIRY

**PENGUNAAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP HASIL BELAJAR
DAN AKTIVITAS PESERTA DIDIK PADA MATERI ELASTISITAS DAN
HUKUM HOOKE DI MAS DARUL ULUM**

SKRIPSI

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


Pada Hari/Tanggal

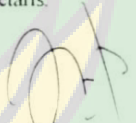
07 Januari 2020 M
12 Jumadal Ula 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Sekretaris,



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


Tiara Mustika Wardani, S.Pd.

Penguji I,


Penguji II,


Arusman, M.Pd.
NIDN. 2125058503


Mulvadi Abdul Wahid, M.Sc.
NIP. 198011152014031001

Mengetahui,

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


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



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitria Rahmadani
NIM : 150204098
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penggunaan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Peserta Didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di MAS Darul Ulum

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 7 Januari 2020

Yang Menyatakan,


PETERAI
KEMPEL
B D7EAHF156306681
5000
RIBURUPIAH

(Fitria Rahmadani)

ABSTRAK

Nama : Fitria Rahmadani
NIM : 150204098
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Penggunaan Metode Eksperimen untuk
Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Peserta
Didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di
MAS Darul Ulum
Tanggal Sidang : Selasa, 7 Januari 2020
Tebal Skripsi : 174 Lembar
Pembimbing I : Dra. Ida Mutiawati. M.Pd
Pembimbing II : Arusman. M.Pd
Kata Kunci : Metode Eksperimen, Hasil Belajar dan Aktivitas

Terwujudnya pendidikan yang bermutu membutuhkan upaya yang terus menerus untuk selalu meningkatkan kualitas pendidikan. Kualitas pembelajaran Fisika masih sangat rendah dan aktivitas belajar peserta didik cenderung pasif. Aktivitas belajar peserta didik yang baik akan berpengaruh pula terhadap hasil belajar peserta didik. Salah satu metode pembelajaran yang mampu meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar peserta didik adalah metode eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis peningkatan hasil belajar peserta didik (2) menganalisis peningkatan aktivitas belajar peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *pre-eksperimental* dengan *one grup pretest-posttest design*. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Adapun sampel yang akan diteliti yaitu peserta didik kelas XI MIA¹ MAS Darul Ulum Banda Aceh. Teknik pengumpulan data berupa soal tes dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan (1) terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah menggunakan metode eksperimen dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $8,06 > 2$ dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima. (2) Aktivitas belajar peserta didik juga mengalami peningkatan dari 68,75% menjadi 83,75%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke di MAS Darul Ulum.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan ke hadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi tepat pada waktu yang telah ditentukan. Shalawat serta salam penulis sampaikan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah membawa perubahan dari alam jahiliyah ke alam yang penuh hidayah.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam rangka menyelesaikan pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh. Skripsi yang penulis susun berjudul “Penggunaan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Peserta Didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di MAS Darul Ulum”.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Muslim Razali, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
3. Dra Ida Mutiawati, M. Pd., selaku pembimbing I dan Bapak Arusman M. Pd., selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan pengarahan-pengarahan dalam penulisan skripsi ini.

4. Ibu Mariani, S. Ag. M.A selaku Kepala Sekolah MAS Darul Ulum Banda Aceh yang telah mengizinkan saya untuk mengumpulkan data di MAS Darul Ulum Banda Aceh.
5. Ayah dan Ibu tercinta serta keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, motivasi serta bantuan secara materil yang tidak terhingga sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Sahabat dan teman-teman yang saya sayangi mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, khususnya angkatan 2015 yang telah memberikan perhatian dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perubahan skripsi ini dimasa mendatang. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan bidang pendidikan pada umumnya.

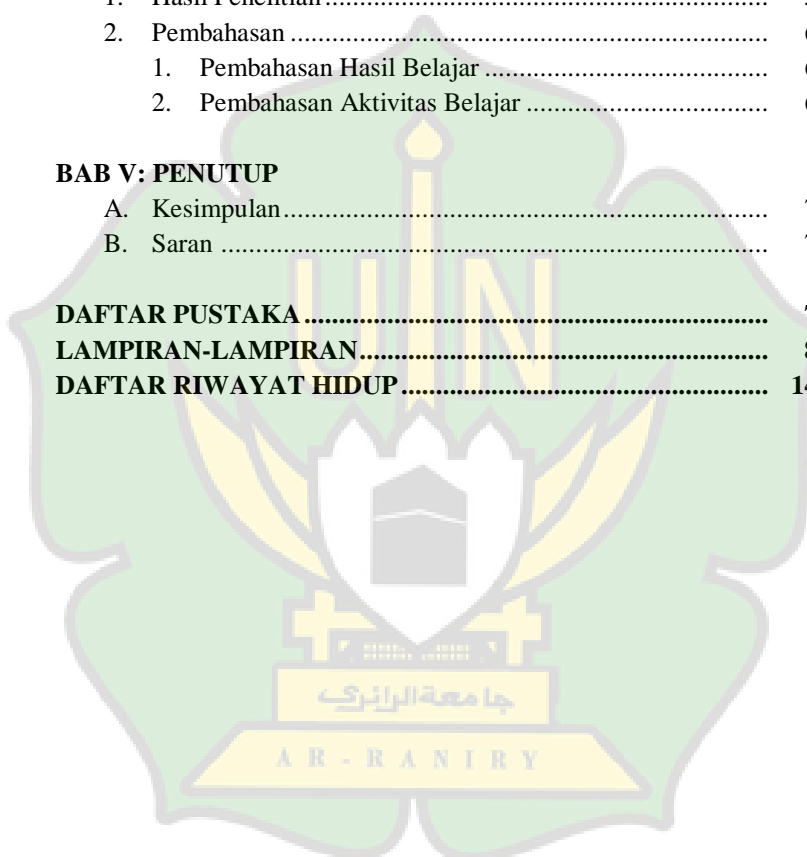
Banda Aceh, 7 Januari 2020

Fitria Rahmadani

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PENYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Hipotesis Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
F. Definisi Operasional	7
BAB II: KAJIAN PUSTAKA	
A. Metode Eksperimen	9
B. Hasil Belajar	19
C. Aktivitas Belajar	24
D. Penelitian yang Relevan	26
E. Relevansi Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas	27
F. Materi Elastisitas dan Hukum Hooke	29
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	40
B. Populasi dan Sampel	41
C. Instrumen Penelitian.....	41
D. Teknik Pengumpulan Data	43

E. Uji Coba Kualitas Instrumen	44
F. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
1. Hasil Penelitian.....	54
2. Pembahasan	64
1. Pembahasan Hasil Belajar	64
2. Pembahasan Aktivitas Belajar	69
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	76
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	83
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	145



DAFTAR GAMBAR

2.1	Gaya yang Diterapkan terhadap Perubahan Panjang untuk Sebuah Logam Tipikal Dibawah Pengaruh Tegangan Tarik...	31
2.2	Grafik Tegangan terhadap Regangan	33
2.3	Susunan Pegas	34
2.4	Dua Pegas Masing-Masing dengan Tetapan Gaya k_1 dan k_2 yang Disusun Secara Seri.....	35
2.5	Dua Pegas dengan Tetapan gaya k_1 dan k_2 yang Disusun Secara Paralel	37
2.6	Rata-Rata Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pertemuan I dan II	63
2.7	Persentase Peningkatan Aktivitas Belajar Setiap Aspek	73

DAFTAR TABEL

3.1 Rancangan Penelitian	40
3.2 Kriteria Validitas Butir Soal	45
3.3 Kriteria Reliabilitas Soal	46
3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	46
3.5 Kriteria Daya Pembeda Soal.....	48
3.6 Kriteria Skor N-gain.....	52
3.7 Kriteria Hasil Aktivitas Peserta Didik.....	53
3.8 Interval Koefisien Korelasi Dan Kekuatan Hubungan.....	54
4.1 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai <i>Pre-test</i> Peserta Didik....	
4.2 Daftar Uji Normalitas Data <i>Pre-test</i>	55
4.3 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai <i>Post-test</i> Peserta Didik ..	
4.4 Daftar Uji Normalitas Data <i>Post-test</i>	55
4.5 Uji N-gain Setiap Peserta Didik.....	56
4.6 Persentase Peningkatan Hasil Belajar Setiap Indikator.....	58
4.7 Analisis Persentase Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik	58
4.8 Hasil Analisis Aktivitas Belajar Peserta Didik yang dibela jarkan dengan Metode Eksperimen pada Pertemuan I	60
4.9 Hasil Analisis Aktivitas Belajar Peserta Didik yang dibela jarkan dengan Metode Eksperimen pada Pertemuan II	60
4.10 Hasil Analisis Peningkatan Aktivitas Peserta Didik Setiap Indikator.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi	83
2. Surat Keterangan Izin Pengumpulan Data dari Dekan FTK UIN Ar-Raniry	84
3. Surat Izin untuk Mengumpulkan Data.....	85
4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	86
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	87
6. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	101
7. Lembar Observasi Aktivitas Belajar.....	107
8. Soal <i>pre-test</i> dan Kunci Jawaban	110
9. Soal <i>post-test</i> dan Kunci Jawaban	116
10. Kisi-kisi soal <i>post-test</i> dan <i>pre-test</i>	122
11. Data Uji Coba Instrumen	130
12. Perhitungan Uji Normalitas.....	131
13. Perhitungan Uji-t Hasil Belajar Siswa	139
14. Foto Kegiatan Penelitian.....	142
15. Daftar Riwayat Hidup	145

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki kekuatan atau pengaruh yang dinamis dalam kehidupan manusia di masa depan. Pendidikan adalah investasi jangka panjang yang memerlukan usaha dan dana cukup besar. Terwujudnya pendidikan yang bermutu membutuhkan upaya yang terus menerus untuk selalu meningkatkan kualitas pendidikan. Guru memegang peranan penting untuk menciptakan pendidikan yang bermutu. Tenaga pendidik khususnya, memerlukan aneka ragam pengetahuan dan keterampilan keguruan yang memadai sesuai dengan tuntutan zaman, kemajuan sains dan teknologi. Upaya peningkatan kualitas pendidikan memerlukan upaya peningkatan kualitas pembelajaran¹.

Kualitas pembelajaran saat ini, khususnya pembelajaran bidang Fisika masih sangat rendah hal ini disebabkan oleh kurangnya minat peserta didik terhadap pelajaran Fisika. Pelajaran Fisika merupakan salah satu bidang mata pelajaran IPA yang dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dalam mengenali dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam

¹ Sri Yani Widyarningsih, Model MFI dan POGIL ditinjau dari Aktivitas Belajar dan Kreativitas Siswa terhadap Prestasi Belajar, *Jurnal Inkuiri Vol 1, No 3*, Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2012, h. 266.

sekitar². Selama proses pembelajaran Fisika, peserta didik dituntut untuk aktif dalam menemukan konsep-konsep utama dari materi baik melalui kegiatan observasi, eksperimen, membuat gambar, grafik, tabel, dan mengkomunikasikan hasilnya pada orang lain.

Aktivitas belajar merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar. Sebab dengan adanya aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran terciptalah situasi belajar yang aktif di dalam kelas. Keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran akan menyebabkan interaksi yang tinggi antara guru dengan peserta didik atau pun dengan peserta didik itu sendiri. Aktivitas yang timbul dari peserta didik akan mengakibatkan pula terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarah pada peningkatan hasil belajar. Aktivitas peserta didik merupakan hal yang sangat penting dan perlu diperhatikan oleh guru karena dengan adanya aktivitas belajar yang baik akan berpengaruh pula terhadap hasil belajar peserta didik³.

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 19 Juli 2019 yang dilakukan oleh peneliti terhadap guru Fisika di sekolah MAS Darul Ulum Banda Aceh, didapatkan bahwa peserta didik di dalam kelas masih kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran dan cenderung pasif saat guru menjelaskan materi. Guru juga menyampaikan bahwa hasil belajar peserta didik masih kurang pada pembelajaran materi elastisitas dan hukum hooke. Ini dibuktikan melalui hasil belajar peserta

² Nur Munawarah, Pengaruh Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Besaran dan Satuan di MTsS Babun Najah. *Skripsi*, Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2017.

³ Evri Nurhasanah, Peningkatan Aktivitas Peserta Didik dalam Pembelajaran Tematik Menggunakan Pendekatan Saintifik di Sekolah Dasar, *Skripsi*, Pontianak: Universitas Tanjung Pura, 2014.

didik pada materi tersebut yang tergolong rendah. Sebanyak 30 orang peserta didik pada kelas XI hanya 40% dari mereka yang memenuhi kriteria ketuntasan sedangkan 60% dari mereka tidak memenuhi nilai KKM yaitu 75. Oleh sebab itu, diperlukan suatu metode pembelajaran yang dapat membangkitkan aktivitas peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran yang nantinya akan berpengaruh pula terhadap hasil belajarnya.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka solusi yang ditawarkan oleh peneliti yaitu dengan menerapkan metode eksperimen. Penggunaan metode eksperimen diharapkan dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam proses kegiatan belajar mengajar, karena metode eksperimen merupakan suatu metode mengajar dimana peserta didik dilibatkan langsung untuk mengamati peristiwa atau kejadian yang cocok digunakan pada mata pelajaran sains. Metode ini juga memberikan kesempatan peserta didik untuk menyusun konsep-konsep dalam struktur kognitifnya yang kemudian dapat diimplementasikan dalam kesehariannya. Kelebihan dari metode eksperimen secara keseluruhan yaitu adanya keterlibatan peserta didik secara langsung dalam kegiatan belajar mengajar inilah yang memungkinkan peserta didik untuk lebih berperan aktif dalam pembelajaran, serta menumbuhkan rasa percaya diri dan perilaku peserta didik yang inovatif dan kreatif⁴.

⁴ Eka Iriyanti dan Virman, Pengaruh Penggunaan Metode Eksperimen terhadap Minat, Keaktifan dan Hasil Belajar pada Materi Gelombang Bunyi Siswa Kelas XII IPA1 SMA Negeri 1 Raja Ampat Kabupaten Raja Ampat, *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, Vol. 5 No. 2, 2017, h, 43.

Guru dapat mengembangkan keterlibatan peserta didik secara aktif selama proses pembelajaran baik itu fisik, mental, maupun emosional dalam metode eksperimen. Keterlibatan itu diharapkan akan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan, sehingga hasil belajar siswa juga akan meningkat. Metode eksperimen memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih keterampilan prosesnya sehingga memberikan pengalaman secara langsung yang dapat tertanam dalam ingatannya agar memperoleh hasil belajar yang maksimal⁵.

Penelitian Dewi Mayangsari, dkk bahwa penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar IPA siswa kelas VI pokok bahasan konduktor dan isolator SDN Seboro Probolinggo⁶. Penelitian Masdarrullah, dkk menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan metode eksperimen terhadap hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam kelas III Sekolah Dasar Negeri 24 Pontianak Tenggara⁷. Penelitian Wirdawati bahwa penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SDN 1 Rio Mukti dengan baik terhadap materi sifat

⁵ Neti Damayanti, Pengaruh Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa pada Konsep Tekanan, *Skripsi*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014, h. 3.

⁶ Dewi Mayangsari, Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VI Pokok Bahasan Konduktor dan Isolator SD N Semboro Probolinggo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Edukasi UNEJ*. Vol 1. No 1, 2014, h. 31.

⁷ Masdarrullah dkk, Pengaruh Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas III SD, *Jurnal pendidikan dan pembelajaran*. Vol 5. No. 06, 2016, h. 6.

cahaya sehingga tercipta rasa senang di dalam belajar dengan dilibatkan secara langsung dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung⁸.

Peneliti berharap bahwasanya dengan menggunakan metode eksperimen dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran dan juga dapat meningkatkan hasil belajar yang lebih baik dari sebelumnya. Sehingga peserta didik akan lebih memahami apabila teori yang dipelajari dibuktikan secara langsung melalui eksperimen dibandingkan hanya dijelaskan tanpa ada pembuktian atau percobaanya. Berdasarkan latar belakang masalah diatas penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam lagi dan melakukan penelitian dengan judul **“Penggunaan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Peserta Didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di MAS Darul Ulum Banda Aceh”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan metode eksperimen?
2. Bagaimana peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan metode eksperimen?

⁸ Wirdawati, Penerapan Metode Eksperimen pada Mata Pelajaran IPA Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V di SDN 1 Rio Mukti. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. Vol. 5 No. 5, 2017, h. 31.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan metode eksperimen.
2. Untuk menganalisis peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan metode eksperimen.

D. Hipotesis Penelitian

Ha: Penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke.

Ho: Penggunaan metode eksperimen tidak dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi peserta didik, peserta didik menjadi lebih tertarik dengan fisika dan dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar melalui metode eksperimen.
- b. Bagi guru, sebagai bahan masukan dan informasi tambahan kepada guru, khususnya guru bidang studi Fisika tentang penggunaan metode eksperimen.

- c. Bagi peneliti, diharapkan dapat menjadi salah satu referensi yang akan digunakan sebagai acuan untuk melaksanakan proses belajar mengajar.

F. Definisi Operasional

Agar terhindar dari kesalahpahaman dan kekeliruan dalam memahami atau menafsirkan dari istilah-istilah yang ada, maka penulis perlu memberikan penegasan dan pembahasan dari istilah-istilah yang berkaitan dengan judul penelitian tersebut, sebagai berikut:

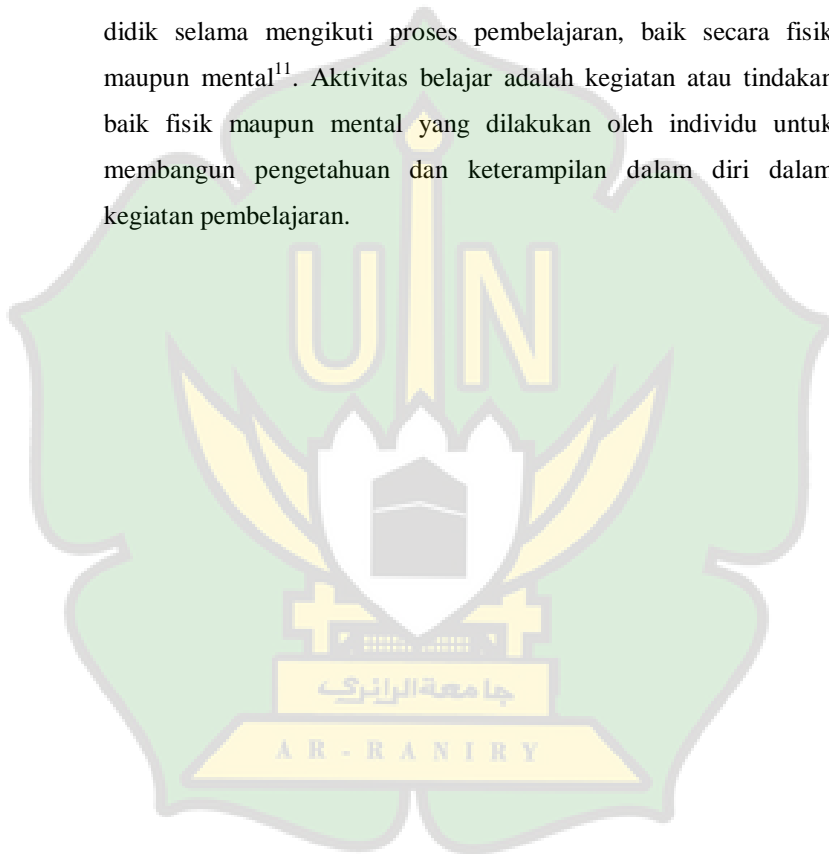
1. Metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajarinya⁹. Metode eksperimen adalah metode pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan percobaan dalam membuktikan sebuah konsep.
2. Hasil belajar adalah gambaran kemampuan peserta didik yang diperoleh dari konsekuensi penilaian proses belajar peserta didik, suatu capaian yang telah diraih seseorang, bagaimanapun keadaannya dan didapatkan dengan adanya usaha terlebih dahulu¹⁰. Hasil belajar adalah suatu cara untuk mendapatkan sebuah ilmu pengetahuan, yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku

⁹ Sayiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2010), h. 220.

¹⁰ Syafaruddin dkk, *Guru, Mari Kita Menulis Penelitian Tindakan Kelas*, (Yogyakarta: Deepublish, 2019), h. 80.

yang awalnya tidak tahu menjadi tahu. Hasil belajar yang ditinjau dari penelitian ini adalah hasil yang ditinjau dari ranah kognitif di mulai dari C1- C6.

3. Aktivitas belajar adalah semua kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran, baik secara fisik maupun mental¹¹. Aktivitas belajar adalah kegiatan atau tindakan baik fisik maupun mental yang dilakukan oleh individu untuk membangun pengetahuan dan keterampilan dalam diri dalam kegiatan pembelajaran.



¹¹ Sajidan, Dwija Utama, *Jurnal Pendidikan*, Vol. 9, No. 39, Surakarta: Forum Komunikasi Guru Pengawas Surakarta, 2018, h. 123.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Metode Eksperimen

1. Pengertian Metode Eksperimen

Metode merupakan cara-cara yang ditempuh guru untuk menciptakan situasi pengajaran yang benar-benar menyenangkan dan mendukung bagi kelancaran proses belajar dan tercapainya hasil belajar anak yang memuaskan. Metode pengajaran merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sistem pengajaran tertentu. Metode pembelajaran juga dapat diartikan sebagai cara pembentukan atau pematapan pengertian peserta (siswa) terhadap suatu bahan ajar¹². Metode pengajaran yang dipakai oleh guru sangat mempengaruhi metode belajar yang dipakai oleh siswa. Sehingga dapat dikatakan bahwa metode yang dipakai oleh guru menimbulkan perbedaan yang berarti bagi proses belajar.

Menurut Jumanta Hamdayana metode eksperimen adalah pemberian kesempatan kepada anak didik perorangan atau kelompok untuk dilatih melakukan proses percobaan¹³. Menurut Abuddin Nata metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran dengan menugaskan siswa, untuk melakukan percobaan dengan mengalami dan

¹² Daryanto, *Strategi dan Tahapan Mengajar Bekal Keterampilan Dasar Bagi Guru*, (Bandung: CV. Yrama Widya, 2013), h. 1.

¹³ Jumanta Hamdayana, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*, (Bogor: Ghalia, 2014), h. 125.

membuktikan diri tentang sesuatu yang akan dipelajari¹⁴. Menurut Nana Sudjana metode eksperimen adalah metode yang dapat membantu siswa untuk mencari jawaban dengan usaha sendiri berdasarkan fakta yang benar, metode ini sangat efektif karena siswa dapat berperan secara aktif dalam proses belajar mengajar¹⁵.

Menurut palendeng yang dikutip oleh Adang Heriawan menjelaskan bahwa metode eksperimen adalah metode yang sesuai dengan pembelajaran sains, karena metode eksperimen dapat memberikan kondisi belajar yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir dan kreatifitas peserta didik dalam proses pembelajaran¹⁶. Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen adalah kegiatan pembelajaran berupa praktik atau melakukan suatu percobaan yang menggunakan alat-alat tertentu. Metode ini dilakukan untuk melibatkan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran yang nantinya dapat dijadikan umpan balik dalam pembelajaran.

2. Macam-Macam Metode Eksperimen

Metode eksperimen dibedakan menjadi dua, yaitu yang terencana atau terbimbing dan eksperimen bebas.

¹⁴ Abuddin Nata, *Persepektif Islam tentang Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 176.

¹⁵ Nana Sudjana, *Dasar-Dasad Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2011), h. 83.

¹⁶ Adang Heriawan, *Metodelogi Pembelajaran Kajian Teoritis Praktis Model, Pendekatan, Strategi, Metode, dan Teknik Pembelajaran*, (Banten: Lembaga Pembinaan dan Pengembangan Profesi Guru, 2012), h. 86.

a. Eksperimen Terbimbing

Metode eksperimen terbimbing, yaitu metode yang seluruh jalannya percobaan telah dirancang oleh guru sebelum percobaan dilakukan oleh siswa, baik dari langkah-langkah percobaan, peralatan yang harus digunakan apa yang harus diamati dan diukur semuanya sudah ditentukan sejak awal. Beberapa hal yang harus dilakukan oleh guru dalam eksperimen terbimbing yaitu:

- 1) Memilih eksperimen apa yang akan ditugaskan kepada siswa.
- 2) Merencanakan langkah-langkah percobaan seperti: apa tujuannya, peralatan yang digunakan, bagaimana merangkai percobaan, data yang harus dikumpulkan siswa, bagaimana menganalisis data, dan apa kesimpulannya.
- 3) Mempersiapkan semua peralatan yang akan digunakan sehingga pada saat siswa mencoba semua siap dan lancar.
- 4) Pada saat percobaan sendiri guru dapat berkeliling melihat bagaimana siswa melakukan percobannya dan memberikan masukan pada siswa.
- 5) Bila ada peralatan yang macet guru membantu siswa agar alat dapat jalan dengan baik.
- 6) Membantu siswa dalam menarik kesimpulan dengan percobaan yang dilakukan.
- 7) Bila siswa membuat laporan, maka guru harus memeriksanya.
- 8) Guru sebaiknya mempersiapkan petunjuk dan langkah percobaan dalam satu lembar kerja sehingga memudahkan siswa bekerja.

Beberapa hal yang dilakukan oleh siswa dalam percobaan antara lain sebagai berikut:

- a) Membaca petunjuk percobaan yang teliti.
 - b) Mencari alat yang diperlukan.
 - c) Merangkaikan alat-alat sesuai dengan skema percobaan.
 - d) Mulai mengamati jalannya percobaan.
 - e) Mencatat data yang diperlukan.
 - f) Mendiskusikan dalam kelompok untuk ambil kesimpulan dari data yang ada.
 - g) Membuat laporan percobaan dan mengumpulkan.
 - h) Dapat juga mempresentasikan percobaannya di depan kelas.
- b. Eksperimen Bebas

Metode eksperimen bebas, yaitu dalam eksperimen guru tidak memberikan petunjuk pelaksanaan percobaan terinci, dengan kata lain siswa harus lebih banyak berpikir sendiri, bagaimana akan merangkai rangkaian, apa yang harus diamati, diukur, dan dianalisis serta disimpulkan. Melalui percobaan bebas menantang siswa untuk merencanakan percobaan sendiri tanpa banyak dipengaruhi oleh arahan guru dan dapat membangun kreativitas siswa¹⁷.

Berdasarkan jenis metode eksperimen diatas, maka pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen terbimbing, dimana guru telah menyiapkan segala sesuatu yang diperlukan oleh siswa pada saat melakukan percobaan berdasarkan prosedur dan tujuan yang telah direncanakan.

¹⁷ Nelly Wedyawati dan Yasinta Lisa, *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*, (Yogyakarta: Deepublish, 2019), h. 185.

3. Tujuan Metode Eksperimen

Penggunaan metode eksperimen memiliki beberapa alasan dan tujuan tertentu. Adapun alasan guru menggunakan metode eksperimen adalah untuk menumbuhkan cara berfikir rasional dan ilmiah; memungkinkan siswa belajar secara aktif dan mandiri; serta mengembangkan sikap dan perilaku kritis, tidak mudah percaya sebelum ada bukti-bukti nyata. Adapun tujuan dari metode eksperimen yaitu:

- a. Agar siswa mampu menyimpulkan fakta-fakta, informasi atau data yang diperoleh.
- b. Agar siswa mampu merancang, mempersiapkan, melaksanakan, melaporkan percobaan.
- c. Agar siswa mampu menggunakan logika berfikir induktif untuk menarik kesimpulan dari fakta, informasi atau data yang terkumpul melalui percobaan.
- d. Agar siswa mampu berfikir sistematis, disiplin tinggi, hidup teratur dan rapi¹⁸.

4. Kelebihan dan Kelemahan Metode Eksperimen

Menurut Jumanta Hamdayama kelebihan dan kekurangan metode eksperimen adalah sebagai berikut:

- 1) Kelebihan metode eksperimen
 - a. Metode ini akan membuat anak didik lebih percaya kepada kebenaran.
 - b. Peserta didik dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan eksplorasi.

¹⁸ Rima Trianingsih, *Aplikasi Pembelajaran Kontekstual*, (Banyuwangi: LPPM Institut Agama Islam Ibrahim Genteng Banyuwangi, 2018), h. 60.

- c. Dengan metode ini akan dibina manusia baru yang dapat membawa terobosan baru dengan penemuan sebagai hasil percobaannya.
- 2) Kekurangan metode eksperimen
 - a. Tidak cukupnya alat-alat yang mengakibatkan peserta didik tidak mengadakan eksperimen.
 - b. Jika eksperimen membutuhkan waktu yang lama anak didik harus menunggu pelajaran selanjutnya.
 - c. Metode ini lebih sesuai untuk menyajikan bidang ilmu teknologi¹⁹.

Metode eksperimen mempunyai kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

- 1) Kelebihan metode eksperimen
 - a. Membuat peserta didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya.
 - b. Dalam membina peserta didik untuk membuat terobosan-terobosan baru dengan penemuan dari hasil percobaannya dan bermanfaat bagi kehidupan manusia.
 - c. Hasil-hasil percobaan yang berharga dapat dimanfaatkan untuk kemakmuran umat manusia.
- 2) Kekurangan metode eksperimen
 - a. Metode ini lebih sesuai untuk bidang-bidang sains dan teknologi.

¹⁹ Jumanta Hamdayana, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter,....*, h. 126.

- b. Metode ini memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahab yang tidak selalu mudah diperoleh dan kadangkala mahal.
- c. Metode ini menuntut ketelitian, keuletan dan ketabahan.
- d. Setiap percobaan tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena mungkin ada faktor-faktor tertentu yang berada diluar jangkaun kemampuan atau pengendalian²⁰.

4. Prosedur Pelaksanaan Metode Eksperimen

Prosedur atau langkah-langkah metode eksperimen menurut Roestiyah yang dikutip oleh Adang Heriawan adalah:

- a. Perlu dijelaskan kepada siswa tentang tujuan eksperimen, mereka harus memahami masalah yang akan dibuktikan melalui eksperimen.
- b. Memberi penjelasan kepada siswa tentang alat-alat serta bahan-bahan yang akan dipergunakan dalam eksperimen, hal-hal yang harus dikontrol dengan ketat, urutan eksperimen, hal-hal yang perlu dicatat.
- c. Selama eksperimen berlangsung, guru harus mengawasi pekerjaan siswa. Bila perlu memberikan saran atau pertanyaan yang menunjang kesempurnaan jalannya eksperimen.
- d. Setelah eksperimen selesai guru harus mengumpulkan hasil penelitian. Mendiskusikan ke kelas, dan mengevaluasi dengan tes atau sekedar tanya jawab²¹.

²⁰ Ibadullah Malawi dan Ani Kadarwati, *Pembelajaran Tematik*, (Jawa Timur: Ae Media Grafika, 2017), h. 64.

Menurut Moedjiono dan Moh Dimiyati yang dikutip oleh Nelly Wedyawati, prosedur pemakaian metode eksperimen, langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan pemakaian metode eksperimen yang mengacu kegiatan-kegiatan:
 - a. Menetapkan kesesuaian metode eksperimen terhadap tujuan-tujuan yang hendak dicapai.
 - b. Menetapkan kebutuhan peralatan, bahan, dan sarana lain yang dibutuhkan dalam eksperimen sekaligus memeriksa ketersediannya di sekolah.
 - c. Mengadakan uji eksperimen (guru mengadakan eksperimen sendiri untuk menguji ketetapan proses dan hasilnya) sebelum menugaskan kepada siswa, sehingga guru dapat mengetahui apa saja kemungkinan yang akan terjadi.
 - d. Menyediakan peralatan, bahan, dan sarana lain yang dibutuhkan untuk eksperimen yang akan dilakukan.
 - e. Guru menyediakan lembar kerja.
- 2) Melaksanakan pemakaian metode eksperimen, dengan kegiatan-kegiatan:
 - a. Mendiskusikan dengan bersama sama seluruh siswa mengenai prosedur, peralatan, dan bahan untuk eksperimen serta hal-hal yang perlu dicatat dan diamati selama eksperimen.

²¹ Adang Heriawan, *Metodelogi Pembelajaran Kajian Teoritis Praktis Model, Pendekatan, Strategi, Metode, dan Teknik Pembelajaran,*, h. 88.

- b. Membantu, membimbing, dan mengawasi eksperimen yang dilakukan oleh siswa dimana para siswa mengamati serta mencatat hal-hal yang dieksperimenkan.
 - c. Para siswa membuat kesimpulan dan laporan tentang eksperimennya.
- 3) Tindak lanjut pemakaian metode eksperimen, melalui kegiatan-kegiatan:
- a. Mendiskusikan hambatan-hambatan yang ditemui dan hasil-hasil eksperimen.
 - b. Membersihkan dan mengumpulkan peralatan-peralatan lalu disimpan, bahan atau sarana lainnya.
 - c. Evaluasi akhir eksperimen oleh guru²².

Agar penggunaan metode eksperimen itu efisien dan efektif, maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Dalam eksperimen setiap peserta didik harus mengadakan percobaan, maka jumlah alat dan bahan atau materi percobaan harus cukup bagi tiap peserta didik.
- b. Agar eksperimen itu tidak gagal dan peserta didik menemukan bukti yang meyakinkan, atau mungkin hasilnya tidak membahayakan, maka kondisi alat dan mutu bahan percobaan yang digunakan harus baik dan bersih.
- c. Dalam eksperimen peserta didik perlu teliti dan konsentrasi dalam mengamati proses percobaan, maka perlu adanya waktu

²² Nelly Wedyawati dan Yasinta Lisa, *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*,..., h. 189.

yang cukup lama, sehingga mereka menemukan pembuktian kebenaran dari teori yang dipelajari itu.

- d. Peserta didik dalam eksperimen adalah sedang belajar dan berlatih, maka perlu diberi petunjuk yang jelas, sebab mereka disamping memperoleh pengetahuan, pengalaman serta keterampilan, juga kematangan jiwa dan sikap perlu diperhatikan oleh guru dalam memilih obyek eksperimen itu.
- e. Tidak semua masalah bisa dieksperimentkan, seperti masalah mengenai kejiwaan, beberapa segi kehidupan sosial dan keyakinan manusia. Kemungkinan lain karena sangat terbatasnya suatu alat, sehingga masalah itu tidak bisa diadakan percobaan karena alatnya belum ada²³.

Prosedur atau langkah-langkah pelaksanaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menjelaskan tentang tujuan metode eksperimen, menerangkan alat, bahan yang digunakan dalam percobaan, siswa perlu memperhatikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan dan yang perlu dicatat saat percobaan. Guru mengawasi dan memberikan saran atau pertanyaan selama jalannya eksperimen. Siswa mendiskusikan hasil eksperimennya dan membuat kesimpulan dan laporan.

²³ Ibadullah Malawi dan Ani Kadarwati, *Pembelajaran Tematik*,..., h. 62.

B. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar yaitu perubahan-perubahan yang terjadi pada diri siswa, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar. Secara sederhana, yang dimaksud dengan hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar²⁴. Hasil belajar menurut Gagne dan Briggs yang dikutip oleh Jamil Suprihatiningrum adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa (*learner's performance*)²⁵. Menurut Suprijono yang dikutip oleh M. Thobroni hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan²⁶.

Hasil belajar erat kaitannya dengan belajar atau proses belajar. Hasil belajar pada dasarnya dikelompokkan dalam dua kelompok, yaitu pengetahuan dan keterampilan. Pengetahuan dibedakan menjadi empat macam, yaitu pengetahuan tentang fakta-fakta, pengetahuan tentang prosedur, pengetahuan konsep, dan keterampilan untuk berinteraksi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas hasil belajar (prestasi belajar) diduga dipengaruhi pula oleh tinggi

²⁴ Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran Dasar*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2013), h. 5.

²⁵ Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran*, (Jogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2017), h. 37.

²⁶ M. Thobroni, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2017), h. 20.

rendahnya motivasi berprestasi yang dapat dilihat dari nilai rapor. Untuk menunjukkan tinggi rendahnya atau baik buruknya hasil belajar yang dicapai siswa ada beberapa cara. Satu cara yang sudah lazim digunakan adalah dengan memberikan skor terhadap kemampuan atau keterampilan yang dimiliki siswa setelah mengikuti proses belajar tersebut²⁷. Hasil belajar juga dapat ditandai dengan perubahan kemampuan berfikir, perubahan itu adalah hasil belajar yang dicapai dari proses belajar. Perubahan yang terjadi sebagai akibat dari kegiatan belajar yang dicapai dari proses belajar.

Menurut Bloom hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, efektif, dan psikomotorik. Ketiga ranah kejiwaan tersebut saling terkait dan bahkan tidak boleh diabaikan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini disebabkan karena muara ketiga kompetensi tersebut mengarah kepada kecakapan hidup siswa (*life skill*). Tiga ranah tersebut harus dimiliki untuk mengetahui seberapa besar pencapaian kompetensi secara operasional dari kompetensi dasar dan standar kompetensi. Ketiga tingkatan itu dikenal dengan istilah *Bloom's Taxonomy* (Taksonomi Bloom). Berikut tingkatan ranah kognitif dari yang sederhana hingga yang tinggi sebagai berikut :

- 1) Pengetahuan: mencakup ingatan akan hal-hal yang pernah dipelajari dan disimpan dalam ingatan. Pengetahuan yang disimpan dalam ingatan, digali pada saat dibutuhkan melalui bentuk ingatan mengingat (*recall*) atau mengenal kembali (*recognition*).

²⁷ Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran,....*, h. 38.

- 2) **Pemahaman:** mencakup kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari yang terbagi atas tiga kategori, yaitu pemahaman terjemahan, pemahaman penafsiran, dan pemahaman ekstrapolasi. Adanya kemampuan ini dinyatakan dalam menguraikan isi pokok dari suatu bacaan, mengubah data yang disajikan dalam bentuk tertentu ke bentuk lain.
- 3) **Penerapan:** mencakup kemampuan untuk menerapkan abstraksi (kaidah) atau metode bekerja pada suatu kasus/problem yang konkret dan baru. Adanya kemampuan ini dinyatakan dalam aplikasi suatu rumus pada persoalan yang belum dihadapi atau diaplikasi suatu metode kerja pada pemecahan problem baru.
- 4) **Analisis:** mencakup kemampuan untuk merinci suatu kesatuan kedalam bagian-bagian, sehingga struktur keseluruhan atau organisasinya dapat dipahami dengan baik. Adanya kemampuan ini dinyatakan dalam penganalisaan bagian pokok-pokok atau komponen-komponen dasar, bersama dengan hubungan antara bagian-bagian itu. Analisis merupakan tipe hasil belajar yang kompleks, yang memanfaatkan unsur tipe hasil belajar sebelumnya, yakni pengetahuan, pemahaman, aplikasi.
- 5) **Sintesis,** kesanggupan menyatukan unsur atau bagian menjadi suatu integritas. Sintesis memerlukan kemampuan hafalan, pemahaman, aplikasi dan analisis. Pada berpikir sintesis adalah berpikir divergent sedangkan berpikir analisis adalah berpikir konvergent. Dengan sintesis dan analisis maka berpikir kreatif

untuk menemukan suatu yang baru (inovatif) akan lebih mudah dikembangkan.

- 6) Evaluasi, kesanggupan memberikan keputusan tentang nilai sesuatu berdasarkan *judgment* yang dimilikinya, dan kriteria yang dipakainya. Dalam tipe hasil belajar evaluasi, tekanan pada pertimbangan sesuatu nilai, mengenai baik tidaknya, tepat tidaknya, dengan menggunakan kriteria tertentu²⁸.

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Merujuk pemikiran *gagne* yang dikutip oleh Agus Suprijono, hasil belajar berupa:

1. Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan.
2. Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang.
3. Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya.
4. Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujudnya otomatisme gerak jasmani.
5. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut²⁹.

²⁸ Neti Damayanti, Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Konsep Tekanan, *Skripsi*, ..., h. 21.

²⁹ Thobroni, *Belajar dan Pembelajaran*, ..., h. 21.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi, baik faktor internal maupun eksternal. Secara perinci, uraian mengenai faktor internal dan eksternal, sebagai berikut:

1. Faktor internal; faktor internal merupakan faktor yang bersumber dari peserta didik, yang mempengaruhi kemampuan belajarnya. Faktor internal ini meliputi: kecerdasan, minat dan perhatian, motivasi belajar, ketekunan, sikap, kebiasaan belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan.
2. Faktor eksternal; faktor yang berasal dari luar diri peserta didik yang mempengaruhi hasil belajar yaitu keluarga, sekolah, dan masyarakat. Keadaan keluarga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Keluarga yang morat-marit keadaan ekonominya, pertengkaran suami istri, perhatian orangtua yang kurang terhadap anaknya, serta kebiasaan sehari-hari berperilaku yang kurang baik dari orangtua dalam kehidupan sehari-hari berpengaruh dalam hasil belajar peserta didik.

Menurut Ruseffendi yang dikutip oleh Ahmad Susanto mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar ke dalam sepuluh macam, yaitu: kecerdasan, kesiapan anak, bakat anak, kemauan belajar, minat anak, model penyajian materi, pribadi dan sikap guru, suasana belajar, kompetensi guru, dan kondisi masyarakat. Kesepuluh faktor yang dapat memengaruhi keberhasilan siswa belajar, terdapat faktor yang dapat dikatakan hampir sepenuhnya tergantung pada siswa. Faktor-faktor itu adalah kecerdasan anak, kesiapan anak, dan bakat anak. Faktor yang sebagian penyebabnya hampir sepenuhnya

tergantung pada guru, yaitu: kemampuan (kompetensi), suasana belajar, dan kepribadian guru. Kiranya dapat dikatakan bahwa keberhasilan siswa dalam belajar tergantung pada faktor dari dalam siswa dan faktor dari luar siswa³⁰.

C. Aktivitas Belajar

1. Pengertian Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar adalah segala kegiatan yang dilakukan dalam proses interaksi (guru dan peserta didik) dalam rangka mencapai tujuan belajar. Aktivitas yang dimaksudkan disini penekanannya adalah pada peserta didik, sebab dengan adanya aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran terciptalah situasi belajar aktif, seperti yang dikemukakan oleh Rochman Natawijaya bahwa belajar aktif adalah “suatu sistem belajar mengajar yang menekankan keaktifan siswa secara fisik, mental intelektual dan emosional guna memperoleh hasil belajar yang berupa perpaduan antara aspek kognitif, afektif, dan psikomotor³¹”.

Aktivitas yang dilakukan oleh siswa dan guru ini akan membuat kesan dalam proses pembelajaran. Bila keduanya berpartisipasi aktif, maka siswa memiliki ilmu/pengetahuan dengan baik. Hal ini senada dengan yang dikemukakan oleh Mentossari yang dikutip oleh Hasmiati, menyatakan bahwa:

³⁰ Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran Dasar*,..., h. 14.

³¹ Ulfaira dkk, Meningkatkan Aktivitas Belajar pada Siswa Kelas III di SD Inpres Marantale dalam Pembelajaran PKN Melalui Penerapan Metode Pembelajaran Role Playing, ..., h. 126.

“Anak-anak memiliki tenaga-tenaga untuk berkembang sendiri, membentuk sendiri. Pendidik hanya berperan sebagai pembimbing dan mengamati bagaimana perkembangan anak didiknya”.

Pernyataan Mentossari ini memberikan petunjuk bahwa yang lebih banyak melakukan aktivitas di dalam diri adalah anak itu sendiri, sedang pendidik memberikan bimbingan dan merencanakan segala kegiatan yang akan dilakukan oleh anak didik³².

2. Indikator Aktivitas Belajar

Menurut Sardiman aktivitas belajar meliputi aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Dalam kegiatan belajar kedua aktivitas tersebut harus selalu berkait. Aktivitas belajar siswa sangat kompleks. Paul B. Diedrich menyatakan bahwa kegiatan siswa digolongkan sebagai berikut:

- 1) *Visual activities*, diantaranya meliputi membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan
- 2) *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, dan mengeluarkan pendapat
- 3) *Listening activities*, seperti misalnya mendengarkan percakapan, diskusi dan pidato.
- 4) *Writing activities*, misalnya menulis cerita, karangan, laporan dan menyalin.
- 5) *Mental activities*, misalnya menanggapi, mengingat, memecahkan soal, dan menganalisis.

³² Hasmiati, Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Pertumbuhan dan Perkembangan dengan Metode Praktikum, *Jurnal Biotek*, Vol 5 No 1, 2017, h. 25.

- 6) *Emotional activities*, misalnya, menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup³³.

Klasifikasi kegiatan siswa di atas menunjukkan bahwa aktivitas yang terjadi selama proses pembelajaran di kelas cukup luas. Apabila kegiatan tersebut dapat diaplikasikan dalam kegiatan belajar mengajar secara optimal, maka proses pembelajaran akan berjalan efektif, situasi yang kondusif, hangat, menyenangkan, menarik dan nyaman. Sehingga pembelajaran yang berlangsung tidak membosankan dan pada akhirnya akan menjadi pusat aktivitas belajar yang maksimal jika hal tersebut di atas dapat dilakukan.

D. Penelitian yang Relevan

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Khairun Nisa (2017) dengan judul “Penerapan Metode Eksperimen Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Sub Materi Archaeobacteria dan Eubacteria di Kelas X MAN 5 Aceh Besar”, menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan dengan metode eksperimen tergolong sangat aktif. Penerapan metode eksperimen pada materi Archaeobacteria dan Eubacteria dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X MAN 5 Aceh Besar³⁴.

³³ Sardiman, A.M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010), h.100-101.

³⁴ Khairun Nisa, *Penerapan Metode Eksperimen terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Sub Materi Archaeobacteria dan Eubacteria di Kelas X MAN 5 Aceh Besar*, *Skripsi*, Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2017.

2. Hasil penelitian Nurussaniah, dkk (2016) dengan judul “Penerapan Metode Eksperimen Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar pada Materi Elastisitas Bahan”, menunjukkan bahwa metode eksperimen berpengaruh terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa pada materi elastisitas bahan di kelas MAN Model Singkawang³⁵.
3. Hasil penelitian Dyas Fatmawati (2015) dengan judul “Upaya Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui Metode Eksperimen pada Mata Pelajaran IPA Materi Peristiwa Alam Siswa Kelas VA SD Negeri prambanan tahun ajaran 2014/2015”, menunjukkan bahwa penerapan metode eksperimen pada pembelajaran IPA sangat efektif, hal ini ditandai dengan adanya peningkatan yang signifikan dalam aspek aktivitas dan hasil belajar siswa kelas VA di SD Negeri Prambanan³⁶.

E. Relevansi Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas

Eksperimen adalah percobaan untuk membuktikan suatu pertanyaan atau hipotesis tertentu. Eksperimen bisa dilakukan pada suatu laboratorium atau di luar laboratorium, pekerjaan eksperimen

³⁵ Nurussaniah, Penerapan Metode Eksperimen terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar pada Materi Elastisitas Bahan, *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, Vol. 1 No. 2, 2016, h. 41.

³⁶ Dyas Fatmawati, Upaya Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui Metode Eksperimen pada Mata Pelajaran IPA Materi Peristiwa Alam Siswa Kelas V A SD Negeri Prambanan Tahun Ajaran 2014/2015, *Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan, 2015.

mengandung makna belajar untuk berbuat, karena itu dapat dimasukkan kedalam metode pembelajaran. Metode ini juga memberi pengalaman praktis yang dapat membentuk persamaan atau kemauan siswa³⁷.

Metode eksperimen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar. Metode eksperimen membuat peserta didik terlatih menggunakan metode ilmiah dalam menghadapi segala masalah, lebih aktif berpikir dan berbuat, memperoleh ilmu pengetahuan juga menemukan pengalaman praktis serta keterampilan dalam menggunakan alat percobaan. Metode eksperimen ini mendorong peserta didik untuk berpikir lebih luas sehingga mereka dapat membangun pengetahuan mereka sendiri, peserta didik bisa mengambil kesimpulan dan dapat meningkatkan hasil belajar dan penguasaan konsep siswa karena siswa lebih mudah memahami materi dan melihat langsung proses terjadinya melalui suatu percobaan.

Pembelajaran dengan metode eksperimen melatih dan mengajar peserta didik untuk belajar secara aktif dengan mengikuti tahap-tahap pembelajaran. Belajar sambil melakukan aktivitas lebih banyak mendatangkan hasil bagi peserta didik, sebab kesan yang didapatkan oleh peserta didik lebih tahan lama tersimpan didalam benaknya³⁸. Dengan demikian, belajar sambil melakukan percobaan akan membuat peserta didik lebih memahami materi yang diajarkan dan akan

³⁷ Mastin D Poiyo, Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Listrik Dinamis, *Skripsi*, Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo, 2015.

³⁸ Nurussaniah, Penerapan Metode Eksperimen terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar pada Materi Elastisitas Bahan,, h. 40.

berpengaruh terhadap hasil belajar yang didapat oleh peserta didik nantinya.

F. Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

Semua benda “tegar” di dunia sebenarnya, sampai tingkat tertentu, elastis, yang berarti kita dapat mengubah dimensinya sedikit dengan menarik, menekan, memuntir, atau memampatkannya³⁹. Jika Anda menarik sebuah pegas untuk melatih otot dada, pegas akan berubah bentuk, yaitu semakin panjang. Ketika tarikan pada pegas Anda lepaskan, pegas akan segera kembali ke ukuran dan bentuk awalnya. Anak-anak yang menaruh batu kecil pada karet ketapel dan menariknya akan mengubah bentuk karet. Ketika anak tersebut melepaskan tarikannya, karet melontarkan batu kedepan dan karet ketapel kembali ke bentuk awal.

Pegas dan karet merupakan contoh benda elastis. Sifat **elastis** atau **elastisitas** adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan⁴⁰. Elastisitas adalah sifat suatu benda ketika diberikan gaya akan mengalami perubahan bentuk, ketika benda dihilangkan gaya maka benda akan kembali ke bentuk semula.

Bagaimana suatu gaya dikerahkan pada sebuah benda, semisal pada tongkat logam tipis yang digantung, panjang benda tersebut akan

³⁹ David Halliday dkk, *Fisika Dasar*, (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 341.

⁴⁰ Marhen Kangingan. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. (Jakarta: Erlangga. 2016), h. 80.

berubah jika jumlah perubahan panjang ini, Δl , adalah kecil dibandingkan dengan panjang benda itu sendiri, eksperimen telah menunjukkan bahwa perubahan panjang tersebut sebanding dengan besarnya gaya yang dikerahkan pada benda itu. Proporsionalitas itu dapat dituliskan dalam bentuk sebuah persamaan matematis:

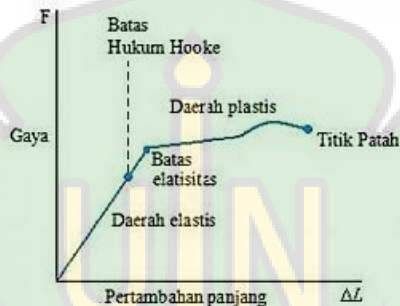
$$F = k \cdot \Delta l$$

Disini, F merepresentasikan gaya yang bekerja menarik benda, Δl adalah perubahan panjang pada benda, dan k adalah konstanta proporsionalitas. Persamaan diatas yang terkadang disebut hukum Hooke dari nama Robert Hooke (1635-1703), ilmuwan yang pertama kali mengamatinya, telah dibuktikan berlaku untuk semua benda padat mulai dari besi hingga tulang, namun hanya hingga suatu ambang batas tertentu saja. Karena jika gaya tersebut terlalu besar, benda akan teregang secara berlebihan dan pada akhirnya patah.

Sebuah pegas yang salah satu ujungnya digantungkan pada batang statif, sedangkan ujung lain dibiarkan bebas. Jika pada ujung pegas digantungkan beban, pegas akan mengalami perubahan panjang. Jika gaya itu dihilangkan, pegas akan kembali ke keadaan awal. Jika massa beban yang digantungkan pada ujung pegas terus diperbesar, dalam batas tertentu pegas akan rusak. Kasus pegas yang diletakkan secara horizontal. Jika beban digerakkan ke kanan, beban akan menarik pegas. Jika beban digerakkan ke kiri beban akan menekan pegas. Pegas akan mengerjakan gaya pada beban untuk mengembalikan ke posisi keseimbangan. Gaya pada pegas itu disebut gaya pemulih. Besarnya gaya pemulih F sebanding dengan perubahan panjang pegas Δx baik pada waktu pegas itu ditarik maupun ditekan. Jadi bunyi hukum

Hooke “*gaya tarik atau tekan pada pegas berbanding lurus dengan perubahan panjang pegas*”.

Gambar 2.1 menyajikan grafik tipikal untuk hubungan gaya diberikan versus perubahan panjang benda. Sampai dengan titik yang disebut batas proporsional (*limit of proportionality*).



Gambar 2.1 Gaya yang Diterapkan terhadap Perubahan Panjang untuk Sebuah Logam Tipikal Dibawah Pengaruh Tegangan Tarik.

Persamaan diatas merupakan hubungan pendekatan yang baik bagi banyak material yang umum dijumpai, dan kurvanya berbentuk sebuah garis lurus. Lewat dari titik ini, grafik menampilkan bentuk kurva yang menyimpang dari garis lurus, dan tidak lagi terdapat hubungan sederhana di antara F dan ΔL . Namun demikian, bila kita teruskan sedikit lebih jauh ke atas pada kurva tersebut, hingga ke titik yang disebut **batas elastis** (*elastic limit*), benda akan kembali ke panjang aslinya bilamana gaya yang gaya eksternal tidak lagi dikerahkan pada (atau disingkirkan dari) benda. Ruas pada kurva yang dimulai dari titik awal hingga ke titik batas elastis ini disebut daerah elastis (*elastis region*).

Apabila sebuah benda diregangkan melewati batas elastis ini, maka benda tersebut akan memasuki daerah plastis (*plastic region*);

benda tak lagi akan kembali ke panjang aslinya bilamana gaya eksternal dihilangkan dari benda, melainkan akan mengalami deformasi secara permanen seperti sebuah klip kertas yang dibengkokkan. Perubahan panjang maksimum akan dicapai pada titik batas patah (*breaking point*). Besarnya gaya maksimum yang dapat dikerjakan pada benda tanpa menjadikan benda itu patah disebut **kekuatan ultimat** (*ultimate strength*)⁴¹.

1. Tegangan dan Regangan

Perubahan panjang sebuah benda berbanding lurus dengan hasil kali panjang benda itu, l_0 , dan gaya per satuan luas, F/A , yang dikerahkan pada benda tersebut. Adalah praktik yang lazim untuk mendefinisikan gaya per satuan luas ini sebagai tegangan mekanik (*stress*):

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

yang satuannya dalam sistem SI adalah N/m^2 . Selain itu, regangan (*strain*) didefinisikan sebagai rasio perubahan panjang terhadap panjang asli benda:

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

dan merupakan sebuah besaran tak berdimensi (tanpa satuan). Regangan dengan demikian adalah perubahan fraksional pada panjang benda, dan merupakan ukuran seberapa besar benda telah mengalami deformasi. Tegangan diterapkan pada benda oleh pelaku eksternal, sedangkan regangan merupakan respon material terhadap tegangan dapat dituliskan sebagai:

⁴¹ Douglas C. Giancoli, *Fisika*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 303

$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta L}{l_0}$$

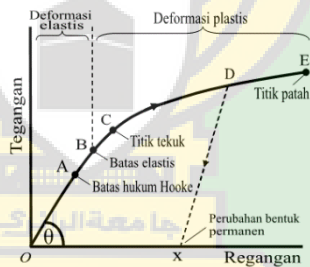
atau

$$E = \frac{F/A}{\Delta l/l_0} = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}}$$

Sehingga, kita dapat memahami bahwa tegangan berbanding lurus dengan regangan di dalam daerah elastis (linear)⁴².

1. Modulus Elastisitas

Perhatikan Gambar 2.2 dalam daerah OA, yaitu daerah tempat grafik σ - e berbentuk garis lurus, perbandingan antara tegangan dengan regangan ditunjukkan oleh kemiringan garis OA ($\tan \theta$) yang adalah konstan. Konstanta ini disebut modulus elastisitas. Dengan demikian, **modulus elastisitas** suatu bahan didefinisikan sebagai perbandingan antara tegangan dan regangan yang dialami bahan.



Gambar 2.2 Grafik Tegangan terhadap Regangan

$$\text{Modulus elastisitas} = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}}$$

Atau

$$E = \frac{\sigma}{e}$$

⁴² Douglas C. Giancoli, *Fisika*,..., h. 305.

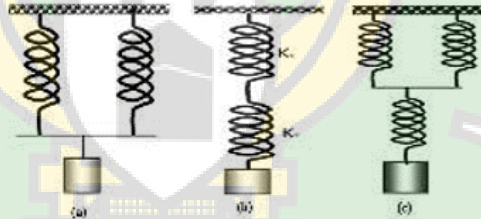
Modulus elastisitas juga disebut modulus young. Modulus elastisitas hanya bergantung pada jenis zat dan bukan pada ukuran atau bentuknya. Jika kita substitusikan tegangan $\sigma = \frac{F}{A}$ dan regangan $e = \frac{\Delta L}{L}$ kedalam persamaan diatas, kita peroleh hubungan antara gaya tarik F dengan modulus elastisitas E ⁴³.

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

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

2. Susunan Pegas

Susunan pegas hampir sama dengan susunan resistor pada rangkaian listrik. Berikut susunan pegas dapat dilihat pada Gambar 2.3

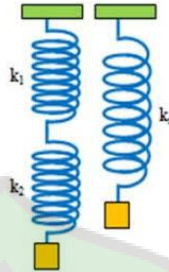


Gambar 2.3 Susunan Pegas

1) Susunan seri pegas

Prinsip susunan seri beberapa pegas adalah sebagai berikut (lihat Gambar 2.4).

⁴³ Marhen Kanginan. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI, ...,* h. 83-84



Gambar 2.4 Dua Pegas Masing-Masing dengan Tetapan Gaya k_1 Dan k_2 yang Disusun Secara Seri.

- a) Gaya tarik yang dialami tiap pegas sama besar dan gaya tarik ini sama dengan gaya tarik yang dialami pegas pengganti. Misalnya, gaya tarik yang dialami tiap pegas adalah F_1 dan F_2 , maka gaya tarik pada pegas pengganti adalah F .

$$F_1 = F_2 = F$$

- b) Pertambahan panjang pegas pengganti seri Δx sama dengan total pertambahan panjang tiap-tiap pegas.

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

Melalui penggunaan hukum hooke dan kedua prinsip susunan seri, kita menentukan hubungan antara tetapan pegas pengganti seri k_s dengan tetapan tiap-tiap pegas (k_1 dan k_2). Mari kita gunakan hukum Hooke untuk pegas.

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

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

Selanjutnya, dengan memasukkan nilai Δx , Δx_1 , dan Δx_2 ke dalam persamaan di atas, kita peroleh hasil sebagai berikut.

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

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

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

Dapat kita nyatakan bahwa kebalikan tetapan pegas pengganti seri sama dengan total dari kebalikan tiap-tiap tetapan pegas.

$$\frac{1}{k_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{k_i}$$

$$= \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots$$

Untuk n buah pegas identik dengan tiap pegas memiliki tetapan k , tetapan pegas pengganti seri k_s dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$k_s = \frac{k}{n}$$

Khusus untuk dua pegas dengan tetapan k_1 dan k_2 yang disusun seri, tetapan pegas pengganti seri k_s dapat dihitung dengan rumus berikut⁴⁴

$$k_s = \frac{\text{kali}}{\text{jumlah}} = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}$$

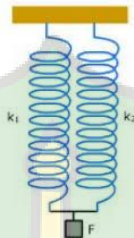
Secara analisa karakteristik susunan pegas secara seri adalah gaya tarik pengganti pegas sama dengan gaya pada setiap pegas, pertambahan panjang pengganti sama dengan penjumlahan pertambahan panjang setiap pegas, konstanta pegas kecil, daya tolak kecil, mudah bertambah panjang (regangan) dan mudah patah⁴⁵.

⁴⁴ Marhen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI, ...,* h. 93.

⁴⁵ Bambang Ruwanto, *Fisika SMA Edisi Revisi 2016*, (Jakarta: Yudhistira, 2017), h. 67.

2) Susunan paralel pegas

Prinsip susunan paralel beberapa pegas adalah sebagai berikut (lihat Gambar 2.5).



Gambar 2.5 Dua Pegas dengan Tetapan Gaya k_1 dan k_2 yang Disusun Secara Paralel.

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

$$F = F_1 + F_2$$

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

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

Untuk n buah pegas identik yang disusun paralel dengan tiap pegas memiliki tetapan gaya k , tetapan gaya pegas pengganti paralel k_p dapat dihitung dengan rumus berikut⁴⁶.

$$k_p = nk$$

Secara analisa karakteristik susunan pegas secara seri adalah gaya tarik pengganti pegas sama dengan penjumlahan gaya pada setiap

⁴⁶ Marhen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI, ...,* h. 94.

pegas sebagai pembagian beban, penambahan panjang pengganti sama pertambahan panjang setiap pegas, konstanta pegas besar, daya tolak besar, tidak mudah bertambah panjang (regangan), dan tidak mudah patah.

Note: Penyelesaian pegas gabungan, terlebih dahulu menyelesaikan susunan pegas secara paralel baru kemudian diserikan⁴⁷.

3. Beberapa Manfaat Pegas sebagai Produk Perkembangan Teknologi dalam Keseharian

a. Sistem Suspensi Kendaraan Bermotor untuk Meredam Kejutan

Jika kendaraan bermotor melalui jalan berlubang atau jalan bergelombang kendaraan akan mengalami kejutan. Untuk meredam kejutan, pegas digunakan pada sistem suspensi kendaraan bermotor. Ketika melalui jalan berlubang, berat pengendara berikut berat motor akan menekan pegas sehingga pegas termampatkan. Begitu motor berada di jalan datar, pegas kembali ke panjang awalnya. Pengendara akan merasa sedikit ayunan dan akan merasa nyaman mengendarai motor.

b. Pegas pada Setir Mobil

Penggunaan pegas pada setir kemudi yang akan mengurangi kemungkinan dada pengemudi menabrak setir ketika terjadi tabrakan fatal. Untuk mengurangi bahaya ini, kolom setir diberi pegas. Jika terjadi tabrakan, kolom setir tertekan, pegas memendek, dan setir

⁴⁷ Bambang Ruwanto, *Fisika SMA*,..., h. 68.

kemudi bergeser miring untuk menghindari tabrakan dengan dada pengemudi⁴⁸.

c. Kasur Pegas (*Spring Bed*)

Ketika tidur gaya berat yang menekan kasur ditopang pegas. Karena pegas bersifat elastis, kasur akan terjaga ketebalannya. Spring bed menggunakan pegas yang disusun secara paralel diseluruh bantalannya.

d. Neraca

Neraca atau timbangan juga menggunakan pegas. Prinsip kerja neraca pegas (dinamometer) sama halnya dengan prinsip hukum hooke. Dimana ketika neraca pegas diberikan beban maka akan terjadi perubahan panjang pegas sehingga menunjukkan skala tertentu sebagai hasil timbangan. Neraca lain juga bekerja seperti itu agar setelah beban dihilangkan akan kembali ke skala nol⁴⁹.

⁴⁸ Marhen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*, ..., h. 96-97.

⁴⁹ Bambang Ruwanto, *Fisika SMA*, ..., h. 69.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini digolongkan kedalam penelitian eksperimen. Penelitian kuantitatif adalah penelitian dimana data yang diperoleh berupa angka-angka dan dianalisis dengan analisis statistik. Desain eksperimen dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental Design*. Penelitian *Pre-Experimental Design* merupakan penelitian eksperimen yang hanya menggunakan kelas eksperimen tanpa menggunakan kelas kontrol. Design penelitian yang digunakan yaitu *One Group Pretest-Posttest Design*. Rancangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian

Pretest	Treatment	Posttest
T ₁	X	T ₂

Keterangan:

T₁ = *Pretest*, untuk mengukur mean prestasi belajar sebelum subjek diajarkan dengan metode eksperimen

X = Diberikan perlakuan dengan metode eksperimen untuk jangka waktu tertentu

T₂ = *Posttest*, untuk mengukur mean prestasi belajar setelah subjek diajarkan metode eksperimen⁵⁰.

⁵⁰ Sumardi Suryabrata, *Metodelogi Penelitian*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), h. 102

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Sugiono menyatakan bahwa “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan”⁵¹. Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh peserta didik kelas XI-MIA semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 MAS Darul Ulum Banda Aceh.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti⁵². Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI-MIA¹. Pertimbangan ditinjau berdasarkan nilai rata-rata dan tingkat keaktifan peserta didik.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data agar peneliti lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes dan lembar observasi.

⁵¹ Sugiono, *Metode penelitian pendidikan*, (Bandung: Alfabeta. 2013), h. 118.

⁵² Suharsimi Arikunto, *Prosedu Penelitian Suatu Aspek Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rinka Cipta. 2010), h. 174.

1. Soal tes

Tes merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan⁵³. Tes yaitu sejumlah soal yang mencakup materi pokok bahasan yang diajarkan atau yang telah dipelajari. Tujuan tes yaitu untuk mengetahui, mengukur dan mendapatkan data tertulis tentang kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai materi setelah pembelajaran berlangsung. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa pilihan ganda yang terdiri dari 20 soal dengan pilihan A, B, C, D, dan E.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan sebagai pedoman untuk melakukan observasi atau pengamatan guna memperoleh data tentang penggunaan metode eksperimen selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi berbentuk *check list* dengan alternatif jawaban penskoran 1-4. Penskoran ini menggunakan skala rating dengan kriteria skor 5) 80% - 100% dari seluruh peserta didik melakukan aktivitas, 4) 60% - 79% dari seluruh peserta didik melakukan aktivitas, 3) 40% - 59% dari seluruh peserta didik melakukan aktivitas, 2) 20% - 39% dari seluruh peserta didik melakukan aktivitas dan 1) 0 - 19% dari seluruh peserta didik melakukan aktivitas.

⁵³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h.67.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data⁵⁴. Maka untuk memperoleh data dalam penelitian ini penulis melakukan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test* dan *post-test*. Tes dilakukan secara dua tahap yaitu *pre-test* yang berupa tes awal yang dilakukan sebelum memulai pembelajaran dan *post-test* yang berupa tes akhir setelah proses pembelajaran, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami materi Elastisitas dan Hukum Hooke dengan menggunakan metode eksperimen setelah proses pembelajaran (evaluasi). Soal *pre-test* dan *post-test* dibuat berdasarkan indikator hasil belajar.

2. Observasi

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap unsur-unsur yang tampak dalam suatu gejala dalam objek penelitian⁵⁵. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengamati aktivitas peserta didik di dalam kelas yang meliputi *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *mental activities* dan *emotional activities* selama proses pembelajaran

⁵⁴ Sugioyo, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D, Cet. 20*, (Bandung: ALFABETA. 2014), h. 224-225.

⁵⁵ Ika Sriyanti, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia, 2019), h. 126.

berlangsung, dengan tujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar peserta didik pada saat proses belajar mengajar berlangsung.

E. Uji Coba Kualitas Instrumen

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrument dikatakan valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrument yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah⁵⁶. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *product moment* sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = Jumlah sampel

X = Skor butir soal

Y = Skor total

Setelah uji validitas dianalisis, selanjutnya kita dapat mengolongkan kriteria valid atau tidak suatu butir soal pada Tabel 3.2

⁵⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Aspek Pendekatan Praktik*,..., h. 211

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Butir Soal⁵⁷.

Koefisien Korelasi	Kriteria
0.00 – 0.20	Sangat rendah
0.21 – 0.40	Rendah
0.41 – 0.60	Cukup
0.61 – 0.80	Tinggi
0.81 – 1.00	Sangat tinggi

Kemudian dengan kriteria pengujian apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka alat ukur tersebut dinyatakan valid, dan sebaliknya apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka alat ukur tersebut adalah tidak valid.

2. Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik⁵⁸. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *alpha cron bach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{(K)}{(K-1)} \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2 t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrument

K = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma b^2$ = jumlah varians butir

⁵⁷ Kadek Ayu Asiti, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2017), h. 102.

⁵⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedu Penelitian Suatu Aspek Pendekatan Praktik*, ..., h. 221.

$\sigma^2 t$ = varians total

Setelah uji reliabilitas dianalisis, selanjutnya kita dapat menggolongkan kriteria reliabel soal pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Soal

r_{11}	Kriteria Reliabilitas
$0.00 \leq r_{11} \leq 0.20$	Sangat rendah
$0.21 \leq r_{11} \leq 0.40$	Rendah
$0.41 \leq r_{11} \leq 0.60$	Cukup
$0.61 \leq r_{11} \leq 0.80$	Tinggi
$0.81 \leq r_{11} \leq 1.00$	Sangat tinggi

3. Taraf Kesukaran

Untuk menguji tingkat kesukaran soal dalam penelitian ini akan menggunakan rumus yang digunakan untuk menghitung taraf kesukaran yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab pertanyaan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Setelah soal di uji coba, selanjutnya kita dapat menggolongkan kriteria tingkat kesukaran butir soal pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Interval	Kriteria
$P = 0,00 - 0,30$	Sukar
$P = 0,31 - 0,70$	Sedang
$P = 0,71 - 1,00$	Mudah

4. Uji Daya Pembeda Soal

Menganalisis daya pembeda soal artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesanggupan tes tersebut dalam kategori tertentu. Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah dengan mengurangi rata-rata kelompok atas yang menjawab benar dan rata-rata kelompok bawah yang menjawab benar. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda yaitu:

$$B = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

B = Daya pembeda soal

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Setelah soal di uji coba, selanjutnya dibagikan kelompok atas dan kelompok bawah untuk diuji daya pembeda butir soal. Kriteria daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda Soal⁵⁹.

Interval	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat baik

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Hasil Belajar

Setelah data yang diperoleh selanjutnya data ditabulasikan ke dalam daftar frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Sebelum menentukan uji normalitas, maka perlu mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang: $R = \text{skor terbesar} - \text{skor terkecil}$
- 2) Menentukan banyaknya kelas interval dengan rumus: $BK: 1 + 3,3 \log n$, dengan n menyatakan banyak data

⁵⁹ I Putu Ade Andre Payadnya, I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistika dengan SPSS*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h. 29.

- 3) Menentukan panjang kelas interval dengan rumus:

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

- 4) Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan.
- 5) Mencari nilai rata-rata (\bar{X}), varians (s^2) dan simpangan baku (s) untuk data yang telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi. maka nilai rata-rata (\bar{X}) menggunakan rumus:

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

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas interval

x_i = nilai tengah atau tanda kelas interval

Varians (s^2) adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat variasi suatu kelompok disebut dengan simpangan baku. Jika simpangan baku tersebut dikuadratkan, maka ia disebut varians, untuk menghitung simpangan baku dan varians dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\sum f_1 (x_1 - \bar{x})^2}{n - 1}$$

- 6) Untuk menghitung normalitas data dalam penelitian ini digunakan Statistik Chi-kuadrat dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

χ^2 = Statistik Chi-Kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

K = Banyak data

Hipotesis uji normalitas:

- 1) Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel maka data dinyatakan berdistribusi normal (terima H_0).
- 2) Jika χ^2 hitung $\geq \chi^2$ tabel maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal (tolak H_0).

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji deskriptif pihak kanan berupa uji *one t test*. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = (n-1)$. Hipotesisnya adalah:

$H_0 : \mu \leq \mu_0$. Hasil belajar peserta didik setelah menggunakan metode eksperimen tidak mengalami peningkatan dari hasil belajar peserta didik sebelum menggunakan metode eksperimen.

$H_a : \mu > \mu_0$. Hasil belajar peserta didik setelah menggunakan metode eksperimen mengalami peningkatan dari hasil belajar peserta didik sebelum menggunakan metode eksperimen.

Untuk menganalisis hasil eksperimen yang menggunakan *pre-test* dan *post-test one group design*, maka rumusnya adalah:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2d}{N(N-1)}}}$$

Keterangan:

Md = mean dari perbedaan *pre-test* dengan *post-test*

Xd = deviasi masing-masing subjek (d-Md)

$\sum X^2d$ = jumlah kuadrat deviasi

n = jumlah sampel⁶⁰.

Kriteria pengujian adalah :

- 1) Menolak hipotesis (H_0) jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.
- 2) Menerima hipotesis (H_0) jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ ⁶¹.

c. Uji Peningkatan Hasil Belajar (N-gain)

Perhitungan N-gain bertujuan untuk melihat signifikan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan. Untuk menghitung N-gain menggunakan rumus berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} = skor tes akhir

S_{pre} = skor tes awal

⁶⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian,*, h 350.

⁶¹ Sugiono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 121.

S_{maks} = skor maksimum

Selanjutnya kita dapat melihat tingkat skor berdasarkan kriteria pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Skor N-gain⁶².

Skor N-gain	Kriteria
$g \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

2. Analisis Data Observasi

Data tentang aktivitas peserta didik pada proses pembelajaran yang diperoleh melalui observasi dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = angka persentase yang dicari

f = jumlah skor aktivitas yang teramati selama proses pembelajaran

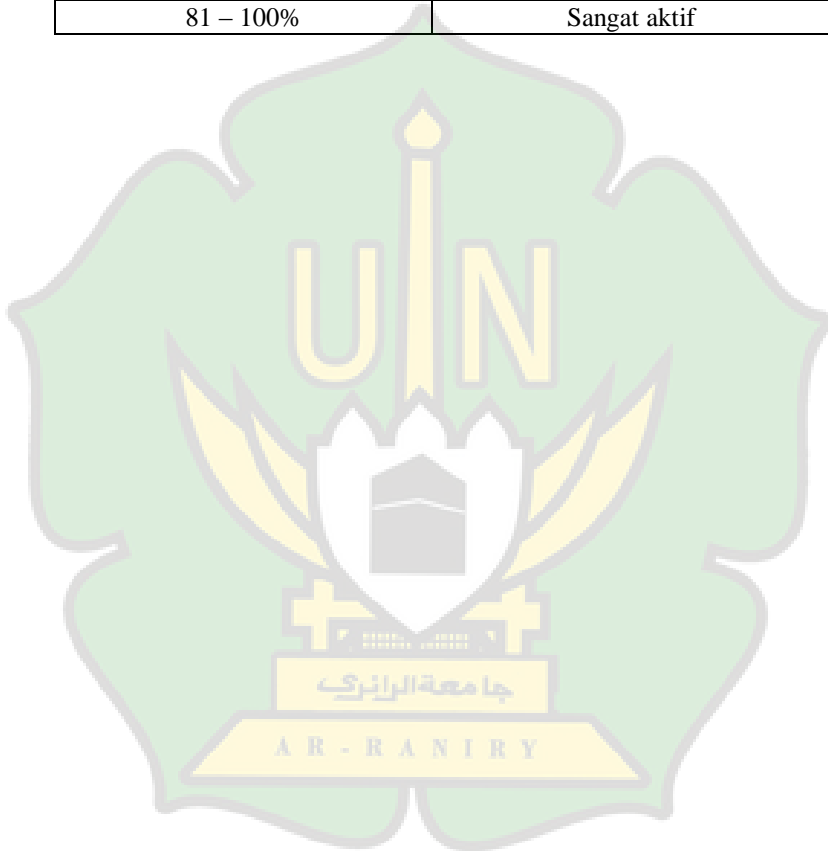
N = jumlah skor aktivitas keseluruhan.

Aktivitas yang dilihat dalam penelitian ini adalah aktivitas berkelompok, dimana peneliti membagi kedalam 4 kelompok dan setiap observer memperhatikan masing-masing 2 kelompok. Data yang diperoleh kemudian ditetapkan kriteriannya, kriteria hasil aktivitas belajar peserta didik bisa dilihat pada Tabel 3.7.

⁶² Khairul Muslim, Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pengukuran Dikelas X-Mia Mas Darul 'Ulum Banda Aceh, *Skripsi*, Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2018.

Tabel 3.7 Kriteria Hasil Aktivitas Peserta Didik⁶³.

Skor aktivitas	Kriteria
0 – 40%	Tidak aktif
41 – 60%	Kurang aktif
61 – 80%	Aktif
81 – 100%	Sangat aktif



⁶³ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 41.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Data Tes Hasil Belajar

Penelitian ini dilaksanakan di MAS Darul Ulum Banda Aceh pada tanggal 17 s/d 24 Oktober 2018. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA 1 yang berjumlah 16 peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar dan aktivitas peserta didik pada pembelajaran Fisika materi Elastisitas dan Hukum Hooke dengan menggunakan metode eksperimen. Data hasil penelitian ini diperoleh dari skor *Pre-test* dan *Post-test*. Langkah-langkah pengujian hasil pembelajaran sebagai berikut:

a. Pengolahan Data *Pre-test*

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data pre-test dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* Peserta Didik

Interval	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	
35	44	8	40	1600	320	12800
45	54	2	50	2500	100	5000
55	64	4	60	3600	240	14400
65	74	1	70	4900	70	4900
75	84	1	80	6400	80	6400
Jumlah	16			810	43500	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2019)

Tabel 4.1 menunjukkan nilai rata-rata pre-test dari 16 peserta didik. Nilai $\sum f_i \cdot x_i$ dan $\sum f_i \cdot x_i^2$ dibutuhkan untuk menghitung nilai varians $S^2 = 51$ dan standar deviasi $S = 13$. Hasil tersebut dimasukkan ke

rumus Z-score = $\frac{x_i - \bar{x}}{s}$ setiap batas kelas sebagai langkah penyelesaian χ^2 yang akan dimasukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Daftar Uji Normalitas Data *Pre-test*

Interval	Batas Kelas (x_i)	Z-Skor	Batas Luar Daerah	Luas Daerah	E_i	F	χ^2	
35	44	-1,27	0,1020	0,2065	3,304	8	6,6745	
45	54	-0,50	0,3085	0,2979	4,7664	2	1,6056	
55	65	0,27	0,6064	0,2444	3,9104	4	0,0021	
65	74	1,04	0,8508	0,1141	1,8256	1	0,3734	
75	84	1,81	0,9649	0,0302	0,4832	1	0,5527	
	84,5	2,58	0,9951					
Jumlah								9,21

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2019)

Hasil perhitungan χ^2 adalah 9,21. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) $n - 1 = 16 - 1 = 15$, maka $\chi^2_{tabel} = 24,99$. Oleh karena nilai $\chi^2_{hitung} = 9,21 <$ nilai $\chi^2_{tabel} = 24,99$ maka H_0 diterima. Oleh karena itu, data *Pre-test* hasil belajar peserta didik dinyatakan berdistribusi normal.

b. Pengolahan Data *Post-test*

Hasil pengolahan data pre-test dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-test* Peserta Didik

Interval	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	
42	51	2	47	2209	94	4418
52	61	2	57	3249	114	6498
62	71	2	67	4489	134	8978
72	81	1	77	5929	77	5929
82	91	9	87	7569	789	68121
Jumlah	16	-	-	1202		93944

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2019)

Tabel 4.3 menunjukkan nilai rata-rata *post-test* dari 16 peserta didik. Nilai $\sum f_i \cdot x_i$ dan $\sum f_i \cdot x_i^2$ dibutuhkan untuk menghitung nilai varians $S^2 = 75$ dan standar deviasi $S = 16$. Hasil tersebut dimasukkan ke rumus Z-score = $\frac{x_i - \bar{x}}{S}$ setiap batas kelas sebagai langkah penyelesaian χ^2 yang akan dimasukkan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Daftar Uji Normalitas Data *Post-test*

Interva l		Batas Kelas (x_1)	Z- Score	Batas Luas Daerah (O-Z)	Luas Daerah	E_i	O_i	χ^2
		41,5	-2,09	0,0183				
42	51				0,0525	0,84	2	1,6019
		51,5	-1,47	0,0708				
52	61				0,1297	$\frac{2,075}{2}$	2	0,0027
		61,5	-0,84	0,2005				
62	71				0,2124	$\frac{3,398}{4}$	2	0,5754
		71,5	-0,22	0,4129				
72	81				0,2462	$\frac{3,939}{2}$	1	2,1931
		81,5	0,41	0,6591				
82	91				0,1894	$\frac{3,030}{4}$	9	$\frac{11,759}{5}$
		91,5	1,03	0,8485				
Jumlah								16,13

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2019)

Hasil perhitungan χ^2 adalah 16,13. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) $n - 1 = 16 - 1 = 15$, maka $\chi_{tabel}^2 = 24,99$. Oleh karena nilai $\chi_{hitung}^2 = 16,13 < \text{nilai } \chi_{tabel}^2 = 24,99$ maka H_0 diterima. Oleh karena itu, data *Post-test* hasil belajar peserta didik dinyatakan berdistribusi normal.

c. Pengujian hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian ini adalah uji one t-test. Uji ini dilakukan untuk melihat perbedaan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan. Hipotesis statistik komparatif hasil belajar peserta didik sebagai berikut:

$H_0: \mu \leq \mu_0$ Hasil belajar peserta didik setelah menggunakan metode eksperimen tidak mengalami peningkatan dari hasil belajar peserta didik sebelum menggunakan metode eksperimen.

$H_a: \mu > \mu_0$ Hasil belajar peserta didik setelah menggunakan metode eksperimen mengalami peningkatan dari hasil belajar peserta didik sebelum menggunakan metode

Pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis pihak kanan. Pengujian ini dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah menggunakan metode eksperimen. Berdasarkan hasil perhitungan uji-t yang terdapat pada (lampiran 13) diperoleh nilai $t_{hitung} = 8,06$. Kemudian dicari t_{tabel} menggunakan persamaan $dk = (n-1)$ pada taraf signifikansi 0,05% didapatkan nilai $t_{tabel} = 2,13$. Karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan metode eksperimen.

d. Uji N-gain

Uji N-gain digunakan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan hasil belajar yang diperoleh peserta didik. Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Uji N-gain Setiap Peserta Didik

No	Nama	Pre-test	Post-test	N-gain	Kriteria
1	NS	42	63	0,43	Sedang
2	FM	56	84	0,80	Tinggi
3	MR	35	56	0,38	Sedang
4	RW	49	77	0,67	Sedang
5	AR	42	84	0,86	Tinggi
6	ZF	84	91	1,00	Tinggi
7	MK	42	56	0,29	Rendah
8	RS	63	84	0,75	Tinggi
9	MN	42	49	0,14	Rendah
10	AQ	42	63	0,43	Sedang
11	AH	56	84	0,80	Tinggi
12	RE	35	42	0,13	Rendah
13	TZ	49	84	0,83	Tinggi
14	MA	42	84	0,86	Tinggi
15	TB	70	84	0,67	Sedang
16	AM	56	84	0,80	Tinggi
Rata-rata				0,61	Sedang

Tabel 4.6 Persentase Peningkatan Hasil Belajar Setiap Indikator

No	Indikator	Jumlah Soal	Pre-test	Post-test	Persentase Peningkatan
1	Pengetahuan (C ₁)	1	14 (87,5%)	14 (87,5%)	0%
2	Pemahaman (C ₂)	4	14 (87,5%)	13 (81,25%)	-6,25%
			3 (18,75%)	9 (56,25%)	37,5%
			11 (68,75%)	12 (75%)	6,25%
			8 (50%)	16 (100%)	50%

No	Indikator	Jumlah Soal	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Persentase Peningkatan
3	Penerapan (C ₃)	4	8 (50%)	9 (56,25%)	6,25%
			9 (56,25%)	16 (100%)	43,75%
			3 (18,75%)	3 (18,75%)	0%
			6 (37,5%)	11 (68,75%)	31,25%
4	Analisis (C ₄)	3	11 (68,75%)	13 (81,25%)	30,95%
			3 (18,75%)	12 (75%)	37,5%
			1 (6,25%)	10 (62,5%)	56,25%
5	Sintesis (C ₅)	1	10 (62,5%)	13 (81,25%)	18,75%
6	Evaluasi (C ₆)	2	12 (75%)	13 (81,25%)	6,25%
			1 (6,25%)	1 (6,25%)	0%

Berdasarkan uji N-gain pada Tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari analisis persentase peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengalami peningkatan dengan kriteria tinggi sebanyak 8 peserta didik, kriteria sedang sebanyak 5 peserta didik dan kriteria rendah sebanyak 3 peserta didik. Analisis persentase peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Analisis Persentase Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik.

No	Kriteria	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Tinggi	8	50 %
2	Sedang	5	31,25 %
3	Rendah	3	18,75 %

2. Aktivitas belajar Peserta Didik

Penelitian ini menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh 2 orang observer untuk mengamati keadaan peserta didik didalam kelas. Data aktivitas peserta didik dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan metode eksperimen pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke di kelas XI MIA¹ Darul Ulum dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Analisis Aktivitas Belajar Peserta Didik yang dibelajarkan dengan Metode Eksperimen pada Pertemuan I.

No	Aktivitas yang diamati	Aspek yang dinilai	O1	O2	Rata-rata	%	Kategori
1	<i>Visual activities</i>	Membaca buku sumber sesuai dengan materi yang akan dibahas	2	2	2	50	Kurang aktif
		Memperhatikan percobaan	3	3	3	75	Aktif
2	<i>Writing activities</i>	Menulis informasi penting dari materi yang dibahas	2	2	2	50	Kurang aktif
No	Aktivitas yang diamati	Aspek yang dinilai	O1	O2	Rata-rata	%	Kategori
3	<i>Mental activities</i>	Menyelesaikan LKPD yang diberikan guru	3	3	3	75	Aktif
		Mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	4	4	4	100	Sangat aktif
4	<i>Listening activities</i>	Mendengarkan penjelasan dan intruksi yang diberikan guru	3	3	3	75	Aktif
		Mendengarkan presentasi kelompok lain	2	3	2,5	62,5	Aktif

No	Aktivitas yang diamati	Aspek yang dinilai	O1	O2	Rata-rata	%	Kategori
5	<i>Oral activities</i>	Bertanya kepada guru terkait dengan materi	2	2	2	50	Kurang aktif
		Berdiskusi dengan teman untuk menjawab LKPD yang diberikan guru	3	2	2,5	62,5	Aktif
6	<i>Emotional activities</i>	Merasa semangat dan senang dalam mengikuti pelajaran	3	4	3,5	87,5	Sangat aktif
Total						68,75	Aktif

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2019)

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa dari aspek *visual activities* masih kurang aktif (50%) hal ini disebabkan karena ketersediaan buku diperpus terbatas, namun ada juga yang sudah mencapai kategori sangat aktif (87,5%). *Writing activities* masih tergolong kurang aktif (50%) dikarenakan kurangnya minat dalam menulis. *Mental activities* sudah mencapai kategori aktif (75%) dan sangat aktif (100%). *Listening activities* sudah mencapai kategori aktif (75%) dan (62,5%). *Oral activities* masih tergolong kurang aktif (50%) disebabkan karena kurang paham terhadap materi dan ada juga yang sudah mencapai kategori aktif (62,5%). *Emotional activities* sudah mencapai kategori sangat aktif (87,5%). Adapun nilai aktivitas yang diperoleh peserta didik pada pertemuan pertama yaitu 68,75 (61%-80%) dalam kategori aktif.

Tabel 4.9 Hasil Analisis Aktivitas Belajar Siswa yang Dibelajarkan dengan Metode Eksperimen pada Pertemuan II

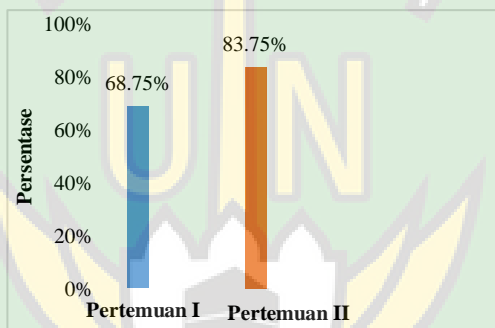
No	Aktivitas yang diamati	Aspek yang dinilai	O ₁	O ₂	Rata-rata	%	Kategori
1	<i>Visual activities</i>	Membaca buku sumber sesuai dengan materi yang akan dibahas	3	3	3	75	Aktif
		Memperhatikan percobaan	3	4	3,5	87,5	Sangat aktif
2	<i>Writing activities</i>	Menulis informasi penting dari materi yang dibahas	3	3	3	75	Aktif
3	<i>Mental activities</i>	Menyelesaikan soal LKPD yang diberikan guru	3	4	3,5	87,5	Sangat aktif
		Mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	4	4	4	100	Sangat aktif
4	<i>Listening activities</i>	Mendengarkan penjelasan dan intruksi yang diberikan guru	3	4	3,5	87,5	Sangat aktif
		Mendengarkan presentasi kelompok lain	3	4	3,5	87,5	Sangat aktif
5	<i>Oral activities</i>	Bertanya kepada guru terkait dengan materi	3	3	3	75	Aktif
		Berdiskusi dengan teman untuk menjawab LKPD yang diberikan guru	3	3	3	75	Aktif
6	<i>Emotional activities</i>	Merasa semangat dan senang dalam mengikuti pelajaran	3	4	3,5	87,5	Sangat aktif
Total						83,75	Sangat aktif

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2019)

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa dari aspek *visual activities* sudah mencapai kategori aktif (75%) dan kategori sangat aktif (87,5%). *Writing activities* sudah mencapai kategori aktif (75%). *Mental activities* sudah mencapai kategori sangat aktif (87,5%) dan (100%).

Listening activities sudah mencapai kategori sangat aktif (87,5%). *Oral activities* sudah mencapai kategori aktif (75%). Dan *Emotional activities* sudah mencapai kategori sangat aktif (87,5%). Adapun nilai aktivitas yang diperoleh peserta didik pada pertemuan kedua yaitu 83,75 (81%-100%) dalam kategori sangat aktif.

Rekapitulasi persentase peningkatan rata-rata hasil aktivitas belajar peserta didik dari pertemuan I dan II dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Rata-Rata Peningkatan Hasil Aktivitas Belajar Peserta Didik Pertemuan I dan II.

Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat bahwa rata-rata aktivitas belajar peserta didik meningkat dari pertemuan I sampai pertemuan ke II. Hal tersebut berarti penerapan metode eksperimen terutama pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke mendapatkan tanggapan yang positif. Berdasarkan hasil observasi tersebut penggunaan metode eksperimen meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Peningkatan aktivitas peserta didik terlihat pada indikator *visual activities*, *mental activities* dan *Emotional activities*, dimana pada pertemuan I yaitu 68,75% (65%-80%) dengan kategori aktif, pertemuan II yaitu 83,75% (81%-100%) dengan kategori sangat aktif.

B. Pembahasan

1. Hasil Belajar Peserta Didik

Persentase hasil belajar peserta didik setiap indikator:

a. Pengetahuan (C_1)

Indikator C_1 terdapat pada soal *pre-test* nomor 8 dan pada *post-test* nomor 10. Indikator ini ingin melihat kemampuan peserta didik dari sisi pengetahuan (C_1). Peserta didik yang mampu menjawab soal tersebut dengan benar pada saat *Pre-test* 14 orang dan *Post-test* sebanyak 14 orang (87,5%). Artinya peserta didik yang mampu menjawab soal ini dengan benar jumlahnya sama atau tidak mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh pengetahuan yang didapatkan melalui metode eksperimen dalam penelitian ini tidak menyeluruh karena peserta didik mencari pengetahuan sendiri melalui percobaan yang dilakukan. Sehingga tugas guru berusaha menambah pengetahuan yang didapatkan peserta didik sebelumnya.

b. Pemahaman (C_2)

Indikator C_2 terdapat pada soal *pre-test* nomor 1, 3, 9, dan 10 sedangkan pada *post-test* nomor 2, 3, 12 dan 15. Indikator ini ingin melihat kemampuan peserta didik dari sisi pemahaman (C_2). Peserta didik yang mampu menjawab tiap soal tersebut dengan benar pada saat *Pre-test* secara berturut-turut adalah 14 orang (87,5%), 3 orang (18,75%), 11 orang (68,75%) dan 8 orang (50%). Sedangkan pada *Post-test* yang mampu menjawab soal dengan benar secara berturut-turut adalah 13 orang (81,25%), 9 orang (56,25%), 12 orang (75%) dan 16 orang (100%). Artinya peserta didik yang mampu menjawab tiap soal ini dengan benar jumlahnya meningkat. Hal ini terjadi karena peserta didik

antusias saat melakukan percobaan sehingga mampu memahami konsep mengenai Elastisitas dan Hukum Hooke dengan baik.

c. Penerapan (C_3)

Indikator C_3 terdapat pada soal *pre-test* nomor 2, 3, 11, dan 12 sedangkan pada *post-test* nomor 4, 1, 14, dan 5. Indikator ini ingin melihat kemampuan peserta didik dari sisi penerapan (C_3). Peserta didik yang mampu menjawab soal tersebut dengan benar pada saat *pre-test* secara berturut-turut adalah 8 orang (50%), 9 orang (56,25%), 3 orang (18,75%) dan 6 orang (37,5%). Sedangkan pada *post-test* peserta didik yang mampu menjawab benar secara berturut-turut adalah 9 orang (56,25%), 16 orang (100%), 3 orang (18,75%) dan 11 orang (68,75%). Artinya peserta didik yang mampu menjawab soal-soal ini dengan benar jumlahnya meningkat. Sebab setelah melakukan percobaan guru langsung menjelaskan persamaan yang berkaitan dengan percobaan yaitu persamaan Hukum Hooke, kemudian peserta didik mengerjakan LKPD yang di dalamnya diminta untuk menentukan nilai pada persamaan Hukum Hooke. Sehingga peserta didik mampu menerapkan konsep perhitungan Hukum Hooke dengan baik.

d. Analisis (C_4)

Indikator C_4 terdapat pada soal *pre-test* nomor 5, 6 dan 7. Sedangkan pada *post-test* nomor 7, 8 dan 9. Indikator ini ingin melihat kemampuan peserta didik dalam menganalisis soal (C_4). Peserta didik yang mampu menjawab soal tersebut dengan benar pada saat *pre-test* secara berturut-turut adalah 11 orang (68,75%), 3 orang (18,75%) dan 1 orang (6,25%). Sedangkan pada *post-test* peserta didik yang mampu menjawab benar secara berturut-turut adalah 13 orang (81,25%), 12 orang (75%), dan 10 orang (62,5%). Artinya peserta didik yang mampu

menjawab soal-soal ini dengan benar jumlahnya meningkat. Sebab metode eksperimen mampu mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berpikir secara ilmiah.

e. Sintesis (C_5)

Indikator C_5 terdapat pada soal *pre-test* nomor 13 dan pada *post-test* nomor 11. Indikator ini ingin melihat kemampuan peserta didik dalam hal sintesis (C_5). Peserta didik yang mampu menjawab soal tersebut dengan benar pada saat *pre-test* adalah 10 orang (62,5%) dan pada *post-test* sebanyak 13 orang (81,25%). Artinya peserta didik yang mampu menjawab soal ini dengan benar jumlahnya meningkat karena melalui metode eksperimen peserta didik mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atau persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri.

f. Evaluasi (C_6)

Indikator C_6 terdapat pada soal *pre-test* nomor 14 dan 15, sedangkan pada *post-test* nomor 6 dan 13. Indikator ini ingin melihat kemampuan peserta didik dalam hal mengevaluasi (C_5). Peserta didik yang mampu menjawab soal tersebut dengan benar secara berturut-turut pada saat *pre-test* adalah 12 orang (75%) dan 1 orang (6,25%), sedangkan pada *post-test* sebanyak 13 orang (81,25%) dan 1 orang (6,25%). Artinya peserta didik yang mampu menjawab soal ini dengan benar jumlahnya hanya sedikit yang mengalami peningkatan karena tingkat kesulitan soal ini cukup tinggi bagi peserta didik. Hal ini karena indikator ini terlalu sulit dan membutuhkan analisis secara mendalam. Sehingga berdasarkan penelitian ini diperoleh bahwa metode eksperimen belum mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam ranah evaluasi (C_6).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh bahwa, terdapat perbedaan nilai rata-rata *pre-test* dan nilai rata-rata *post-test*. Nilai rata-rata *pre-test* adalah 50,31, sedangkan nilai rata-rata *post-test* adalah 73,06 dengan selisih nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu 22,75. Berdasarkan hasil penelitian, dari 16 peserta didik hanya satu orang peserta didik yang tuntas pada nilai *pre-test*, sedangkan pada nilai *post-test* peserta didik yang tuntas jumlahnya mengalami peningkatan yaitu sebanyak 62,5% atau 10 orang. Walaupun demikian, masih ada peserta didik yang tidak tuntas dalam mencapai nilai KKM. Berdasarkan pengamatan peneliti, hal tersebut terjadi karena tidak semua peserta didik mampu menerima pembelajaran melalui metode eksperimen. Ini disebabkan oleh tingkat pemahaman peserta didik yang berbeda-beda. Selain itu faktor lain yang mempengaruhinya adalah peserta didik kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran, baik dalam berdiskusi maupun dalam mempresentasikan hasil percobaan.

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t, menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* peserta didik berbeda dengan selisih nilai rata-rata yaitu 22,75. Nilai t_{hitung} yang diperoleh adalah 8,06, sedangkan nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 0,05 dengan derajat bebas 15 yaitu 2,13, artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke.

Penjelasan di atas, menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan metode eksperimen meningkat dan lebih baik. Peningkatan tersebut terjadi karena pembelajaran dengan metode eksperimen tidak hanya berpusat pada guru namun peserta didik juga

ikut berpartisipasi dalam pembelajaran yang berlangsung. Sehingga pemahaman yang didapatkan oleh peserta mampu bertahan lama. Selain itu metode eksperimen membantu peserta didik untuk berfikir menyeluruh karena konsep yang dipelajari dapat dibuktikan secara langsung melalui percobaan.

Sesuai penelitian Nurussaniah, dkk bahwa penerapan metode eksperimen mendatangkan hasil belajar yang baik pada materi elastisitas bahan. Peserta didik tidak hanya membayangkan secara abstrak, akan tetapi dapat melihat dan melaksanakan langsung konsep-konsep dalam materi elastisitas bahan yang ingin disampaikan oleh guru. Sehingga didapatkan hasil belajar peserta didik setelah diberikan pembelajaran dengan metode eksperimen mencapai KKM dengan rata-rata 78⁶⁴.

Uji N-gain menyatakan sejauh mana peningkatan hasil belajar yang dialami peserta didik. Nilai rata-rata N-gain hasil belajar peserta didik sebesar 0,61 termasuk kategori sedang. Hasil ini terdapat pada Tabel 4.5. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan metode eksperimen mengalami peningkatan. Peningkatan ini terjadi karena metode eksperimen memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan percobaan sendiri, sehingga dengan begitu materi yang dipelajari akan cepat dipahami dan akan mudah diingat.

Sejalan dengan pendapat Mulyani Sumantri yang dikutip oleh Ria Amalia Skolikhah mengenai kelebihan metode eksperimen yaitu dengan dapat membuktikan langsung proses dan hasil percobaan, maka

⁶⁴ Nurussaniah dkk, Penerapan Metode Eksperimen terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar pada Materi Elastisitas Bahan,...., h. 39-41.

ingatan siswa terhadap hasil tersebut akan lebih lama dibandingkan siswa yang hanya membaca atau mendengarkan penjelasan dari guru⁶⁵. Sesuai dengan penelitian Asep Somantri dkk, bahwa dengan menerapkan metode eksperimen dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar⁶⁶.

Berdasarkan Tabel 4.7 terlihat bahwa peserta didik yang memperoleh kriteria peningkatan hasil belajar yang “tinggi” sebanyak 8 (50%), “sedang” 5 (31,25%) peserta didik dan “rendah” sebanyak 3 (18,75%) peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa metode eksperimen yang diterapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Namun peneliti mengakui bahwa masih didapati hasil belajar peserta didik yang belum mencapai KKM. Sehingga perlu diperhatikan juga faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

2. Aktivitas Belajar Peserta Didik

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa pada aspek *visual activities* pertemuan I dalam sub aspek membaca sumber bacaan sebanyak (50%) dan pertemuan II (75%). Selanjutnya dalam sub aspek memperhatikan percobaan (75%) dan pertemuan II sebanyak (87,5%). Terjadi peningkatan yang signifikan

⁶⁵ Ria Amalia Skolikhah, “Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Melalui Penerapan Metode Eksperimen Kelas V SD Negeri 1 Sedayu Tahun Ajaran”. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2014, h. 103.

⁶⁶ Asep Somantri dkk, Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD, *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. III No. II, 2018, h. 28.

pada saat proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena adanya percobaan yang membuat peserta didik tertarik untuk mengikuti pembelajaran, dimana selama ini peserta didik jarang melakukan percobaan atau eksperimen mengenai materi yang diajarkan. Sesuai dengan penelitian Nurussaniah dkk, bahwa pembelajaran dengan metode eksperimen melatih dan mengajar peserta didik untuk belajar secara aktif dengan mengikuti tahap-tahap pembelajarannya. Belajar sambil melakukan aktivitas lebih banyak mendatangkan hasil bagi peserta didik, sebab kesan yang didapatkan oleh peserta didik lebih tahan lama tersimpan didalam benaknya⁶⁷.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat dari aspek *writing activities* pertemuan I (50%) dan pertemuan II (75%) terjadi peningkatan yang signifikan pada saat proses pembelajaran. Hal ini disebabkan penggunaan media peraga yang perlihatkan kepada peserta didik sesuai dengan teori yang diajarkan sehingga membuat peserta didik lebih semangat untuk mencatat. Sesuai penelitian Ria Amalia Skolikhah bahwa pada pertemuan I banyak peserta didik yang belum terlihat mencatat hasil percobaan di buku catatan, namun pada pertemuan II terlihat sudah banyak peserta didik yang menuliskan hasil percobaan. Hal ini mungkin disebabkan oleh penggunaan metode belajar yang bervariasi yang sebelumnya tidak diajarkan. Sehingga pada

⁶⁷ Nurussaniah dkk, Penerapan Metode Eksperimen terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar pada Materi Elastisitas Bahan,...., h. 41.

saat guru menjelaskan materi, peserta didik mencatat hal-hal yang penting berdasarkan percobaan yang telah dilakukan⁶⁸.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat dari aspek *mental activities* pertemuan I dalam sub aspek menyelesaikan LKPD sebanyak (75%) dan pertemuan II sebanyak (87,5%). Selanjutnya pada sub aspek mempresentasikan hasil diskusi pada pertemuan I dan II sebanyak (100%) terjadi peningkatan yang signifikan pada saat proses pembelajaran, hal ini disebabkan karena adanya kerjasama yang dilakukan oleh setiap anggota kelompok untuk menyelesaikan LKPD dan mempresentasikan hasil percobaan, sehingga dengan penggunaan metode eksperimen dapat membuat peserta didik terlihat aktif dalam pembelajaran. Sesuai penelitian Surani dkk, bahwa melalui metode eksperimen peserta didik mampu mencari dan menemukan sendiri jawaban dari soal yang diberikan oleh guru, dan terlatih dalam cara berfikir ilmiah. Terlatihnya peserta didik untuk berfikir secara ilmiah akan meningkatkan aktivitas mental peserta didik⁶⁹.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat dari aspek *listening activities* pertemuan I (75%) dan (62,5%), pertemuan II (87,5%), terjadi peningkatan yang signifikan pada saat proses pembelajaran, hal ini disebabkan karena penggunaan metode

⁶⁸ Ria Amalia Skolikhah, Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Melalui Penerapan Metode Eksperimen Kelas V SD Negeri 1 Sedayu Tahun Ajaran,...., h. 70.

⁶⁹ Surani dkk, Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Metode Eksperimen dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, Vol 4, No 12, 2015, h. 10.

eksperimen dalam pembelajaran membuat peserta didik tertarik mendengarkan penjelasan dari guru terkait intruksi untuk melakukan percobaan. Sesuai penelitian Jeffry Handika bahwa aktivitas yang paling dominan dalam proses pembelajaran adalah aktivitas mendengar, dengan mendengar peserta didik memperoleh informasi-informasi yang dapat digunakan untuk membentuk pengetahuan. Semakin besar frekuensi aktivitas belajar semakin banyak informasi yang diperoleh peserta didik untuk membangun pengetahuan yang lebih objektif⁷⁰.

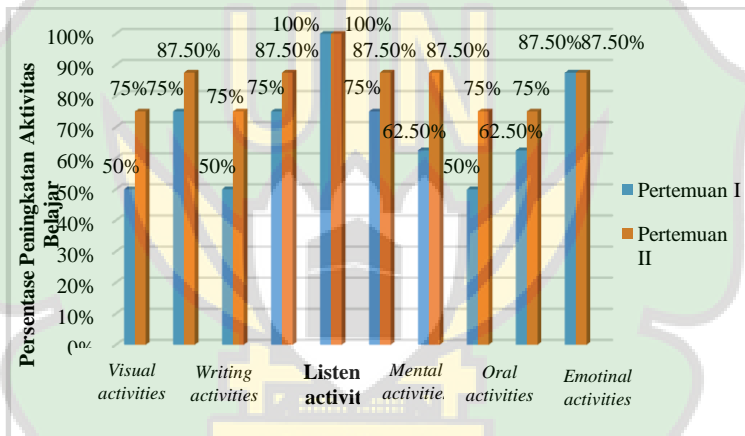
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat dari aspek *oral activities* pertemuan I (50%) dan (62,5%), pertemuan II (75%), terjadi peningkatan yang signifikan pada saat proses pembelajaran, hal ini disebabkan karena peserta didik sudah terbiasa melakukan kerja kelompok ataupun diskusi diantara sesama teman yang mana bertujuan agar peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran. Sesuai penelitian Jeffry Handika bahwa dalam proses pembelajaran peserta didik dikatakan aktif jika mampu mengemukakan pendapat pada saat berdiskusi, berani bertanya serta memberikan alternatif solusi ketika proses pembelajaran berlangsung⁷¹.

Selanjutnya hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat dari aspek *emotional activities* pertemuan I dan II (87,5%), hal ini disebabkan karena penggunaan metode eksperimen dapat membuat peserta didik

⁷⁰ Jeffry Handhika, Pembelajaran Fisika Melalui Inkuiri Terbimbing dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Aktivitas dan Perhatian Mahasiswa, *Jurnal JP2F*, Vol, 1 No, 1, 2010, h. 16.

⁷¹ Jeffry Handhika, Pembelajaran Fisika Melalui Inkuiri Terbimbing dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Aktivitas dan Perhatian Mahasiswa,....., h. 16.

lebih semangat dalam belajar, sehingga peserta didik lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran. Sesuai penelitian Budi Hartono bahwa selama kegiatan pembelajar peserta didik terlihat senang karena merasa tertarik dengan bereksperimen, peserta didik juga terlihat aktif dalam mengikuti pembelajaran. Ini ditunjukkan dari hasil analisis aktivitas belajar peserta didik yang mengalami peningkatan mencapai 77% pada siklus I dan 85% pada siklus II⁷². Agar lebih jelas mengenai peningkatan di setiap aspeknya pada pertemuan I dan II dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Persentase Peningkatan Aktivitas Belajar Setiap Aspek

Hasil pengamatan pada pertemuan pertama, dan kedua terlihat bahwa beberapa aktivitas tergolong aktif, seperti memperhatikan percobaan, menyelesaikan soal LKPD yang diberikan guru, mempresentasikan hasil diskusi, mendengarkan penjelasan dan instruksi

⁷² Budi Hartono, Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Semester I SD N Besuki Situbondo, *Skripsi*, 2014.

yang diberikan guru mendengarkan presentasi kelompok lain, merasa semangat dan senang dalam mengikuti pelajaran, ini disebabkan karena penerapan metode eksperimen mengharuskan peserta didik berperan aktif dalam mengumpulkan informasi dan fakta yang diperlukan untuk melakukan percobaan.

Nilai rata-rata presentase aktivitas peserta didik pada pertemuan pertama, dan pertemuan kedua berbeda (dapat dilihat pada Gambar 4.1). Aktivitas belajar yang diperoleh peserta didik pada pertemuan pertama 75%, dan pada pertemuan kedua 80%. Aktivitas belajar peserta didik yang diajarkan dengan metode eksperimen mengalami peningkatan dari pertemuan I ke pertemuan II. Peningkatan ini terjadi karena pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen dapat membuat peserta didik berperan aktif. Sehingga peserta didik yang terbiasa pasif akan terpaksa berpartisipasi dalam kelompoknya agar dapat diterima oleh anggota yang lain, dan materi yang diajarkan dapat dipahami apabila ia memperhatikan percobaan dengan baik.

Hal ini sejalan dengan Penelitian Khairun Nisa menjelaskan aspek *visual activities* mengalami peningkatan dimana pada pertemuan I 75%, pertemuan II dan III meningkat mencapai 87,5%. *Writing activities* pada pertemuan I 75%, pertemuan II dan III meningkat mencapai 87,5%. *Mental activities* pada pertemuan I 50%, pertemuan II 75%, pertemuan III meningkat mencapai 87,5%. *Listening activities* pada pertemuan I 75%, pertemuan II dan III meningkat mencapai 87,5%. *Oral activities* pada pertemuan I dan III 75%, pertemuan II meningkat mencapai 87,5%. Dari data tersebut maka ditarik kesimpulan

bahwa semua aspek aktivitas peserta didik mengalami peningkatan dan hampir mencapai target keberhasilan pembelajaran⁷³.



⁷³ Khairun Nisa, *Penerapan Metode Eksperimen terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Sub Materi Archaeobacteria dan Eubacteria di Kelas X MAN 5 Aceh Besar*, Skripsi, Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2017.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan metode eksperimen terhadap hasil belajar dan aktivitas peserta didik pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke di MAS Darul Ulum, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke di MAS Darul Ulum. Peningkatan hasil belajar tertinggi diperoleh pada indikator analisis (C_4) yaitu sebesar 56,25%.
2. Penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Peningkatan aktivitas peserta didik terlihat pada *indikator visual activities, mental activities* dan *emotional activities*, dimana pada pertemuan I diperoleh skor aktivitas sebesar 70% dengan kategori aktif dan mengalami peningkatan pada pertemuan II sebesar 83,5% dengan kategori sangat aktif.

B. Saran

1. Untuk mencapai keberhasilan pembelajaran melalui metode eksperimen peneliti masih memiliki kendala yaitu kurang mampu memanaajemen pembagian waktu antara penyampaian materi dengan waktu melakukan percobaan. Sehingga tidak semua materi dapat disampaikan karena waktu yang digunakan kebanyakan untuk eksperimen.

2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat memiliki kemampuan dalam mengelola kelas dengan baik, mampu memanajemen waktu untuk masing-masing langkah metode eksperimen dan dapat menyesuaikan materi yang diajarkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abuddin Nata, 2011. *Persepektif Islam tentang Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Adang Heriawan, 2012. *Metodelogi Pembelajaran Kajian Teoritis Praktis Model, Pendekatan, Strategi, Metode, dan Teknik Pembelajaran*. Banten: Lembaga Pembinaan dan Pengembangan Profesi Guru.
- Ahmad Susanto, 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Ahmad Sabri, 2015. *Strategi Belajar Mengajar Micro Teaching*. Jakarta: Quantum Teaching.
- Asep Somantri dkk, 2018. “Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD”. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Vol. III No. II.
- Bambang Ruwanto, 2017. *Fisika SMA Edisi Revisi 2016*. Jakarta: Yudhistira.
- Budi Hartono, 2014. “Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Semester I SD N Besuki Situbondo”. *Skripsi*.
- David Halliday dkk, 2010. *Fisika Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Dewi Mayangsari, 2014. “Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VI Pokok Bahasan Konduktor dan Isolator SD N Semboro Probolinggo Tahun Pelajaran 2012/2013”. *Jurnal Edukasi UNEJ*. Vol 1. No 1.
- Douglas C. Giancoli, 2014. *Fisika*. Jakarta: Erlangga.

- Dyas Fatmawati, 2015. "Upaya Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui Metode Eksperimen pada Mata Pelajaran IPA Materi Peristiwa Alam Siswa Kelas V A SD Negeri Prambanan Tahun Ajaran 2014/2015". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Eka Iriyanti dan Virman, 2017. "Pengaruh Penggunaan Metode Eksperimen terhadap Minat, Keaktifan dan Hasil Belajar pada Materi Gelombang Bunyi Siswa Kelas XII IPA1 SMA Negeri 1 Raja Ampat Kabupaten Raja Ampat". *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. Vol. 5 No. 2.
- Evri Nurhasanah, 2014. "Peningkatan Aktivitas Peserta Didik dalam Pembelajaran Tematik Menggunakan Pendekatan Saintifik di Sekolah Dasar". *Skripsi*. Pontianak: Universitas Tanjung Pura.
- Hasmiati, 2017. "Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Pertumbuhan dan Perkembangan dengan Metode Praktikum". *Jurnal Biotek*, Vol 5 No 1.
- Ibadullah Malawi dan Ani Kadarwati, 2017. *Pembelajaran Tematik*. Jawa Timur: Ae Media Grafika.
- Ika Sriyanti, 2019. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia.
- I Putu Ade Andre Payadnya dan I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, 2018. *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistika dengan SPSS*. Yogyakarta: Deepublish.
- Jamil Suprihatiningrum, 2017. *Strategi Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Jeffry Handhika, 2010. "Pembelajaran Fisika Melalui Inkuiri Terbimbing dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Aktivitas dan Perhatian Mahasiswa". *Jurnal JP2F*. Vol, 1 No, 1.

- Jumanta Hamdayana, 2014. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia.
- Kadek Ayu Asiti, 2017. *Evaluasi Pembelajaran*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Khairul Muslim, 2018. “Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pengukuran Dikelas X-Mia Mas Darul ‘Ulum Banda Aceh”. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Khairun Nisa, 2017. “Penerapan Metode Eksperimen terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Sub Materi Archaeobacteria dan Eubacteria di Kelas X MAN 5 Aceh Besar”. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Marhen Kanganin, 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Masdarrullah dkk, 2016. “Pengaruh Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas III SD”, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 5. No. 06.
- Mastin D Poiyo, 2015. “Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Listrik Dinamis”. *Skripsi*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- M. Iqbal Hasan, 2003. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- M. Thobroni, 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Jogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nana Sudjana, 2011. *Dasar-Dasad Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

- Nelly Wedyawati dan Yasinta Lisa, 2019. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Neti Damayanti, 2014. “Pengaruh Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa pada Konsep Tekanan”, *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Nur Munawarah, 2017. “Pengaruh Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Besaran dan Satuan di MTsS Babun Najah”. *Skripsi*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Nurussaniah, 2016. “Penerapan Metode Eksperimen terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar pada Materi Elastisitas Bahan”. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*. Vol. 1 No. 2.
- Ria Amalia Skolikah, 2014. “Peningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Melalui Penerapan Metode Eksperimen Kelas V SD Negeri 1 Sedayu Tahun Ajaran”. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Riduwan, 2011. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rima Trianingsih, 2018. *Aplikasi Pembelajaran Kontekstual*. Banyuwangi: LPPM Institut Agama Islam Ibrahim Genteng Banyuwangi.
- Sajidan dan Dwija Utama, 2018. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 9, No. 39, Surakarta: Forum Komunikasi Guru Pengawas Surakarta.
- Sardiman, A.M, 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sri Yani Widyaningsih, 2012. “Model MFI dan POGIL ditinjau dari Aktivitas Belajar dan Kreativitas Siswa terhadap Prestasi Belajar”. *Jurnal Inkuiri Vol 1, No 3*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Sugioyo, 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: ALFABETA.

Sugiono, 2017. *Statistik untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta.

Sugiono, 2013. *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi Arikunto, 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Suharsimi Arikunto, 2010. *Prosedu Penelitian Suatu Aspek Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rinka Cipta.

Sumardi Suryabrata, 2010. *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.

Surani dkk, 2015. "Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Metode Eksperimen dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, Vol 4, No 12.

Syafaruddin dkk, 2019. *Guru, Mari Kita Menulis Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Deepublish.



Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-1479 /Un.08/FTK/KP.07.6/10/2019

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-4935/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019

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

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomo 4935/Un.08/FTK KP.07.6/04/2019 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ke UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk di sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Ti
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh men Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Meteri 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, Pemindah; Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan D Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Band tanggal 20 Februari 2019.
- MEMUTUSKAN:
- Menetapkan : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-4935/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tanggal 29 April 2019;
- PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- KEDUA : 1. Dra. Ida Meutiawati, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Arusman, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : **Fitria Rahmadani**
- NIM : 150204098
- Prodi : Pendidikan Fisika
- Judul Skripsi : Penggunaan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Peserta Didik Pada Materi Elast dan Hukum Hooke di MAS Darul Ulum.
- KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun No. 025.04.2.423925/2019 Tanggal 5 Desember 2018;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Gda Tanggal : 01 Oktober 2019

An. Rektor
Dekan
M. Muzam Rizki



Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

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

Nomor : B-14578/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019

Banda Aceh, 04 October 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Penyusun 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 : FITRIA RAHMADANI
N I M : 150204098
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t : Krung Cut Ds. Baet

Untuk mengumpulkan data pada

MAS Darul Ulum Banda Aceh

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

Penggunaan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Peserta Didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di MAS Darul Ulum

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



An Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

Kode 3340

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
Jalan Mohd. Jam No. 29 Telp. 6300597 Fax. 22907 Banda Aceh Kode Pos 23242
Website: kemenagbna.web.id

Nomor : B-134 /Kk.01.07/4/TL.00/10/2019
Sifat : Biasa
Lampiran : Nihil
Hal : **Rekomendasi Melakukan Penelitian**

07 September 2019

Yth, Kepala MAS Darul Ulum
Kota Banda Aceh

Assalâmu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-14578/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019 tanggal 04 Oktober 2019, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi, kepada saudara/i :

Nama : Fitriah Rahmadani
NIM : 150204098
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan kepala madrasah, sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar
2. Tidak memberatkan madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Foto Copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar diserahkan ke Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, Atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

جامعة الرانيري
AR-RANIRY



Kepala
Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh
Pendidikan Madrasah,
Muhammad Rizal

Lampiran 4



YAYASAN PEMBANGUNAN UMAT ISLAM BANDA ACEH
MADRASAH ALIYAH DARUL 'ULUM

(STATUS DISAMAKAN/Wa/6-d/PP.03.2/587/1998)

NSM : 131211710006 - NPSN : 10106286

Jln. Syrah Kuala No. 5 Telp. (0651) 33312

KOTA BANDA ACEH 23123



N o m o r : MA.01.94/PP.00.6/038/11/2019 Banda Aceh, 06 November 2019
Lampiran : -
Perihal : **Penelitian An. FITRIA RAHMADANI**

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat saudara nomor : B-14578/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019 tanggal 04 Oktober 2019, dengan ini menyatakan bahwa :

N a m a : **FITRIA RAHMADANI**
N I M : **150204098**
Program Studi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar - Raniry
Alamat : Krueng Cut Ds. Baet

Telah selesai mengadakan **PENELITIAN** pada tanggal 17 s/d 23 Oktober 2019 dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

"Penggunaan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Peserta Didik Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di MAS Darul Ulum B. Aceh"

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan seperlunya.

KEPALA
KEMENTERIAN AGAMA
MARIANI, S. Ag. MA
NIP. 3197209141999052001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Sekolah

Sekolah	: MAS Darul Ulum
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil (1)
Materi Pelajaran	: Elastisitas dan Hukum Hooke
Alokasi Waktu	: 4 JP (4 x 45 menit)

B. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI.2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari

4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

D. Indikator

Pertemuan Pertama (2 JP):

3.2.1 Mengklasifikasikan benda elastis dan tidak elastis dalam kehidupan sehari-hari

3.2.2 Menentukan koefisien elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari

3.2.3 Menganalisis sifat elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari

4.2.1 Melakukan percobaan sifat elastisitas benda

4.2.2 Menyajikan hasil analisa laporan sifat elastisitas benda

Pertemuan Kedua (2 JP):

- 3.2.1 Menyimpulkan bunyi Hukum Hooke.
- 3.2.2 Menganalisis hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas berdasarkan Hukum Hooke dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.2.3 Menganalisis Hukum Hooke pada susunan pegas dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.2.4 Menggambarkan grafik hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas.
- 4.2.1 Melakukan percobaan Hukum Hooke untuk menganalisis hubungan antara gaya dan perubahan panjang pegas.
- 4.2.2 Menyajikan hasil analisa laporan Hukum Hooke.

E. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama

1. Siswa mampu mengklasifikasikan benda elastis dan tidak elastis dalam kehidupan sehari-hari.
2. Siswa mampu menentukan koefisien elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari.
3. Siswa mampu menganalisis sifat elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari.
4. Siswa mampu melakukan percobaan sifat elastisitas bahan.
5. Siswa mampu menyajikan hasil analisa laporan sifat elastisitas benda.

Pertemuan kedua

1. Siswa mampu menyimpulkan bunyi Hukum Hooke.
2. Siswa mampu menganalisis hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas berdasarkan Hukum Hooke dalam kehidupan sehari-hari.
3. Siswa mampu menganalisis Hukum Hooke pada susunan pegas dalam kehidupan sehari-hari.
4. Siswa mampu menggambarkan grafik hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas.
5. Siswa mampu melakukan percobaan Hukum Hooke untuk menganalisis hubungan antara gaya dan perubahan panjang pegas.
6. Siswa mampu menyajikan hasil analisa laporan Hukum Hooke.

F. Materi Pembelajaran : Lampiran

G. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Cooveratif Learning*
3. Metode : Eksperimen, diskusi dan tanya jawab,

H. Media, Alat/Bahan Pembelajaran

Media : Papan tulis, penghapus, LKPD

Alat/Bahan : Karet, plastisin, pegas, mistar, statif, beban.

I. Sumber Belajar

1. Marhen Kanginan. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
2. Dudi Indrajit. 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*. Bandung: PT. Setia Purna Inves

J. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<p>❖ Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Salam, Do'a sebagai implementasi nilai religius serta mengkondisikan kelas dan mengabsensi siswa sebagai implementasi dari nilai disiplin.2. Guru memberikan <i>pree-test</i>3. Guru menjelaskan kompetensi yang akan dicapai agar siswa mengetahui materi yang akan dikuasai setelah pembelajaran selesai. <p>❖ Apersepsi</p> <p>Pernahkah kalian bermain dengan karet gelang dan mengubahnya menjadi berbagai bentuk? Bagaimana bentuk karet setelah kalian selesai bermain? Pernahkah</p>	15 Menit

	<p>kalian menekan gumpalan tanah liat? Bagaimana bentuknya setelah kalian menghilangkan gaya tekannya? Apa yang mempengaruhi?</p> <p>❖ Motivasi</p> <p>Apa kira-kira hubungan antara karet gelang dan tanah liat dengan pembelajaran hari ini</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>❖ Mengamati</p> <p>1. Peserta didik menyimak peragaan menarik pegas, karet, plastik, balon karet dan plastisin serta menjawab pertanyaan sifat elastis dan sifat plastis</p> <p>❖ Menanya</p> <p>1. Peserta didik mendiskusikan sifat benda elastis, batas elastisitas, pengaruh gaya terhadap benda benda elastis</p> <p>2. Guru mengajukan pertanyaan yang dapat memotivasi peserta didik memunculkan pertanyaan misalnya: “Apakah setiap benda mempunyai sifat elastis?”</p>	<p>60 Menit</p>

	<p>❖ Mengumpulkan Data (Eksperimen/ Mengeksplorasi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan siswa kedalam 3 kelompok 2. Guru membimbing dan mengawasi siswa untuk melakukan eksperimen 3. Guru mengamati kerja tiap kelompok dan melakukan penilaian sikap dan keterampilan berdasarkan rubrik yang telah dibuat. 4. Siswa mengerjakan LKPD <p>❖ Mengelola informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap kelompok mendiskusikan hasil pengamatan yang terdapat di LKPD yang sudah diberikan, masing-masing siswa diminta memberikan pendapatnya masing-masing. <p>❖ Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu peserta didik perwakilan setiap kelompok diminta ke depan kelas untuk menyampaikan/mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya masing-masing 2. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang maju mewakili kelompok 	
--	--	--

Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Kesimpulan 1. Siswa dan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari ❖ Evaluasi 1. Guru memberikan tugas kepada siswa sejauh mana pemahaman siswa ❖ Refleksi 1. Guru menanyakan kembali apakah materi yang telah diajarkan sudah dimengerti oleh siswa 2. Guru memberi pesan moral atau nasihat. 3. Guru memberikan <i>post-test</i> 	15 Menit
----------------	--	-------------

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Orientasi 1. Salam, Do'a sebagai implementasi nilai religius serta mengkondisikan kelas dan mengabsensi siswa sebagai implementasi dari nilai disiplin. 2. Guru memberikan <i>Pree-test</i> 3. Guru menjelaskan kompetensi yang akan dicapai agar siswa mengetahui materi yang akan 	15 Menit

	<p>dikuasai setelah pembelajaran selesai.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Apersepsi Mengulang kembali pembelajaran sebelumnya dan menghubungkan dengan materi yang akan di bahas ❖ Motivasi Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengamati 1. Peserta didik menyimak materi pembelajaran mengenai hukum hooke ❖ Menanya 1. Guru memotivasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, misalnya peserta didik dapat mengajukan pertanyaan: “Benda/alat apalagi yang menggunakan pegas dalam kehidupan sehari-hari?” ❖ Mengumpulkan Data (Eksperimen/ Mengeksplorasi) 	<p>60 Menit</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan siswa kedalam 3 kelompok 2. Guru menjelaskan langkah kerja siswa dalam melakukan percobaan berdasarkan LKPD. 3. Guru membimbing siswa untuk melakukan eksperimen 4. Guru mengamati kerja tiap kelompok dan melakukan penilaian sikap dan keterampilan berdasarkan rubrik yang telah dibuat. 5. Siswa mengerjakan LKPD <p>❖ Mengelola informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap kelompok mendiskusikan hasil pengamatan yang terdapat di LKPD yang sudah diberikan, masing-masing siswa diminta memberikan pendapatnya masing-masing. <p>❖ Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Salah satu peserta didik perwakilan setiap kelompok diminta ke depan kelas untuk menyampaikan/mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya masing- 	
--	--	--

	<p>masing</p> <p>4. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang maju mewakili kelompok</p>	
<p>Kegiatan Akhir</p>	<p>❖ Kesimpulan</p> <p>1. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>❖ Evaluasi</p> <p>1. Guru memberikan tugas kepada siswa sejauh mana pemahaman siswa</p> <p>❖ Refleksi</p> <p>1. Guru menanyakan kembali apakah materi yang telah diajarkan sudah dimengerti oleh siswa</p> <p>2. Guru memberi pesan moral atau nasihat.</p> <p>3. Guru memberikan <i>post-test</i></p>	<p>15 Menit</p>

K. Instrumen Penilaian

1. **Penilaian Kognitif** = Berdasarkan hasil evaluasi
2. **Penilaian Afektif (Sikap)**
- 3.

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai									Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		Rasa Ingin Tahu			Disiplin			Tanggung Jawab					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1													
2													
3													
4													
5													

Tabel Penilaian Sikap

No.	Aspek	Rubrik Penilaian
1.	Rasa Ingin Tahu	<p>1. Peserta didik Tidak pernah memiliki rasa ingin tahu yang tinggi baik ketika pembelajaran berlangsung maupun selesai</p> <p>2. Kadangkadang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi baik ketika pembelajaran berlangsung maupun selesai</p> <p>3. Selalu memiliki rasa ingin tahu yang tinggi baik ketika pembelajaran berlangsung maupun selesai</p>

2.	Disiplin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD 2. Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan tidak terlibat menyelesaikan permasalahan pada LKPD 3. Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD
3.	Bertanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu dan tidak lengkap 2. Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu tetapi lengkap 3. Peserta didik mengumpulkan LKPD tepat waktu dan lengkap

Penilaian Psikomotorik

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai									Jumlah Skor	Nilai
		Melakukan Diskusi			Mengumpulkan hasil diskusi			Mempresentasikan hasil diskusi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												

Rubrik Penilaian Psikomotorik

Aspek yang dinilai	Rubrik Penilaian Kerja	Skor
Melakukan Diskusi	<ol style="list-style-type: none">1. Melakukan diskusi dengan aktif2. Melakukan diskusi tapi kurang aktif3. Melakukan diskusi tapi tidak aktif	
Mengumpulkan Hasil Diskusi	<ol style="list-style-type: none">1. Mengumpulkan data dengan jawaban yang benar2. Mengumpulkan data tetapi tidak benar3. Tidak mengumpulkan data	
Mempresentasikan Hasil Diskusi	<ol style="list-style-type: none">1. Menguasai konsep dengan benar2. Kurang menguasai konsep3. Tidak menguasai konsep	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

Nama Kelompok :
Kelas :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.



A. Kompetensi Dasar

- 3.4 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari
- 4.4 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.

B. Tujuan Kegiatan

Menentukan sifat elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari.

C. Alat dan bahan

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. Plastisin | 4. Per |
| 2. Lidi | 5. Karet gelang |
| 3. Kertas | 6. Penghapus |

D. Prosedur percobaan

1. Ambilah plastisin lalu berikan gaya (tarik) dan amatilah apa yang terjadi.
2. Lakukan pada semua benda dan catatlah pada tabel pengamatan.

E. Tabel pengamatan

No	Nama Bahan	Sifat Bahan		Posisi Bahan	
		Elastis	Plastis	Berubah bentuk	Bentuk asli benda
1.	Plastisin				
2.	Lidi				
3.	Kertas				
4.	Karet gelang				
5.	Per				
6.	Penghapus				

F. Pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan elastis dan plastis?

.....

.....

.....

.....

.....

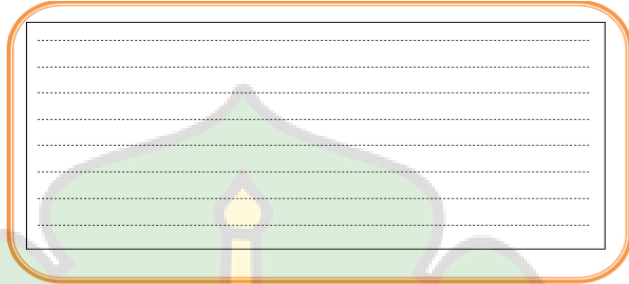
.....

.....

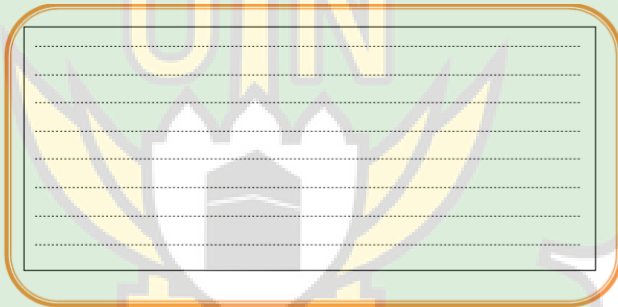
.....

.....

2. Apa yang terjadi jika benda elastis diberi gaya yang lebih besar dari gaya sebelumnya?



3. Buatlah kesimpulan dari percobaan tersebut?



CEMANGAAAAD MAN TEMAAAAAN ☺

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

Nama Kelompok :
Kelas :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.



A. Kompetensi Dasar

3.4 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari

4.4 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil dan makna fisisnya.

B. Tujuan Kegiatan

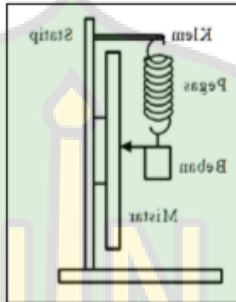
Menentukan gaya dan pertambahan panjang pegas berdasarkan hukum hooke.

C. Alat dan bahan

1. Pegas
2. Mistar
3. Pengait
4. Batang statif
5. Beban

D. Prosedur percobaan

1. Susunlah pegas seperti pada gambar rancangan di bawah pada batang statif.



1. Ukurlah panjang pegas sebelum diberikan beban
2. Timbanglah massa beban menggunakan neraca o'houss
3. Berikan beban di ujung bawah pegas
4. Ukurlah perubahan panjang pegas sesudah diberikan beban
5. Ulangi langkah di atas massa dengan beban yang berbeda
6. Hitunglah konstanta pegas yang dihasilkan

E. Data pengamatan

No	Massa (gr)	X_o (awal)	X (akhir)	ΔX	F	K
1						
2						
3						
4						
5						

F. Pertanyaan

4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan bunyi hukum hooke!



5. Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan yang telah dilakukan?



SELAMAT
BEKERJA

Lampiran 7

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA

DIDIK

Hari/Tanggal :

Materi Pokok :

Kelas/Semester :

Siklus/Pertemuan :

Petunjuk pengisian : Berilah tanda checklist (√) pada skor yang dinilai

No	Aktivitas yang diamati	Aspek yang dinilai	Tingkat kemampuan				Kriteria
			1	2	3	4	
1	<i>visual activities</i> (membaca, memperhatikan)	Membaca buku sumber sesuai dengan materi yang akan dibahas					
		Memperhatikan percobaan					
2	<i>Oral activities</i> (bertanya atau	Bertanya kepada guru terkait dengan materi					
		Mempresentasikan					

	mengeluarkan pendapat)	hasil diskusi					
3	<i>listening activities</i> (mendengar)	Mendengarkan penjelasan dan intruksi yang diberikan guru					
		Mendengarkan presentasi kelompok lain.					
4	<i>writing activities</i> (menulis atau mencatat)	Menulis informasi penting dari materi yang dibahas					
		Mencatat kesimpulan hasil pembelajaran.					
6	<i>mental activities</i> (menjawab atau memecahkan soal)	Menyelesaikan LKPD yang diberikan guru.					
		Menjawab pertanyaan dari teman yang lain					
7	<i>Emotional activities</i> (bersemangat dan merasa senang)	Merasa semangat dan senang dalam mengikuti pelajaran					

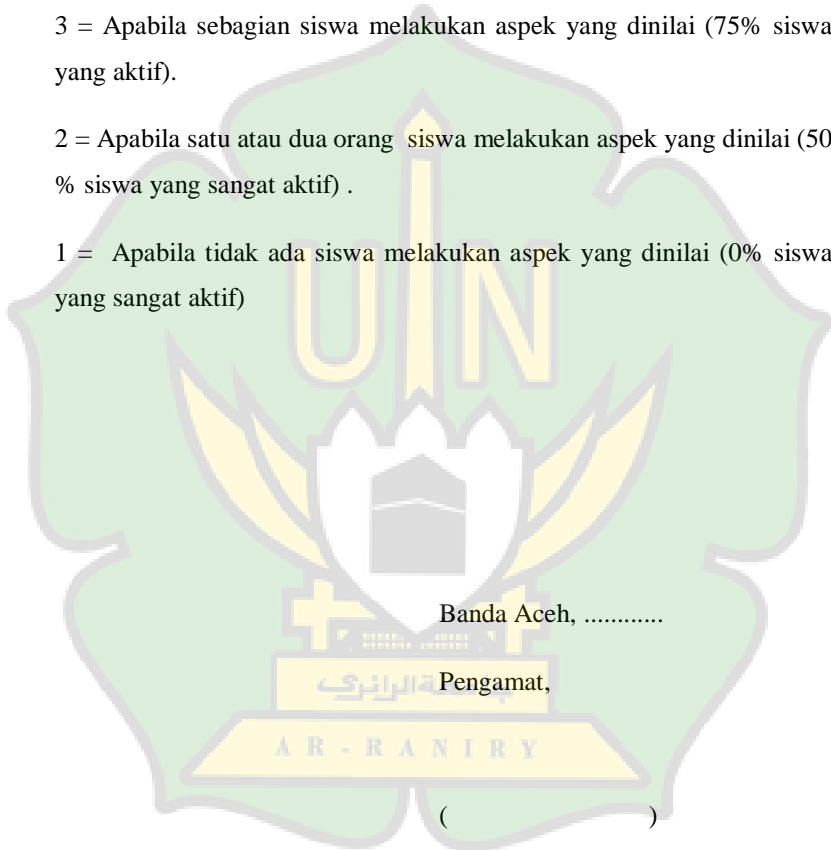
Kriteria Penilaian :

4 = Apabila semua siswa melakukan aspek yang dinilai (100% siswa yang sangat aktif) .

3 = Apabila sebagian siswa melakukan aspek yang dinilai (75% siswa yang aktif).

2 = Apabila satu atau dua orang siswa melakukan aspek yang dinilai (50 % siswa yang sangat aktif) .

1 = Apabila tidak ada siswa melakukan aspek yang dinilai (0% siswa yang sangat aktif)



SOAL PRE-TEST

Berikan tanda (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar!

1. Pernyataan dibawah ini mengenai tegangan dan regangan:
 - (1) Makin besar gaya yang diberikan pada benda, makin besar tegangan yang dialami benda
 - (2) Jenis tegangan yang dialami benda, bergantung pada arah pembebanan yang diberikan
 - (3) Regangan yang terjadi pada benda disebut kecil bila penambahan atau pengurangan panjangnya kecil
 - (4) Besarnya regangan tergantung pada arah pembebanan gaya yang diberikan

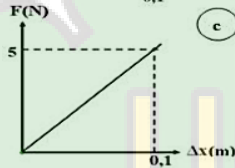
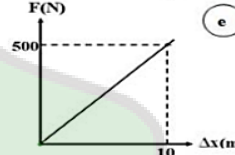
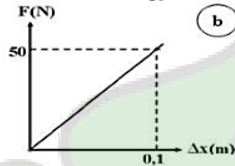
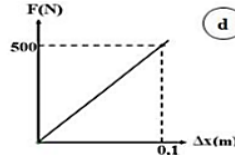
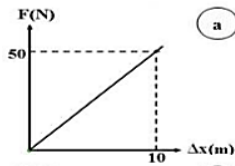
Pernyataan diatas yang benar adalah

- a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (2) dan (4)
 - d. (4) saja
 - e. Semua benar
2. Sebuah kawat baja dengan panjang 1 m dan luas penampang 3 mm² ditarik dengan gaya 150 N sehingga panjangnya bertambah 0,25 mm. Besar modulus elastisitasnya adalah...
 - a. $1,5 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
 - b. $1,5 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
 - c. $2,0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
 - d. $2,0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
 - e. $2,5 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$

3. Besarnya tegangan pada seutas kawat logam adalah $2 \times 10^6 \text{ N/m}^2$.
Jika panjang kawat 4 meter dan modulus elastisitasnya $2,5 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, maka pertambahan panjang kawat adalah
- a. 0,8 cm
 - b. 1,6 cm
 - c. 2,4 cm
 - d. 3,2 cm
 - e. 6,4 cm
4. Sebuah batang panjang mula-mula L ditarik dengan gaya F . jika luas penampang batang A dan modulus elastisitas E , maka rumus pertambahan panjang adalah
- a. EA/FL
 - b. EAL/F
 - c. FL/EA
 - d. FA/EL
 - e. F/LA
5. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,5 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan kawat tersebut memanjang sebesar 0,2 cm, jika modulus elastis kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang diberikan pada kawat adalah....
- a. 200 N
 - b. 300 N
 - c. 400 N
 - d. 500 N
 - e. 600 N
6. Sebuah batang baja dengan panjang 50 cm dan luas permukaan 2 mm^2 ditarik dengan gaya 200 N. Bila regangan yang dialami baja sebesar $0,0005 \text{ N/m}^2$, maka besar koefisien elastisitas baja adalah....
- a. 10^9 N/m^2
 - b. $2 \times 10^9 \text{ N/m}^2$
 - c. $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
 - d. $4 \times 10^9 \text{ N/m}^2$
 - e. $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

7. Sepotong kawat homogen panjangnya 140 cm dan luas penampangnya 2 mm^2 . Ketika ditarik dengan gaya sebesar 100 N, bertambah panjang 1 mm. Modulus elastik bahan kawat tersebut adalah ...
- a. $7 \times 10^8 \text{ N/m}^2$
 - b. $7 \times 10^9 \text{ N/m}^2$
 - c. $7 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
 - d. $7 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
 - e. $7 \times 10^{12} \text{ N/m}^2$
8. Menurut Hukum Hooke, pertambahan panjang suatu batang yang ditarik oleh suatu gaya adalah
- a. Berbanding lurus dengan besar gaya tarik
 - b. Berbanding lurus dengan luas penampang batang
 - c. Berbanding terbalik dengan modulus Young batang tersebut
 - d. Berbanding terbalik dengan panjang mula-mula.
 - e. Berbanding lurus dengan panjang mula-mula.
9. Menurut bunyi hukum hooke besarnya pertambahan panjang benda sebanding dengan gaya penyebabnya dan berbanding terbalik dengan konstantanya, maka
- a. Makin besar konstanta pegas, maka makin mudah pegas memanjang
 - b. Makin kecil konstanta pegas, maka makin mudah pegas memanjang
 - c. Makin besar konstanta pegas, maka makin mudah pegas kembali ke keadaan awal
 - d. Makin besar gaya yang dikerjakan pada pegas, dan berapapun gaya yang diberikan pada pegas, pegas tetap elastis
 - e. Pegas selalu bersifat elastis dan tak pernah bersifat Plastik

10. Pemanfaatan pegas secara langsung pada kendaraan bermotor ditunjukkan oleh penggunaan....
- a. Sistem Pengeraman
 - b. Peredam getaran
 - c. Air Bag
 - d. Sabuk pengaman
 - e. Sistem Transmisi
11. Seorang pelajar yang bermassa 50 kg bergantung pada ujung sebuah pegas sehingga pegas bertambah panjang 10 cm. Dengan demikian tetapan pegas bernilai...
- a. 5 N/m
 - b. 20 N/m
 - c. 50 N/m
 - d. 500 N/m
 - e. 5000 N/m
12. Sebuah pegas panjangnya 20 cm ditarik dengan gaya 10 N menyebabkan panjang pegas menjadi 22 cm. Bila panjang pegas tersebut ditarik dengan gaya F, sehingga panjang pegas menjadi 23 cm, maka besar gaya F sama dengan....
- a. 12 N
 - b. 15 N
 - c. 17 N
 - d. 20 N
 - e. 22 N
13. Perhatikan grafik hubungan antara gaya (F) terhadap pertambahan panjang (ΔX) berikut! Manakah yang mempunyai konstanta elastisitas terbesar ?



14. Empat buah pegas masing-masing dengan konstanta C disusun secara paralel. Konstanta pegas yang disusun paralel adalah...

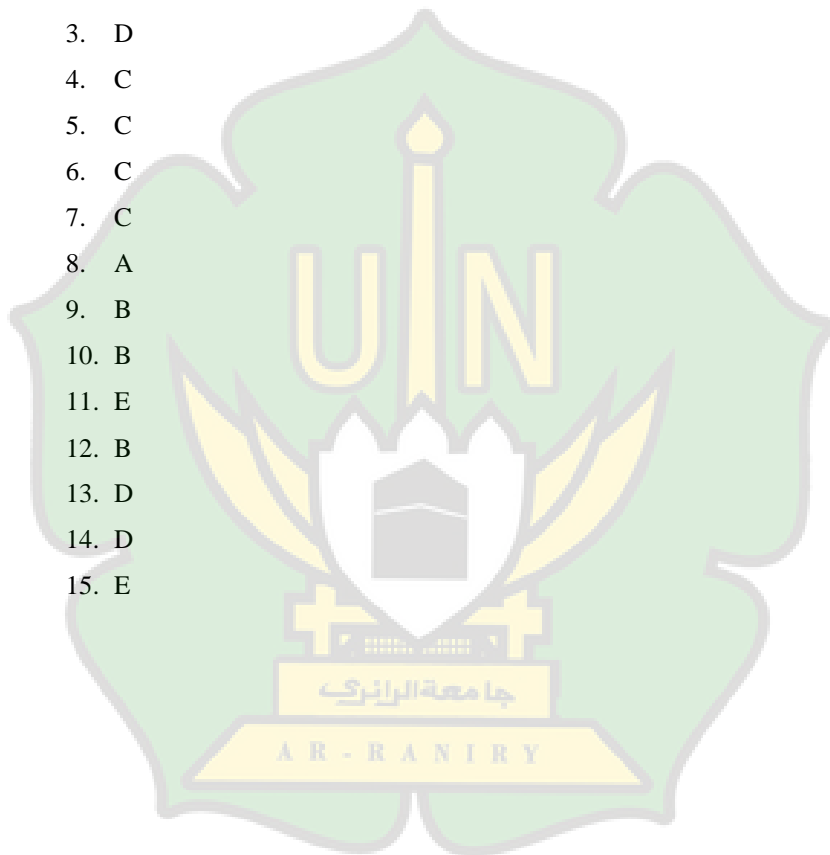
- a. $\frac{1}{2}$
- b. $\frac{1}{4}$
- c. C
- d. $4C$
- e. $2C$

15. Dua buah pegas dengan konstanta k dan $2k$ disusun seri, kemudian salah satu ujungnya diberi beban $2m$. selanjutnya kedua pegas itu disusun paralel dan salah satu ujungnya diberi beban $4m$. Perbandingan pertambahan panjang pegas susunan seri dan paralel adalah....

- a. $1 : 4$
- b. $2 : 3$
- c. $4 : 9$
- d. $1 : 2$
- e. $9 : 4$

KUNCI JAWABAN

1. B
2. D
3. D
4. C
5. C
6. C
7. C
8. A
9. B
10. B
11. E
12. B
13. D
14. D
15. E



SOAL POST-TEST

Berikan tanda (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar!

16. Besarnya tegangan pada seutas kawat logam adalah $2 \times 10^6 \text{ N/m}^2$.

Jika panjang kawat 4 meter dan modulus elastisitasnya $2,5 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, maka pertambahan panjang kawat adalah

- a. 0,8 cm
- b. 1,6 cm
- c. 2,4 cm
- d. 6,4 cm
- e. 3,2 cm

17. Pernyataan dibawah ini mengenai tegangan dan regangan:

- (5) Makin besar gaya yang diberikan pada benda, makin besar tegangan yang dialami benda
- (6) Jenis tegangan yang dialami benda, bergantung pada arah pembebanan yang diberikan
- (7) Regangan yang terjadi pada benda disebut kecil bila pertambahan atau pengurangan panjangnya kecil
- (8) Besarnya regangan tergantung pada arah pembebanan gaya yang diberikan

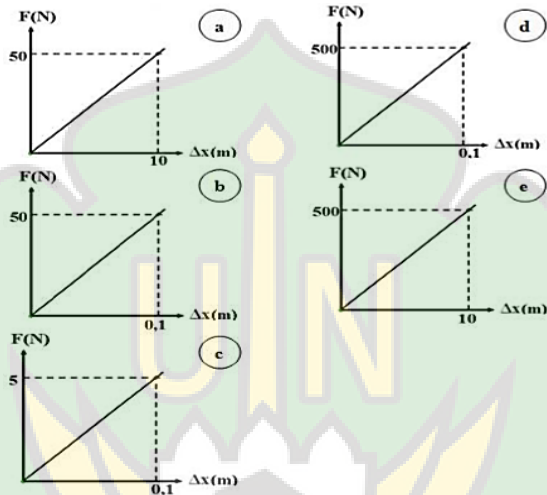
Pernyataan diatas yang benar adalah

- a. (1) dan (3)
- b. (1), (2), dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (4) saja
- e. Semua benar

3. Sebuah batang panjang mula-mula L ditarik dengan gaya F . jika luas penampang batang A dan modulus elastisitas E , maka rumus pertambahan panjang adalah
- a. FL/EA
 - b. EA/FL
 - c. EAL/F
 - d. FA/EL
 - e. F/LA
4. Sebuah kawat baja dengan panjang 1 m dan luas penampang 3 mm^2 ditarik dengan gaya 150 N sehingga panjangnya bertambah 0,25 mm. Besar modulus elastisitasnya adalah...
- a. $1,5 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
 - b. $2,0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
 - c. $2,0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
 - d. $1,5 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
 - e. $2,5 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
5. Sebuah pegas panjangnya 20 cm ditarik dengan gaya 10 N menyebabkan panjang pegas menjadi 22 cm. Bila panjang pegas tersebut ditarik dengan gaya F , sehingga panjang pegas menjadi 23 cm, maka besar gaya F sama dengan....
- a. 12 N
 - b. 20 N
 - c. 17 N
 - d. 15 N
 - e. 22 N
6. Empat buah pegas masing-masing dengan konstanta C disusun secara paralel. Konstanta pegas yang disusun paralel adalah...
- a. $\frac{1}{2}$
 - b. $4C$
 - c. C
 - d. $\frac{1}{4}$
 - e. $2C$
7. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya $0,5 \text{ mm}^2$. Karena dikencangkan kawat tersebut memanjang sebesar

- 0,2 cm, jika modulus elastis kawat adalah $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, maka gaya yang diberikan pada kawat adalah....
- a. 200 N
 - b. 300 N
 - c. 500 N
 - d. 400 N
 - e. 600 N
8. Sebuah batang baja dengan panjang 50 cm dan luas permukaan 2 mm^2 ditarik dengan gaya 200 N. Bila regangan yang dialami baja sebesar $0,0005 \text{ N/m}^2$, maka besar koefisien elastisitas baja adalah....
- a. 10^9 N/m^2
 - b. $2 \times 10^9 \text{ N/m}^2$
 - c. $4 \times 10^9 \text{ N/m}^2$
 - d. $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
 - e. $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
9. Sepotong kawat homogen panjangnya 140 cm dan luas penampangnya 2 mm^2 . Ketika ditarik dengan gaya sebesar 100 N, bertambah panjang 1 mm. Modulus elastik bahan kawat tersebut adalah ...
- a. $7 \times 10^8 \text{ N/m}^2$
 - b. $7 \times 10^9 \text{ N/m}^2$
 - c. $7 \times 10^{12} \text{ N/m}^2$
 - d. $7 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
 - e. $7 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
10. Menurut Hukum Hooke, pertambahan panjang suatu batang yang ditarik oleh suatu gaya adalah
- a. Berbanding lurus dengan luas penampang batang
 - b. Berbanding lurus dengan besar gaya tarik
 - c. Berbanding terbalik dengan modulus Young batang tersebut
 - d. Berbanding terbalik dengan panjang mula-mula.
 - e. Berbanding lurus dengan panjang mula-mula.

11. Perhatikan grafik hubungan antara gaya (F) terhadap pertambahan panjang (ΔX) berikut! Manakah yang mempunyai konstanta elastisitas terbesar ?



12. Menurut bunyi hukum hooke besarnya pertambahan panjang benda sebanding dengan gaya penyebabnya dan berbanding terbalik dengan konstantanya, maka
- Makin besar konstanta pegas, maka makin mudah pegas memanjang
 - Makin besar konstanta pegas, maka makin mudah pegas kembali ke keadaan awal
 - Makin kecil konstanta pegas, maka makin mudah pegas memanjang
 - Makin besar gaya yang dikerjakan pada pegas, dan berapapun gaya yang diberikan pada pegas, pegas tetap elastis
 - Pegas selalu bersifat elastis dan tak pernah bersifat Plastik

13. Dua buah pegas dengan konstanta k dan $2k$ disusun seri, kemudian salah satu ujungnya diberi beban $2m$. selanjutnya kedua pegas itu disusun paralel dan salah satu ujungnya diberi beban $4m$. Perbandingan pertambahan panjang pegas susunan seri dan paralel adalah....

a. 1 : 4

d. 1 : 2

b. 2 : 3

e. 4 : 9

c. 9 : 4

14. Seorang pelajar yang bermassa 50 kg bergantung pada ujung sebuah pegas sehingga pegas bertambah panjang 10 cm . Dengan demikian tetapan pegas bernilai...

a. 5000 N/m d. 500 N/m

b. 20 N/m e. 5 N/m

c. 50 N/m

15. Pemanfaatan pegas secara langsung pada kendaraan bermotor ditunjukkan oleh penggunaan....

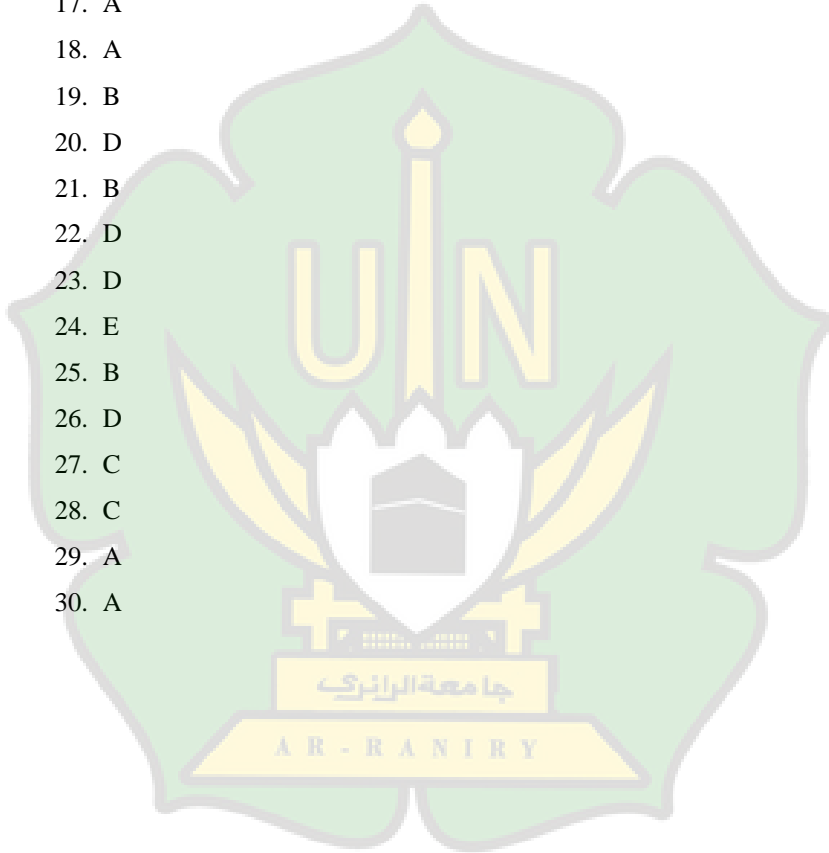
a. Peredam getaran d. Sabuk pengaman

b. Sistem Pengeraman e. Sistem Transmisi

c. Air Bag

KUNCI JAWABAN

- 16. E
- 17. A
- 18. A
- 19. B
- 20. D
- 21. B
- 22. D
- 23. D
- 24. E
- 25. B
- 26. D
- 27. C
- 28. C
- 29. A
- 30. A



Lampiran 10

KISI-KISI SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Elastisitas dan Hukum Hooke

Kompetensi Dasar : 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Jumlah Soal : 15

Indikator	Soal	Kunci jawaban	Ranah kognitif
Mengklasifikasi benda elastis dan tidak elastis dalam kehidupan sehari-hari	16. Pernyataan dibawah ini mengenai tegangan dan regangan: (9) Makin besar gaya yang diberikan pada benda, makin besar tegangan yang dialami benda (10) Jenis tegangan yang dialami benda, bergantung pada arah pembebanan yang diberikan (11) Regangan yang terjadi pada benda disebut kecil bila pertambahan atau pengurangan panjangnya	B	C ₂

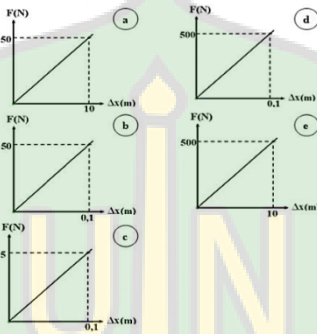
	<p>kecil</p> <p>(12) Besarnya regangan tergantung pada arah pembebanan gaya yang diberikan</p> <p>Pernyataan diatas yang benar adalah</p> <p>a. (1), (2), dan (3) d. (4) saja</p> <p>b. (1) dan (3) e. Semua benar</p> <p>c. (2) dan (4)</p>		
Menentukan koefisien elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari	<p>17. Sebuah kawat baja dengan panjang 1 m dan luas penampang 3 mm^2 ditarik dengan gaya 150 N sehingga panjangnya bertambah 0,25 mm. Besar modulus elastisitasnya adalah...</p> <p>a. $1,5 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ d. $2,0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$</p> <p>b. $1,5 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ e. $2,5 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$</p> <p>c. $2,0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$</p>	D	C_3
	<p>18. Besarnya tegangan pada seutas kawat logam adalah $2 \times 10^6 \text{ N/m}^2$. Jika panjang kawat 4 meter dan modulus elastisitasnya $2,5 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, maka pertambahan panjang kawat adalah</p> <p>a. 0,8 cm d. 3,2 cm</p>	D	C_3

	<p>b. 1,6 cm e. 6,4 cm c. 2,4 cm</p>		
	<p>19. Sebuah batang panjang mula-mula L ditarik dengan gaya F. jika luas penampang batang A dan modulus elastisitas E, maka rumus pertambahan panjang adalah</p> <p>3. EA/FL d. FA/EL 4. EAL/F e. F/LA 5. FL/EA</p>	C	C ₂
Menganalisis sifat elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari.	<p>20. Seutas kawat gitar memiliki panjang 1 m dan luas penampangnya 0,5 mm². Karena dikencangkan kawat tersebut memanjang sebesar 0,2 cm, jika modulus elastis kawat adalah 4 x 10¹¹ N/m², maka gaya yang diberikan pada kawat adalah....</p> <p>a. 200 N d. 500 N b. 300 N e. 600 N c. 400 N</p>	C	C ₄
	<p>21. Sebuah batang baja dengan panjang 50 cm dan luas permukaan 2 mm² ditarik dengan gaya 200 N. Bila regangan yang dialami baja sebesar 0,0005 N/m², maka besar koefisien elastisitas baja adalah....</p>	C	C ₄

	<p>a. 10^9 N/m^2 d. $4 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ b. $2 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ e. $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ c. $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$</p>		
	<p>22. Sepotong kawat homogen panjangnya 140 cm dan luas penampangnya 2 mm^2. Ketika ditarik dengan gaya sebesar 100 N, bertambah panjang 1 mm. Modulus elastik bahan kawat tersebut adalah ...</p> <p>a. $7 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ d. $7 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ b. $7 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ e. $7 \times 10^{12} \text{ N/m}^2$ c. $7 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$</p>	C	C_4
Menyimpulkan bunyi hukum hooke	<p>23. Menurut Hukum Hooke, pertambahan panjang suatu batang yang ditarik oleh suatu gaya adalah</p> <p>a. Berbanding lurus dengan besar gaya tarik b. Berbanding lurus dengan luas penampang batang c. Berbanding terbalik dengan modulus Young batang tersebut d. Berbanding terbalik dengan panjang mula-mula. e. Berbanding lurus dengan</p>	A	C_1

	panjang mula-mula.		
	<p>24. Menurut bunyi hukum hooke besarnya pertambahan panjang benda sebanding dengan gaya penyebabnya dan berbanding terbalik dengan konstantanya, maka</p> <p>i. Makin besar konstanta pegas, maka makin mudah pegas memanjang</p> <p>ii. Makin kecil konstanta pegas, maka makin mudah pegas memanjang</p> <p>iii. Makin besar konstanta pegas, maka makin mudah pegas kembali ke keadaan awal</p> <p>iv. Makin besar gaya yang dikerjakan pada pegas, dan berapapun ... gaya yang diberikan pada pegas, pegas tetap elastis</p> <p>v. Pegas selalu bersifat elastis dan tak pernah bersifat Plastis</p>	B	C ₂

	<p>25. Pemanfaatan pegas secara langsung pada kendaraan bermotor ditunjukkan oleh penggunaan....</p> <p>a. Sistem Pengeraman d. Sabuk pengaman</p> <p>b. Peredam getaran e. Sistem Transmisi</p> <p>c. Air Bag</p>	B	C ₂
<p>Menganalisis hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas berdasarkan hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>26. Seorang pelajar yang bermassa 50 kg bergantung pada ujung sebuah pegas sehingga pegas bertambah panjang 10 cm. Dengan demikian tetapan pegas bernilai...</p> <p>a. 5 N/m d. 500 N/m</p> <p>b. 20 N/m e. 5000 N/m</p> <p>c. 50 N/m</p>	E	C ₃
	<p>27. Sebuah pegas panjangnya 20 cm ditarik dengan gaya 10 N menyebabkan panjang pegas menjadi 22 cm. Bila panjang pegas tersebut ditarik dengan gaya F, sehingga panjang pegas menjadi 23 cm, maka besar gaya F sama dengan....</p> <p>a. 12 N d. 20 N</p> <p>b. 15 N e. 22 N</p> <p>c. 17 N</p>	B	C ₃
Menggambarkan	28. Perhatikan grafik hubungan	D	C ₅

<p>rukan grafik hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas</p>	<p>antara gaya (F) terhadap pertambahan panjang (ΔX) berikut! Manakah yang mempunyai konstanta elastisitas terbesar ?</p> 		
<p>Menganalisis hukum hooke pada susunan pegas dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>29. Empat buah pegas masing-masing dengan konstanta C disusun secara paralel. Konstanta pegas yang disusun paralel adalah...</p> <p>a. $\frac{1}{2}$ c. C e. 2 C b. $\frac{1}{4}$ d. 4 C</p>	<p>D</p>	<p>C_6</p>
<p>Menganalisis hukum hooke pada susunan pegas dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>30. Dua buah pegas dengan konstanta k dan 2 k disusun seri, kemudian salah satu ujungnya diberi beban 2 m. selanjutnya kedua pegas itu disusun paralel dan salah satu ujungnya diberi beban 4 m. Perbandingan pertambahan panjang pegas susunan seri dan</p>	<p>E</p>	<p>C_6</p>

	paralel adalah....		
	a. 1 : 4	d. 1 : 2	
	b. 2 : 3	e. 9 : 4	
	c. 4 : 9		



Lampiran 11

Validitas			Uji Reliabilitas	Tingkat Kesukaran		Daya Beda soal		Keterangan
r tabel	r hitung	Keterangan		Ik	kriteria	db	Kriteria	
0,36	#DIV/0!	#DIV/0!	0,74	1,00	mudah	0,00	Sangat Jelek	Dibuang
0,36	0,49	valid		0,77	mudah	0,33	Cukup	Dipakai
0,36	0,07	tidak valid		0,50	sedang	-0,07	Sangat Jelek	Dibuang
0,36	0,56	valid		0,63	sedang	0,47	Sangat Baik	Dipakai
0,36	0,40	valid		0,67	sedang	0,27	Cukup	Dipakai
0,36	0,47	valid		0,73	mudah	0,40	Cukup	Dipakai
0,36	0,40	valid		0,57	sedang	0,47	Sangat Baik	Dipakai
0,36	0,38	valid		0,63	sedang	0,47	Sangat Baik	Dipakai
0,36	0,68	valid		0,73	mudah	0,40	Cukup	Dipakai
0,36	0,46	valid		0,67	sedang	0,40	Cukup	Dipakai
0,36	0,58	valid		0,57	sedang	0,47	Sangat Baik	Dipakai
0,36	0,55	valid		0,67	sedang	0,40	Cukup	Dipakai
0,36	0,14	tidak valid		0,57	sedang	0,07	Jelek	Dibuang
0,36	0,40	valid		0,63	sedang	0,47	Sangat Baik	Dipakai
0,36	0,45	valid		0,70	sedang	0,47	Sangat Baik	Dipakai
0,36	0,41	valid		0,73	mudah	0,13	Jelek	Dibuang
0,36	0,57	valid		0,73	mudah	0,53	Sangat Baik	Dipakai
0,36	0,27	tidak valid		0,40	sedang	0,13	Jelek	Dibuang
0,36	0,44	valid		0,67	sedang	0,40	Cukup	Dipakai
0,36	0,42	valid		0,50	sedang	0,33	Cukup	Dipakai

Perhitungan Uji Normalitas

Uji Normalitas Chi-Kuadrat Hasil belajar pre-test dan post-test yang didapatkan peserta didik akan dianalisis sebagai berikut:

A. Pengolahan Data Pre-Test

Tabel 4.1 Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas XI-MIA¹ Darul Ulum

No	Kode Siswa	Nilai <i>Pre-test</i>
1	NS	42
2	FM	56
3	MR	35
4	RW	49
5	AR	42
6	ZF	84
7	MK	42
8	RS	63
9	MN	42
10	AQ	42
11	AH	56
12	RE	35
13	TZ	49
14	MA	42
15	TB	70
16	AM	56

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\ &= 84 - 35 \\ &= 49\end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (BK)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 16 \\ &= 4,96 \text{ (diambil 5)}\end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{49}{5} \\ &= 9,8 \text{ (diambil 10)}\end{aligned}$$

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* Peserta Didik

Interval		f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
35	44	8	40	1600	320	12800
45	54	2	50	2500	100	5000
55	64	4	60	3600	240	14400
65	74	1	70	4900	70	4900
75	84	1	80	6400	80	6400
Jumlah		16			810	43500

4. Menentukan rata-rata (Mean)

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \\ &= \frac{810}{16} \\ &= 51\end{aligned}$$

5. Menentukan varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{16 \cdot 43500 - (810)^2}{16(16-1)}$$

$$S^2 = \frac{696000 - 656100}{16(15)}$$

$$S^2 = \frac{39900}{240}$$

$$S^2 = 166,25$$

6. Menentukan standar deviasi

$$s = \sqrt{166,25}$$

$$s = 13$$

Tabel 4.5 Daftar Uji Normalitas Data *Pre-test*

Interval		Batas Kelas (x_i)	Z-Skor	Batas Luar Daerah	Luas Daerah	E_i	F	χ^2
		34,5	-1,27	0,1020				
35	44				0,2065	3,304	8	6,6745
		44,5	-0,50	0,3085				
45	54				0,2979	4,7664	2	1,6056
		54,5	0,27	0,6064				
55	64				0,2444	3,9104	4	0,0021
		64,5	1,04	0,8508				
65	74				0,1141	1,8256	1	0,3734
		74,5	1,81	0,9649				
75	84				0,0302	0,4832	1	0,5527
		84,5	2,58	0,9951				9,21

7. Menentukan X_i adalah

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

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

Contoh: Nilai tes $35 - 0,5 = 34,5$ (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes $44 + 0,5 = 44,5$ (kelas atas)

8. Menghitung Z-score

$$Z\text{-score} = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \text{ dengan } \bar{x} = 51 \text{ dan } S = 13$$

$$Z\text{-score} = \frac{34,5 - 51}{13}$$

$$Z\text{-score} = \frac{-16,5}{13}$$

$$Z\text{-score} = -1,27$$

9. Luas Daerah

Nilai batas luas daerah ditentukan berdasarkan nilai Z-score dan dapat dilihat pada tabel luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z. Luas daerah adalah selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

Contoh : $0,3085 - 0,1020 = 0,2065$

10. Menghitung frekuensi harapan (E_I) dengan banyak sampel (n) 16 peserta didik

11. Contoh : $E_I = \text{Luas daerah} \times n = 0,2065 \times 16 = 2,1216$

12. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel. Sehingga untuk mencari 2 dapat dicari dengan menggunakan

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

$$\chi^2 = \frac{(8-3,304)^2}{3,304} + \frac{(2-4,7664)^2}{4,7664} + \frac{(4-3,9104)^2}{3,9104} + \frac{(1-1,8256)^2}{1,8256} + \frac{(1-0,4832)^2}{0,4832}$$

$$= 6,6745 + 1,6056 + 0,0021 + 0,3734 + 0,5527$$

$$= 9,21$$

B. Pengolahan Data *Post-Test*

Tabel 4.3 Nilai *Post-test* Peserta Didik Kelas XI-MIA¹ MAS Darul Ulum

No	Kode Siswa	Nilai <i>Post-test</i>
1	NS	63
2	FM	84
3	MR	56
4	RW	77
5	AR	84
6	ZF	91
7	MK	56
8	RS	84
9	MN	49
10	AQ	63
11	AH	84
12	RE	42
13	TZ	84
14	MA	84
15	TB	84
16	AM	84

1. Menentukan rentang

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

$$= 91 - 42$$

$$= 49$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\text{Banyak Kelas (BK)} = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 16$$

$$= 4,96 \text{ (diambil 5)}$$

3. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{49}{5} \\ &= 9,8 \text{ (ambil 10)} \end{aligned}$$

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-test* Peserta Didik

Interval		f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
42	51	2	47	2209	94	4418
52	61	2	57	3249	114	6498
62	71	2	67	4489	134	8978
72	81	1	77	5929	77	5929
82	91	9	87	7569	783	68121
Jumlah		16	-	-	1202	93944

Menentukan rata-rata (Mean)

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \\ &= \frac{1202}{16} \\ &= 75,125 \end{aligned}$$

4. Untuk nilai varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{16 \cdot 93944 - (1202)^2}{16(16-1)}$$

$$S^2 = \frac{1503104 - 1444804}{16(15)}$$

$$S^2 = \frac{58300}{240}$$

$$S^2 = 243$$

5. Menentukan standar deviasi (s)

$$S = \sqrt{243}$$

$$S = 16$$

Tabel 4.6 Daftar Uji Normalitas Data *Post-test*

Interval		Batas Kelas (x_1)	Z-Score	Batas Luas Daerah (O-Z)	Luas Daerah	E_i	O_i	x^2
		41,5	-2,09	0,0183				
42	51				0,0525	0,84	2	1,6019
		51,5	-1,47	0,0708				
52	61				0,1297	2,0752	2	0,0027
		61,5	-0,84	0,2005				
62	71				0,2124	3,3984	2	0,5754
		71,5	-0,22	0,4129				
72	81				0,2462	3,9392	1	2,1931
		81,5	0,41	0,6591				
82	91				0,1894	3,0304	9	11,7595
		91,5	1,03	0,8485				

6. Menentukan X_i adalah

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

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

Contoh: Nilai tes 42 - 0,5 = 41,5 (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes 51 + 0,5 = 51,5 (kelas atas)

7. Menghitung Z-score

$$Z\text{-score} = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \text{ dengan } \bar{x} = 51 \text{ dan } S = 13$$

$$Z\text{-score} = \frac{41,5 - 75}{16}$$

$$Z\text{-score} = \frac{-33,5}{16}$$

$$Z\text{-score} = -2,09$$

8. Luas Daerah

Nilai batas luas daerah ditentukan berdasarkan nilai Z-score dan dapat dilihat pada tabel luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z. Luas daerah adalah selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh : } 0,0708 - 0,0183 = 0,0525$$

9. Menghitung frekuensi harapan (E_I) dengan banyak sampel (n) 16 peserta didik

10. Contoh : $E_I = \text{Luas daerah} \times n = 0,0525 \times 16 = 0,84$

11. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel. Sehingga untuk mencari 2 dapat dicari dengan menggunakan rumus

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

$$\chi^2 = \frac{(2-0,84)^2}{0,84} + \frac{(2-2,0752)^2}{2,0752} + \frac{(2-3,3984)^2}{3,3984} + \frac{(1-3,9392)^2}{3,9392} + \frac{(9-3,0304)^2}{3,0304}$$

$$= 1,6019 + 0,0027 + 0,5754 + 2,1931 + 11,7595$$

$$= 16,13$$

Uji Hipotesis Menggunakan Uji One t-test

Ditinjau dari uji normalitas data *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji komperatif pihak kanan berupa uji one t-test. Pengujian dilakukan pada taraf signitifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $db = (n - 1)$ dengan kriteria pengujian terima H_a jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Nilai tabel t dapat dilihat dari daftar distribusi t student.

Tabel 4.7 Uji t Data Siswa *Pre-test* dan *Post-test*

Responden	X_1	X_2	D	d^2
1	42	63	21	441
2	56	84	28	784
3	35	56	21	441
4	49	77	28	784
5	42	84	42	1764
6	84	91	7	49
7	42	56	14	196
8	63	84	21	441
9	42	49	7	49
10	42	63	21	441
11	56	84	28	784
12	35	42	7	49
13	49	84	35	1225
14	42	84	42	1764

Responden	X_1	X_2	D	d^2
15	70	84	14	196
16	56	84	28	784
Total	805	1169	364	10192
Rata-rata	50,31	73,06	42,82	637

$$\begin{aligned}
 Md &= \frac{\sum d}{n} \\
 &= \frac{364}{16} \\
 &= 22,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sum x^2 d &= \sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n} \\
 &= 10192 - \frac{(364)^2}{16} \\
 &= 10192 - \frac{132.496}{16} \\
 &= 10192 - 8.281 \\
 &= 1911
 \end{aligned}$$

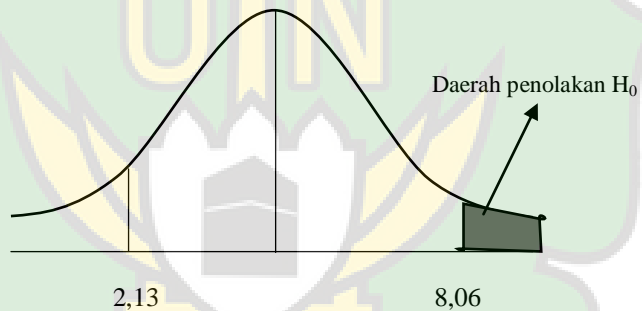
Selanjutnya hitung nilai t menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \\
 &= \frac{22,75}{\sqrt{\frac{1911}{16(16-1)}}} \\
 &= \frac{22,75}{\sqrt{7,9625}} \\
 &= \frac{22,75}{2,82} \\
 &= 8,06
 \end{aligned}$$

Untuk membandingkan thitung dengan ttabel maka perlu dicari terlebih dahulu derajat kebebasan (d.b) dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 d.b &= (n-1) \\
 &= (16-1) \\
 &= 15
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 8,06$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n-1)$, $(16 - 1) = 15$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh 2,13. Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $8,06 > 2,13$ dengan demikian H_a diterima. Untuk melihat dimana kedudukan t_{hitung} dan t_{tabel} maka dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Kurva Hipotesis Uji t

Lampiran 14



Gambar 1. Peserta Didik Mengerjakan Soal *Pre-Test*.



Gambar 2. Peserta Didik Melakukan Percobaan tentang Benda Elastis dan Plastis.



Gambar 3. Peserta Didik sedang Berdiskusi



Gambar 4. Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Diskusi



Gambar 5. Peserta Didik Sedang Melakukan Percobaan Hukum Hooke

جامعة الرانيري

AR-RANIRY



Gambar 6. Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Percobaan



Gambar 7. Peserta Didik Mengerjakan Soal *Post-Test*

Lampiran 14

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Fitriah Rahmadani
Tempat/Tanggal Lahir : Medan/14 Januari 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Pekerjaan : Mahasiswa
Agama : Islam
Kebangsaan / Suku : Indonesia / Aceh Status
Perkawinan : Belum Kawin

Orang Tua
Ayah : M. Juned
Pekerjaan : Petani
Ibu : Nurlaila
Pekerjaan : PNS

Pendidikan
SD : SDN 3 Percontohan
SMP : SMPN 1 Peusangan
SMA : SMAN 2 Peusangan
Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 7 Januari 2010

Fitria Rahmadani