

**IMPLEMENTASI PENDEKATAN INDUKTIF BERBANTUAN LEMBAR
KERJA SISWA (LKS) PADA PEMBELAJARAN FISIKA SISWA KELAS
XI SMA MUHAMMADIYAH 3 MAKASSAR**



KARLINA.S
NIM. 10539 1067 12

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
SEPTEMBER 2018

**IMPLEMENTASI PENDEKATAN INDUKTIF BERBANTUAN LEMBAR
KERJA SISWA (LKS) PADA PEMBELAJARAN FISIKA SISWA KELAS
XI SMA MUHAMMADIYAH 3 MAKASSAR**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat guna Memeperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar

OLEH

KARLINA.S

NIM. 10539 1067 12

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
SEPTEMBER 2018**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **KARLINA.S**, NIM 10539106712 diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 077 Tahun 1440 H/2019 M, pada Tanggal 06 Ramadhan 1440 H / 11 Mei 2019 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis, tanggal 16 Mei 2019.

Makassar 11 Ramadhan 1440 H
16 Mei 2019 M

- PANITIA UJIAN**
1. Pengawas Umum : Prof. Dr. H. Abd. Rahman Rahim, M.M. ()
 2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. ()
 3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M.Pd. ()
 4. Penguji : 1. Dr. Muhammad Arsyad, MT. ()
2. Dewi Hikmah Marisda, S.Pd., M.Pd. ()
3. Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd. ()
4. Drs. H. Abdul Samad, M.Si. ()

Disahkan Oleh,
Dekan FKIP Unismuh Makassar


Erwin Akib, M.Pd., Ph.D
NIDN. 0961107602



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **KARLINA.S**

NIM : 10539106712

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Implementasi Pendekatan Induktif Berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada Pembelajaran Fisika Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar.**

Telah diperiksa dan diteliti ulang, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan untuk diujikan

Makassar 11 Ramadhan 1440 H
16 Mei 2019 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd.
NIDN. 0028124502

Pembimbing II

Ma'rof, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0929128102

Diketahui:

Dekan FKIP
UNISMUH Makassar

Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
NIDN. 0901107602

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.
NIDN. 0923078201



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : KARLINA.S

NIM : 10539 1067 12

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut :

1. Mulai dari penyusunan proposal sampai selesainya skripsi ini, saya akan menyusunnya sendiri skripsi saya (Tidak dibuatkan oleh siapa pun).
2. Dalam penyusunan skripsi ini, saya akan melakukan konsultasi dengan pembimbing yang telah ditetapkan oleh pemimpin fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam menyusun skripsi ini.
4. Apabila saya melanggar perjanjian pada butir 1,2, dan 3, maka bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, April 2018

Yang membuat pernyataan

KARLINA.S



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : KARLINA.S

NIM : 10539 1067 12

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : *Implementasi pendekatan induktif berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada pembelajaran fisika Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar*

Dengan ini menyatakan bahwa :

Skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah asli hasil karya saya sendiri, bukan hasil jiplakan dan tidak di buat oleh siapa pun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar , April 2018

Yang Membuat Pernyataan

KARLINA.S

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“MOTTO”

Perjuangan hidup memanglah berat

Maka lakukanlah hal yang ingin kau lakukan

Yang tidak bisa disamakan “ This is my life” jadilah diri kamu sendiri “Beyour self” jika kamu ingin menemukan jati diri kamu, kesuksesan seseorang ada sosok terhebat dibelakangnya, maka hargai setiap detik langkah support dari orang-orang tersayang

“PERSEMBAHAN”

“Karya sederhana ini sebagai tanda baktiku kepada kedua orang tuaku serta seluruh keluarga tercinta terutama suami dan anakku dan orang-orang yang senantiasa menyayangiku, berdo'a dengan tulus dan ikhlas dan selalu mengharapkan suksesanku.

Do'a, Pengorbanan, Nasehat...., serta kasih sayang yang tulus menunjang suksesanku dalam menggapai cita-citaku”

Syukran Jazakumullah Katsiran

ABSTRAK

Karlina.S.2018.*Implementasi Pendekatan Induktif Berbantuan Lembar Kerja Siswa(LKS) pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar.*Skripsi. Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Di bimbing oleh Rahmini Hustim dan Ma'ruf. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Seberapa besar hasil belajar fisika yang dicapai oleh siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar, sebelum diajar dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa (2) Seberapa besar hasil belajar fisika yang dicapai oleh siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar, setelah diajar dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa (3) Apakah terdapat perbedaan antara hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar, setelah diajar dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa di banding sebelum diajar dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan menggunakan desain *The One-Group pretest-posttest* dengan melibatkan variabel terikat yaitu hasil belajar fisika dan variabel bebas yaitu Metode induktif berbantuan LKS. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar sebanyak 24 orang .Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis deskriptif untuk pembelajaran metode induktif pada pretest adalah skor tertinggi 14, skor terendah 3, nilai rata-rata 4,52, dan standar deviasi 4,00, Dan hasil analisis pada posttest adalah skor tertinggi 10, skor terendah 9, nilai rata-rata 15,2, dan standar deviasi 11,1. Berdasarkan hasil penelitian tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika kelas XI₁ IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika setelah diterapkan pembelajaran metode Induktif lebih tinggi dibandingkan sebelum diterapkan metode pembelajaran Induktif pada peserta didik. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa pembelajaran metode induktif cenderung dapat mengoptimalkan hasil belajar fisika.

Kata kunci: Pra-Eksperimen, Metode Induktif berbantuan lembar kerja siswa, Hasil Belajar fisika.

KATA PENGANTAR



AssalamuAlaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala petunjuk, rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Salam dan salawat semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai rahmat bagi semesta alam dan teladan yang mulia.

Skripsi dengan judul "Implementasi Pendekatan Induktif Berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar " diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa selama penulisan skripsi ini cukup banyak hambatan yang dihadapi, namun hanya dari pertolongan Allah SWT yang hadir lewat uluran tangan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga semua rintangan dan hambatan dapat diatasi. Melalui kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan teristimewa dan terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahanda Sirajang, Ibunda Sabira dengan segala pengorbanannya dalam mengasuh, mendidik penulis dengan penuh kasih sayang dan kesabaran serta senantiasa mendoakan keberhasilan penulis.

Demikian pula penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra.Hj.Rahmini Hustim, M.Pd selaku pembimbing I dan Bapak Ma'ruf, S.Pd.,M.Pd selaku pembimbing II atas kesediaan dan

kesungguhannya dalam memberikan bimbingan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini. Selain itu ucapan terima kasih juga pada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, mereka yang telah berjasa di antaranya adalah:

Bapak Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE. MM. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar. Bapak Erwin Akib, S.Pd., M. Pd. Ph. D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Ibu Nurlina, S.Si., M.Pd dan Bapak Maruf, S.Pd., M.Pd. selaku ketua dan sekretaris jurusan pendidikan fisika Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Ayahanda dan Ibunda Dosen Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah

Ibu Dra Hj Andi Nurbaya, M.si selaku Kepala sekolah di SMA Muhammadiyah 3 Makassar dan Hijrawati S.Pd guru mata pelajaran fisika yang senantiasa membimbing peneliti selama melakukan penelitian serta adik-adik siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar atas segala pengertian dan kerjasamanya. Saudara-saudari yang selalu menyayangiku yang tak pernah merasa lelah membantuku dan memberikan dukungan, Faedah Jamauddin, Nurul Hamdani, terima kasihku yang tak terhingga atas pengorbanan yang telah diberikan selama ini. Terkhusus buat teman-teman, Bau Ismatul Auliah Akhmar, Nurul Fadilah, satriyani dan yang selalu memberikan saya motivasi serta semangat yang tak henti-hentinya suamiku Irwan.s serta Teman-teman program studi pendidikan Fisika khususnya Kelas B angkatan '12 atas dorongan, semangat

dan bantuannya, beserta semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Terlalu banyak orang yang berjasa dan mempunyai andil kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Makassar, sehingga tidak akan muat bila dicantumkan dan dituturkan semuanya dalam ruang yang terbatas ini, kepada mereka semua tanpa terkecuali penulis ucapkan terima kasih yang teramat dalam dan penghargaan yang setinggi-tingginya.

Selain itu, penulis juga mengucapkan permohonan maaf yang sedalam-dalamnya jika penulis telah banyak melakukan kesalahan dan kekhilafan, baik dalam bentuk ucapan maupun tingkah laku, semenjak penulis menginjakkan kaki pertama kali di Universitas Muhammadiyah Makassar hingga selesainya studi penulis. Semua itu adalah murni dari penulis sebagai manusia biasa yang tak pernah luput dari kesalahan dan kekhilafan. Adapun mengenai kebaikan-kebaikan penulis, itu semata-mata datangnya dari Allah SWT, karena segala kesempurnaan hanyalah milik-Nya.

Akhirnya, penulis berharap bahwa apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Semoga kesemuanya ini dapat bernilai ibadah di sisi-Nya, Amin! Sekian dan terimakasih.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LERBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LatarBelakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. TujuanPenelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Pustaka.....	
1. Metode Pembelajaran.....	6
2. Metode Induktif.....	8
3. Lembar Kerja siswa.....	11

4. Pengertian belajar	11
5. Pengertian mengajar.....	
6. Hasil belajar.....	
B. Kerangka Pikir.....	18
C Hipotesis.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Variabel Dan Jenis Penelitian	22
C. Devenisi Operasional Variabel	23
D. Populasi Dan Sampel	23
E. Instrumen.....	23
F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	24
G. Teknik Pengumpulan Data.....	26
H. Teknik Analisi Data	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
E. Hasil Penelitian	31
F. Pembahasan.....	36
BAB V PENUTUP.....	38
A. Kesimpulan	38
B. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman	
2.1 Bagan Kerangka Pikir	20
4.1 Grafik distribusi normal frekuensi skor pretes dan postes hasil belajar fisika siswa	33



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.3 Kategori Skor Hasil Belajar	107
4.1 Hasil Analisis Deskriptif <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i> hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar	31
4.2 Distribusi Frekuensi Dan Persentase <i>Pretest</i> Hasil Belajar Fisika siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar	32
4.3 Distribusi Frekuensi Dan Persentase <i>Postest</i> Hasil Belajar Fisika siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar.	33



BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang tidak akan terlepas dalam ruang lingkup kehidupan manusia. Oleh karena itu, dalam kehidupan manusia pendidikan sangat diperlukan baik yang formal maupun yang non formal. Pendidikan tidak hanya meningkatkan harkat manusia sebagai makhluk Tuhan yang berakal dan berbudaya melainkan membekali siswa dengan kemampuan intelektual dan keterampilan untuk bekal dalam kehidupan.

Masalah utama yang dihadapi pengajar dalam proses belajar mengajar adalah bagaimana mendapatkan perhatian siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar. Belajar memerlukan motivasi sebagai pendorong bagi anak didik yang berupa motivasi instrinsik yang lahir dari kesadaran akan pentingnya ilmu pengetahuan. Hal lain yang menyebabkan tidak seimbang kemampuan kognitif dan hasil belajar siswa adalah adanya pendekatan pembelajaran yang kurang memuaskan, misalnya pendekatan pembelajaran yang monoton dari waktu ke waktu, tidak adanya penggunaan suatu alat bantu dalam proses pembelajaran, guru yang bersifat otoriter dan kurang bersahabat dengan siswa sehingga siswa merasa bosan dan kurang minat belajar.

Menurut hasil wawancara dengan guru SMA Muhammadiyah 3 Makassar, para siswa merasa jenuh dan bosan dalam mengikuti suatu mata pelajaran khususnya pada mata pelajaran fisika, hal ini disebabkan karena kurangnya

variasi-variasi pendekatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Pendekatan pembelajaran yang terapkan hanyalah pendekatan deduktif yang merupakan pendekatan konvensional di sekolah tersebut.

Berdasarkan hasil observasi bahwa pendekatan deduktif sudah lazim digunakan di dalam proses belajar mengajar khususnya pada mata pelajaran IPA Fisika, tanpa penggunaan alat bantu pembelajaran. Hal ini menunjukkan hasil belajar fisika yang diperoleh masih sangat rendah. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA yang dilakukan di SMA Muhammadiyah 3 Makassar, yang dilaksanakan pada tanggal 21 Desember 2016, diperoleh keterangan bahwa tingkat penguasaan siswa terhadap mata pelajaran fisika masih rendah, hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai ulangan harian pada mata pelajaran IPA di kelas XI dengan jumlah siswa 25 orang adalah 68,00 dengan 18 orang yang mendapat nilai di bawah KKM yang berarti ada 72,00%, yang tidak tuntas atau tidak mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan sedangkan yang tuntas hanya sebanyak 7 orang dengan persentase 28%. Dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan untuk mata pelajaran IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar yaitu 70. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa belum memuaskan sehingga masih perlu di tingkatkan.

Selanjutnya berdasarkan angket yang telah dibagikan kepada kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar yang berjumlah 25 orang peserta didik dikelas tersebut telah didapatkan hasil bahwa dari sejumlah peserta didik dikelas XI tersebut, sebanyak 19 orang yang lebih senang belajar dengan menggunakan

LKS dengan persentase 76,00%, sedangkan yang kurang senang belajar dengan menggunakan LKS sebanyak 6 orang dengan persentase 24,00 %.

Langkah mengatasi hal tersebut, guru sebagai tenaga pendidik seharusnya selalu meningkatkan kualitas profesionalnya yaitu dengan cara melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar mengajar. Penggunaan metode pembelajaran yang tepat akan memberikan motivasi dan semangat belajar siswa. metode pembelajaran yang dapat digunakan agar terjadi pembelajaran bermakna adalah metode induktif. Pendekatan metode merupakan metode dimana siswa memperoleh konsep baru konsep yang bersifat khusus kemudian ditarik kesimpulan yang bersifat umum. metode induktif ini akan dituangkan dalam bentuk lembar kerja siswa sebagai alat bantu pembelajaran.

Memperhatikan masalah-masalah yang diuraikan di atas merupakan fakta bahwa masih rendahnya hasil belajar fisika siswa, maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian, dengan judul ” **Implementasi metode induktif berbantuan Lembar Kerja Siswa pada pembelajaran Fisika Siswa Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar**”.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Seberapa besar hasil belajar fisika yang dicapai oleh siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar, sebelum diajar dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa ?

2. Seberapa besar hasil belajar fisika yang dicapai oleh siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar, setelah diajar dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa ?
3. Apakah terdapat perbedaan antara hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar, setelah diajar dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa di banding sebelum diajar dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan uraian dari rumusan masalah di atas, adapun yang akan menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui seberapa besarkah hasil belajar fisika yang dicapai oleh siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar yang diajar dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa.
2. Untuk mengetahui seberapa besarkah hasil belajar fisika yang dicapai oleh siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar yang diajar tanpa metode induktif berbantuan lembar kerja siswa.
3. Untuk mengetahui hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar, setelah diajar menggunakan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa

D. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi siswa: dapat membuat siswa lebih aktif dalam belajar fisika dan lebih memiliki kemungkinan menggunakan tingkat berpikir yang lebih tinggi

dalam memecahkan masalah sehingga dapat memperoleh hasil yang lebih baik.

2. Bagi guru: Sebagai salah satu pedoman bagi guru dalam bidang studi fisika, untuk mengembangkan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa terhadap hasil belajar fisika.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan suatu acuan untuk memperkaya khasanah ilmu pengetahuan, mengembangkan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa dapat menjadi alternatif dalam mengatasi masalah pembelajaran terutama pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Makassar.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Metode Pembelajaran

Membahas tentang metode pembelajaran terutama dalam proses belajar mengajar. Menurut uno dan muhamad (2012:7) mengemukakan pendapatnya yaitu “metode pembelajaran didefinisikan sebagai cara yang digunakan guru dalam menjalankan fungsinya dan merupakan alat untuk mencapai tujuan pembelajaran Selain itu menurut Sagala (2010:68) menjelaskan bahwa “metode pembelajaran merupakan jalan yang akan ditempuh oleh guru dan siswa dalam mencapai tujuan intruksional untuk satuan intruksional tertentu ?”.

Berdasarkan pengertian tentang metode pembelajaran tersebut dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran merupakan cara kerja yang mempunyai sistem untuk mempermudah pelaksanaan proses pembelajaran dan membelajarkan siswa guna membantu dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

2. Metode induktif

Metode induktif pada awalnya dikemukakan oleh filosof Inggris Prancis Bacon (1931) yang menghendaki agar penarikan kesimpulan didasarkan atas fakta-fakta yang kongkrit sebanyak mungkin. metode induktif menekankan pada pengamatan dahulu, lalu menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan tersebut. Metode ini sering disebut sebagai

sebuah metode pengambilan kesimpulan dari khusus menjadi umum. metode induktif merupakan proses penalaran yang bermula dari keadaan khusus menuju keadaan umum. Berpikir induktif ialah suatu proses dalam berpikir yang berlangsung dari yang khusus ke yang umum.

suriasumantri(Amri :2009) menyatakan bahwa induktif merupakan cara berfikir dimana suatu kesimpulan yang bersifat umum dari berbagai khusus yang bersifat individual . pembelajaran dengan metode induktif dimulai dengan melakukan pengamatan terhadap hal-hal khusus, menganalisis kasus, atau memberi masalah kontekstual aturan-aturan berdasarkan pengamatan siswa sendiri

Selain itu, Aqib (2014 : 17)berpendapat bahwa metode induktif dimulai dengan pemberian berbagai kasus ,contoh atau sebab yang mencerminkan suatu konsep atau prinsip. Kemudian siswa dibimbing untuk berusaha keras merumuskan atau menyimpulkan prinsip dasar dari pelajaran tersebut..hal ini sejalan dengan Hudoyo (2011) yang mengatakan bahwa metode induktif berperan dari hal-hal yang bersifat konkret ke yang bersifat abstrak, dari contoh-contoh khusus ke umum.Selain itu, Sagala (2010:77) menyatakan bahwa dalam konteks pembelajaran metode induktif adalah metode pembelajaran yang bermula dengan menyajikan sejumlah keadaan khusus kemudian dapat disimpulkan melalui suatu fakta, prinsip atau aturan.

Selanjutnya terdapat empat langkah-langkah yang dapat digunakan dalam metode induktif yaitu : *pertama*, Memilih dan menentukan bagian

dari pengetahuan(konsep,aturan umum,prinsip dan sebagainya) sebagai pokok bahasan yang akan diajarkan. *Kedua*, menyajikan contoh-contoh spesifik dari konsep,prinsip atau aturan umum itu sehingga memungkinkan siswa menyusun hipotesis yang bersifat umum. *Ketiga*, kemudian bukti-bukti disajikan dalam bentuk contoh tambahan dengan tujuan membenarkan atau menyangkal hipotesis yang dibuat siswa. *Keempat*, kemudian disusun pernyataan tentang kesimpulan yang berupa aturan umum yang telah terbukti berdasarkan langkah-langkah tersebut, baik dilakukan oleh guru atau oleh siswa.

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa metode induktif adalah metode pengajaran yang berawal dengan menyajikan sejumlah keadaan khusus kemudian dapat disimpulkan menjadi suatu fakta, prinsip atau aturan.

2.1. kelebihan dan kelemahan metode induktif

Setiap hal pasti mempunyai kelebihan dan kelemahan , begitu pula dengan metode induktif. Menurut Margono (1998 : 46) adapun kelebihan tentang metode induktif diantaranya : (1). Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berusaha sendiri atau menemukan sendiri suatu konsep sehingga akan diingat dengan lebih baik. (2). Murid memahami sifat atau rumus melalui serangkaian contoh. Kalau terjadi keraguan mengenai pengertian dapat segera diatasi sejak masih awal. (3). Dapat meningkatkan semangat belajar siswa. Selain kelebihan juga terdapat kelemahan,

kelemahannya antara lain :(1). Memerlukan banyak waktu. (2). Kadang-kadang hanya sebagian siswa yang terlibat secara aktif.(3) Sifat dan rumus yang diperoleh masih memerlukan latihan atau aplikasi untuk memahaminya. (4) Secara matematik (formal) sifat atau rumus yang diperoleh dengan metode induktif masih belum menjamin berlaku umum.cara menggunakan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa pada pembelajaran fisika siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sarana belajar siswa yang dapat membantu siswa ataupun guru saat proses pembelajaran agar dapat berjalan dengan baik adalah LKS. LKS digunakan sebagai media bagi siswa untuk mendalami materi pelajaran yang sedang dipelajari saat proses pembelajaran. Penggunaan LKS ini untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran.

Menurut Trianto (2010: 11) bahwa LKS adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Panduan dalam LKS dapat digunakan sebagai latihan bagi siswa untuk mengembangkan aspek yang harus dimiliki dalam proses pembelajaran. Selain menuntun siswa dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran, LKS juga membantu guru dalam menyampaikan konsep yang harus dipahami oleh siswa. Selain itu definisi LKS menurut Suryani dan Agung (2012: 136) adalah salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sarana belajar siswa yang dapat membantu siswa

ataupun guru saat proses pembelajaran agar dapat berjalan dengan baik. Penggunaan LKS adalah untuk meningkatkan aktifitas siswa dalam proses pembelajaran. Kegiatan yang dipandu di LKS mampu membuat siswa lebih aktif saat proses pembelajaran, misalnya dengan mencari referensi atau sumber yang berhubungan dengan materi, dan dalam LKS juga diarahkan dengan kegiatan yang dapat memudahkan siswa memahami konsep materi pembelajaran.

3.1. Manfaat Lembar Kerja Siswa

Tim instruktur PKG dalam Sudiati (2003:11-12), Manfaat Lembar Kerja Siswa (LKS) antara lain:

- 1) Sebagai alternatif guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu.
- 2) Dapat mempercepat proses belajar mengajar dan hemat waktu mengajar.
- 3) Dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas karena siswa dapat menggunakan alat bantu secara bergantian.

3.2. Tujuan Lembar kerja siswa

Azhar (1993) : 78) mengatakan bahwa “LKS dibuat bertujuan untuk menuntun siswa akan berbagai kegiatan yang perlu diberikan serta mempertimbangkan proses berpikir yang akan ditumbuhkan pada diri siswa. LKS mempunyai fungsi sebagai urutan kerja yang diberikan dalam kegiatan baik intrakurikuler maupun ekstrakurikuler terhadap pemahaman materi yang telah diberikan”.

3.3. Kelebihan dan kekurangan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan dalam metode induktif seperti yang diungkap oleh Trianto (2007 : 73-74) diantaranya : 1). Pendidik dapat menggunakan lembar kerja siswa sebagai media pembelajara mandiri bagi siswa. 2).Meningkatkan aktivitas siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar. 3).Materi didalam LKS lebih ringkas dan sudah mencakup keseluruhanmateri.4).Dapat membuat siswa berinteraksi dengan sesama teman.5).Kegiatan pembelajaran menjadi beragam dengan LKS. 6).Sebagai pengganti media lain ketika media audio visual misalnya mengalami hambatan dengan listrik maka kegiatan pembelajaran dapat diganti dengan media LKS. Selain kelebihan ada pula kekurangan LKS, kekurangannya yaitu : 1).Adanya kekhawatiran karena pendidik hanya mengandalkan media LKS tersebut serta memanfaatkannya untuk kepentingan pribadi. Misalnya siswa disuruh mengerjakan LKS kemudian pendidik meninggalkan siswa dan kembali untuk membahas LKS itu. 2).LKS hanya melatih siswa untuk menjawab soal, tidak efektif tanpa ada sebuah pemahaman konsep materi secara benar. 3).Di dalam LKS hanya bisa menampilkan gambar diam tidak bisa bergerak, sehingga siswa terkadang kurang dapat memahami materi dengan cepat. 4).Menimbulkan pembelajaran yang membosankan bagi siswa jika tidak dipadukan dengan media yang lain.

4. Pengertian Belajar

Belajar suatu kegiatan yang dapat menghasilkan perubahan tingkah laku, baik potensial maupun aktual. Perubahan-perubahan itu berbentuk kemampuan-kemampuan baru yang di miliki dalam waktu yang relatif lama(konstan) serta perubahan-perubahan tersebut terjadi karena usaha sadar yang dilakukan oleh individu yang sedang belajar. Pengertian belajar dapat kita temukan dalam berbagai sumber meskipun kita melihat ada perbedaan-perbedaan didalam rumusan pengertian belajar tersebut dari masing-masing ahli :a). Menurut jomes O. Whittaker belajar adalah proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman.selain itu, b). Menurut Winkel bahwa belajar adalah aktivitas mental (psikis) yang berlangsung dalam interaksi dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan tingkah laku baik potensial maupun aktual. dan c). Menurut Rini Budiharti, belajar adalah suatu usaha untuk terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa. Perubahan-perubahan itu berbentuk kemampuan-kemampuan baru yang dimiliki dalam waktu yang relatif lama.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses aktifitas yang dilakukan oleh siswa untuk mencapai perubahan-perubahan dalam dirinya, baik perubahan yang menyangkut intelektual maupun kepribadian atau tingkah laku, cita-cita hidup, yang kesemuanya itu merupakan keinginan manusia yang hanya akan di capai dengan belajar.

Sehingga dengan belajar siswa mampu berperan aktif dalam proses pembelajaran.

5. Pengertian Mengajar

Istilah mengajar dan belajar adalah dua peristiwa yang berbeda, akan tetapi antara keduanya terdapat hubungan yang erat sekali. Mengajar pada prinsipnya membimbing siswa dalam kegiatan belajar mengajar atau mengandung pengertian bahwa mengajar merupakan suatu usaha mengorganisasi dalam hubungannya dengan siswa dan bahan pengajaran yang menimbulkan proses belajar. Menurut Hamdani (2011:17-18) ada beberapa pengertian Mengajar antara lain sebagai berikut:

- a) Mengajar adalah proses mengatur dan mengorganisasikan lingkungan yang ada di sekitar siswa sehingga dapat menumbuhkan dan mendorong siswa melakukan proses belajar.
- b) Mengajar adalah proses memberikan bimbingan atau bantuan kepada siswa dalam melakukan proses belajar.
- c) Mengajar adalah menanamkan sikap, nilai-nilai, pengetahuan, dan keterampilan dari seseorang yang telah mengetahui dan menguasainya kepada seseorang

Berdasarkan beberapa pengertian diatas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa mengajar pada hakekatnya adalah semua kegiatan yang berfungsi mengatur, mengorganisasikan, mentransfer pengetahuan,

keterampilan dan sikap dari suatu pihak kepada pihak lain dalam proses belajar.

6. Hasil Belajar

Kemampuan intelektual siswa sangat menentukan keberhasilan siswa dalam memperoleh hasil belajar. Hasil belajar pada dasarnya adalah hasil yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti kegiatan belajar, dimana hasil tersebut merupakan gambaran penguasaan pengetahuan dan keterampilan dari siswa yang berwujud skor dari hasil tes yang digunakan sebagai pengukur keberhasilan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, hasil adalah sesuatu yang menjadi akibat dari usaha, pendapatan dan sebagainya. Sedangkan hasil belajar adalah hasil yang dicapai dari apa yang telah dilakukan atau ditunjukkan oleh seseorang setelah melakukan usaha, dalam hal ini usaha belajar.

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu hasil dan belajar. Pengertian hasil menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Sedangkan belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku itu merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar. Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Abdurrahman dalam Jihad dan Haris(2012 :24)

Ada tiga ranah atau domain besar yang berhubungan dengan hasil belajar yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

a. Ranah kognitif, yaitu Perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi. Proses belajar yang melibatkan kognisi meliputi kegiatan sejak dari penerimaan stimulus eksternal oleh sensori, penyimpanan dan pengolahan dalam otak menjadi informasi hingga pemanggilan kembali informasi ketika diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan yang menimbulkan perubahan perilaku dalam domain kognitif meliputi beberapa tingkat atau jenjang. Menurut Bloom (Purwanto, 2008: 50) ada enam tingkatan, yaitu:

1. Pengetahuan (*knowledge*), Merupakan kemampuan kognitif yang paling rendah. Kemampuan ini merupakan kemampuan memanggil kembali fakta yang disimpan dalam otak digunakan untuk merespon suatu masalah.
2. Pemahaman (*comprehension*), Merupakan Kemampuan untuk melihat hubungan fakta dengan fakta. Menghafal fakta tidak lagi cukup karena pemahaman menuntut pengetahuan akan fakta dan hubungannya.
3. Penerapan (*application*), yaitu Kemampuan kognitif untuk memahami aturan, hukum, rumus, dan sebagainya dan menggunakan untuk memecahkan masalah.
4. Analisis (*analysis*), Kemampuan memahami sesuatu dengan menguraikannya ke dalam unsur-unsur.
5. Sintesis (*synthesis*), Kemampuan memahami dengan mengorganisasikan bagian-bagian ke dalam kesatuan.

6. Evaluasi (*avaluation*), Kemampuan membuat penilaian dan mengambil keputusan dari hasil penilaiannya.

Ranah kognitiflah yang paling dominan mendapat penilaian dari guru di sekolah, karena hal itu berkaitan dengan kemampuan dalam menguasai isi bahan pelajaran. Secara spesifik hal ini dikenal dengan istilah hasil belajar. Oleh karena itu, dalam kaitannya dengan pembelajaran fisika, maka hasil belajar siswa dinamakan hasil belajar fisika yaitu tingkat keberhasilan siswa menguasai bahan pelajaran fisika setelah memperoleh pengalaman belajar fisika dalam interval waktu tertentu. Tingkat keberhasilan siswa diukur dengan memberikan tes hasil belajar. Hasil pengukuran dengan menggunakan tes merupakan salah satu indikator keberhasilan yang dicapai oleh siswa dalam belajar fisika.

Dari uraian di atas, maka hasil belajar fisika dapat dinyatakan sebagai hasil yang dicapai oleh seorang siswa setelah mengikuti proses pembelajaran fisika yang dapat diukur dengan menggunakan tes atau penilaian tertentu. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tingkat penguasaan siswa terhadap mata pelajaran fisika yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa (LKS).

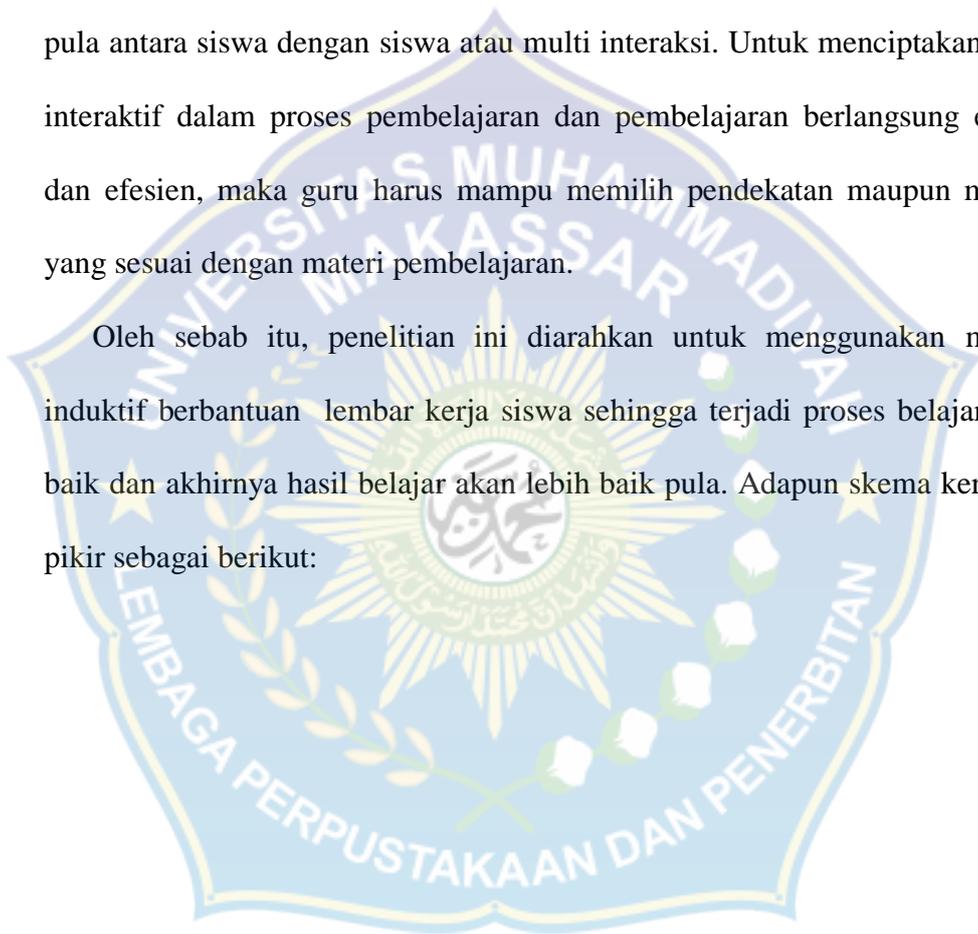
B. Kerangka Pikir

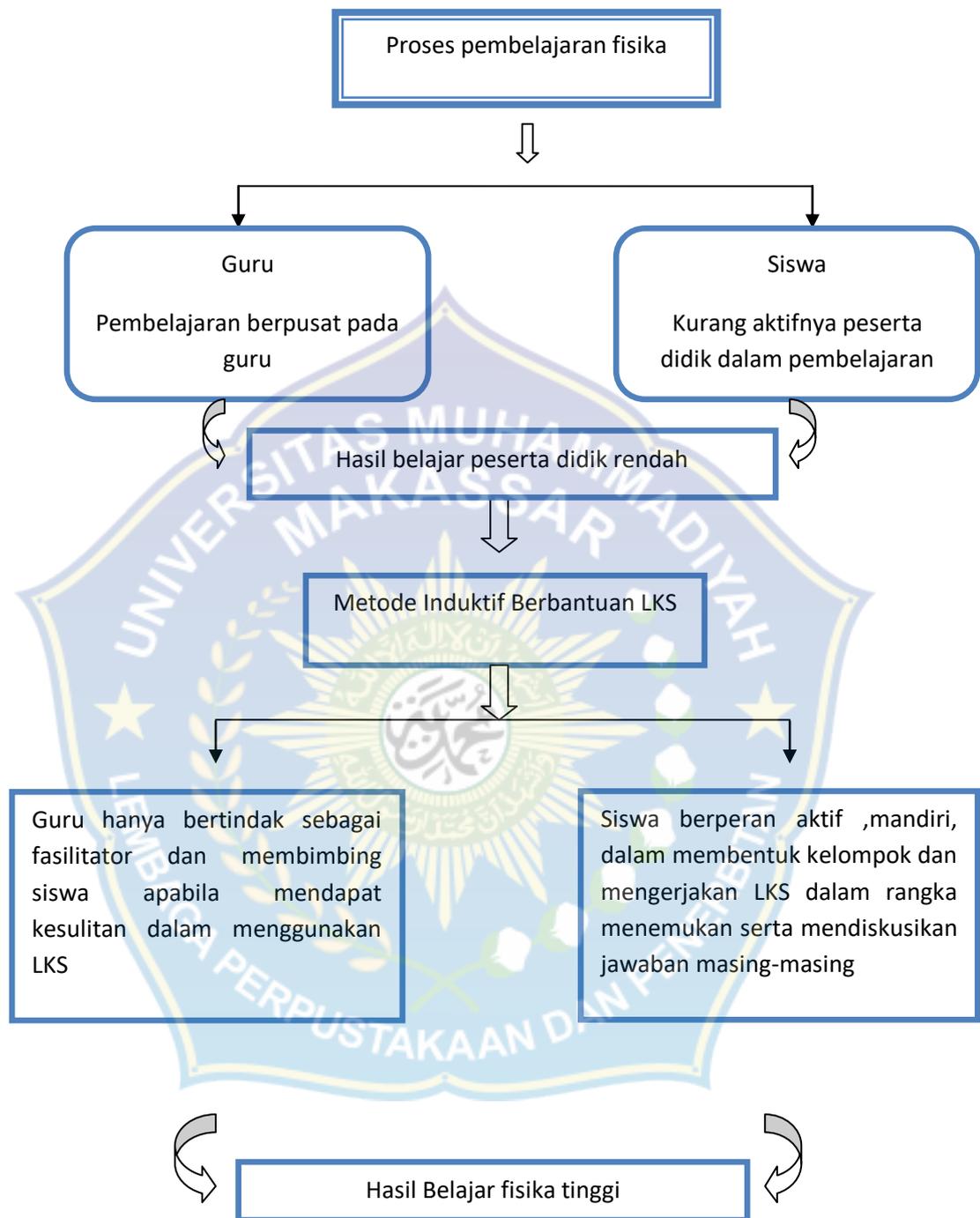
Dalam proses belajar mengajar pembelajaran fisika, salah satu tujuan yang ingin dicapai adalah adanya peningkatan hasil belajar fisika siswa. Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh kemampuan seorang guru dalam menjelaskan

dan menerapkan suatu metode dan perangkat pembelajaran yang efektif dalam kegiatan pembelajaran.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran merupakan aktivitas guru dan siswa. Oleh karena itu perlu mendapat perhatian yang serius agar dapat melibatkan siswa secara aktif dan dapat terjadi interaksi antara siswa dan guru. Begitu pula antara siswa dengan siswa atau multi interaksi. Untuk menciptakan multi interaktif dalam proses pembelajaran dan pembelajaran berlangsung efektif dan efisien, maka guru harus mampu memilih pendekatan maupun metode yang sesuai dengan materi pembelajaran.

Oleh sebab itu, penelitian ini diarahkan untuk menggunakan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa sehingga terjadi proses belajar yang baik dan akhirnya hasil belajar akan lebih baik pula. Adapun skema kerangka pikir sebagai berikut:





Gambar 2.1 Skema Kerangka Pikir

C. Hipotesis

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H_0 : “Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika sebelum dan sesudah di terapkan pendekatan induktif berbantuan lembar kerja siswa pada siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar”

H_1 : “ Ada perbedaan hasil belajar fisika sebelum dan sesudah di terapkan pendekatan induktif berbantuan lembar kerja siswa pada siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif

2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di SMA Muhammadiyah 3 Makassar.

B. Variabel dan Desain penelitian

1. Variabel penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu:

- a. Variabel bebas : Metode induktif berbantuan LKS
- b. Variabel terikat : Hasil belajar fisika

2. Desain Penelitian adalah *Pra Eksperimental Design* dengan model *One Group Pretest – Posttest Design*

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Keterangan:

O_1 = Tes hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar (*Pretest*).

X = Tindakan/perlakuan dengan metode induktif berbantuan Lembar Kerja Siswa.

O_2 = Tes hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar (*Posttest*)

(Suryabrata, Sumardi, 2012:101-102)

C. Defenisi Operasional Variabel

Defenisi operasional variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Metode induktif berbantuan LKS adalah suatu bentuk penyajian materi dari keadaan khusus kemudian dapat disimpulkan menjadi suatu fakta , prinsip atau aturan yang akan dituangkan dalam bentuk Lembar Kerja Siswa yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran fisika untuk mengukurnya digunakan lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran.
- b. Hasil belajar fisika adalah skor total yang dicapai siswa secara keseluruhan materi pelajaran fisika setelah melalui proses pembelajaran dengan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa. Dimana skor yang di peroleh yaitu 15,2 melalui tes dengan menggunakan pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 26 soal.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar tahun ajaran 2017/2018

2. Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengacak kelas dari keseluruhan jumlah kelas XI yang ada, kelas yang menjadi sampel yaitu kelas XI yang terpilih berdasarkan pengacakan kelas dengan jumlah 24 orang.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yakni: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, serta tahap analisis dan penyelesaian. Tahap-tahap tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Tahap Awal

Kegiatan yang dilakukan pada tahap awal yaitu:

- 1) Konsultasi kepada kepala sekolah dan guru mata pelajaran fisika untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
- 2) Menkonfirmasi materi yang akan di jadikan materi penelitian.
- 3) Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari 4 perangkat pembelajaran yaitu :
 - a. RPP yang digunakan adalah sesuai dengan kurikulum 2013 di buat sebanyak 10 kali pertemuan.
 - b. Menyusun lembar instrumen tes hasil belajar fisika sebanyak 40 item soal dan bentuk pilihan ganda. Lembaran ini dibuat dalam dua bentuk yaitu bentuk *pre test* bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan peserta didik memahami soal-soal sebelum di beri perlakuan, kemudian dalam bentuk *pos test* bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan peserta didik memahami soal-soal sudah di beri perlakuan.
 - c. Bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang dibuat sendiri oleh peneliti sebanyak 10 kali pertemuan yang disusun

berdasarkan sintaks metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.

- d. LKPD yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 6 LKPD yang disusun sendiri oleh peneliti sesuai sintaks metode yang di terapkan disekolah,dan disusun berdasarkan kurikulum 2013 sehingga dengan instrumen tersebut kegiatan peserta didik akan terarah selama proses pembelajaran berlangsung.

2) Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan kegiatan inti yang dilakukan selama penelitian dengan menerapkan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa setelah memberikan pre test kepada peserta didik. Tujuan memberikan pre test adalah untuk mengetahui sejauh mana kemampuan belajar peserta didik sebelum menerapkan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa. Berikut tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan selama kurang lebih 3 bulan.

3) Tahap Akhir

Setelah selesai seluruh kegiatan belajar mengajar dilakukan disekolah tahap selanjutnya adalah mengolah data hasil penelitian untuk menyusun skripsi lengkap.

F. Teknik Pengumpulan Data

Tehnik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan untuk memperoleh data yang mendukung pencapaian penelitian. Tehnik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes hasil belajar fisika

peserta didik. Data hasil belajar fisika peserta didik dikumpulkan melalui pemberian tes yakni *pretest* di berikan sebelum pembelajaran berlangsung, dan *posttest* diberikan setelah *treatment*. Tehnik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes hasil belajar yang dikembangkan oleh peneliti dan telah diuji cobakan untuk mengetahui validitas dan reabilitas sebelum digunakan sebagai instrumen pengumpulan data.

G. Pengembangan Instrumen

Tes yang digunakan sebagai pengumpul data variabel hasil belajar fisika dengan ranah kognitif yang meliputi ingatan (C_1), pemahaman (C_2), penerapan (C_3) dan analisis (C_4). Bentuk instrumen dalam penelitian ini adalah *multiple choice test* (pilihan ganda).

1. Tahap Pertama

Penyusunan tes berdasarkan kisi-kisi tes sesuai dengan isi materi yang tertuang dalam konsep dan subkonsep sejumlah 40 item soal.

2. Tahap Kedua

Semua item tes yang telah disusun diujicobakan pada responden yang berasal dari kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui validitas setiap item tes. Uji validitas digunakan untuk mengetahui kualitas terhadap instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Pengujian validitas setiap item tes dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (2003: 79) yakni sebagai berikut :

$$\gamma_{pb_1} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Arikunto, 2003:79)

dengan :

γ_{pb_1} = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya

M_t = rerata skor total

S_t = standar deviasi

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$p = \frac{\text{Banyaknya siswa yang benar}}{\text{Jumlah seluruh siswa}}$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah

$$(q = 1 - p)$$

Dengan kriteria , jika $\gamma \geq 0,312$ maka item dinyatakan valid dan jika $\gamma \leq 0,312$ maka item dinyatakan drop.

Tes hasil belajar fisika diuji cobakan dan dianalisis untuk menentukan item yang memenuhikriteria valid.

E. Tehnik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif ini digunakan untuk mendeskripsikan skor hasil belajar fisika kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar yang diajar dengan

pendekatan induktif berbantuan lembar kerja siswa, Sedangkan analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

I. Analisis Deskriptif

Teknik analisis deskriptif yang digunakan adalah penyajian data berupa skor rata-rata, standar deviasi.

a. Perhitungan skor rata-rata, standar deviasi,

1) Perhitungan skor rata-rata (Mean Score)

Perhitungan skor rata-rata dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu :

$$Me = \frac{\sum x}{N} \quad (\text{Sugiyono, 2013: 49})$$

dengan:

Me = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor total peserta didik

N = Jumlah responden

2) Standar Deviasi

Untuk Menentukan standar deviasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (\text{Sugiyono, 2013: 57})$$

dengan:

S = Standar deviasi

x_i = Skor peserta didik

\bar{x} = Skor rata-rata

η = Banyaknya subjek penelitian

Untuk mengetahui nilai yang diperoleh peserta didik, maka skor dikonversi dalam bentuk nilai menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{SS}{SI} \times 100$$

dimana:

N = nilai peserta didik
SS = skor hasil belajar peserta didik
SI = skor ideal

Adapun kategori hasil belajar fisika peserta didik terdapat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Kategori Skor Hasil Belajar

Rentang	Kategori
81 – 100	Sangat tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat rendah

(Ridwan, 2004:20)

II. Analisis Inferensial

Analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian yang telah diajukan. Sebelum dilakukan pengujian, maka terlebih

dahulu dilakukan pengujian dasar-dasar analisis yaitu uji normalitas yang dirumuskan sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas data dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Untuk pengujian tersebut digunakan dengan rumus Chi - kuadrat yang dirumuskan sebagai berikut :

$$x^2 = \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

x^2 = nilai chi-kuadrat hitung

O_i = frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

E_i = frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

Kriteria pengujian adalah jika $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$ berasal dari $dk = (0-1)$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka data populasi berdistribusi normal.

(Sugiyono, 2016: 241)

2) Uji Hipotesis

Untuk uji hipotesis digunakan uji-t dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

t = Nilai t yang dihitung

s = Standar deviasi

μ_0 = Nilai yang dihipotesiskan

\bar{x} = Nilai rata-rata

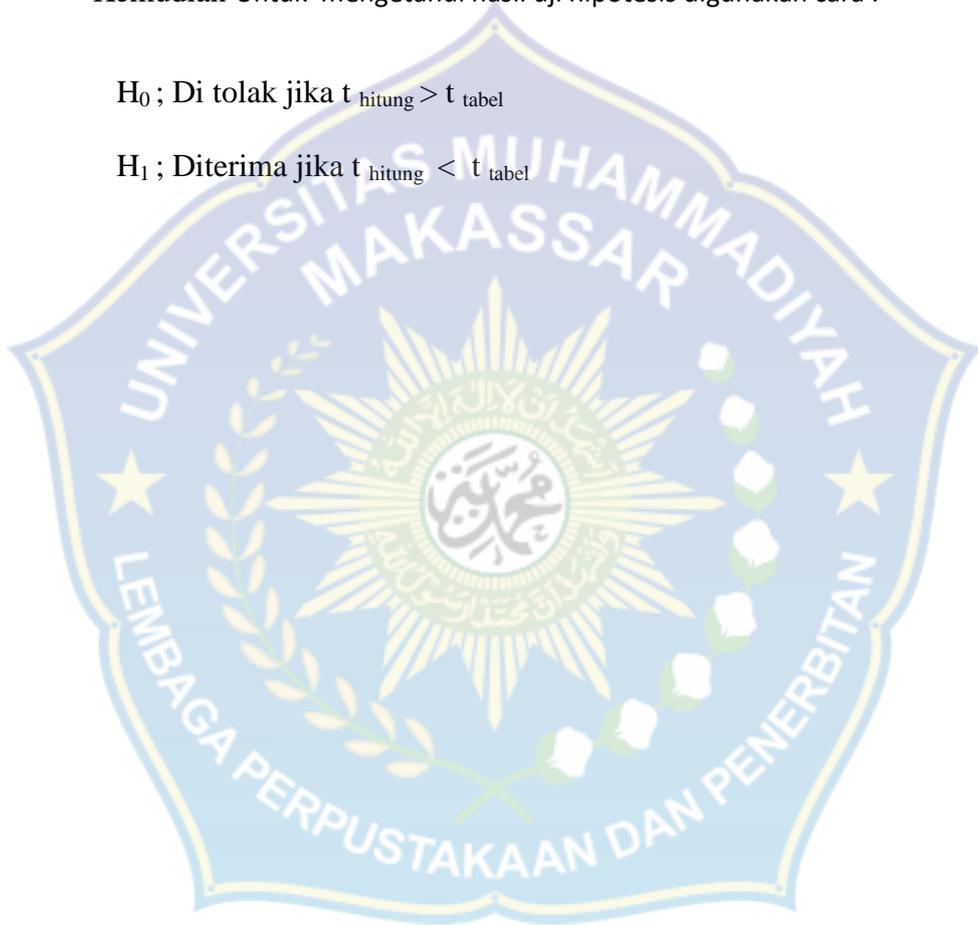
n = Banyaknya subjek

(Sugiyono, 2016:273)

Kemudian Untuk mengetahui hasil uji hipotesis digunakan cara :

H_0 ; Di tolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

H_1 ; Diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Data

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode pembelajaran *induktif* terhadap peningkatan hasil belajar fisika peserta didik. Dan untuk mengetahui keefektifan penerapan pembelajaran tersebut maka data dari penelitian ini diperoleh melalui *pre test* dan *post test*. *Pre test* dan *post test* dilaksanakan dengan menggunakan perangkat tes yang sama berupa tes tertulis sebanyak 40 soal yang telah divalidasi oleh 2 validator dan kemudian diuji cobakan, sehingga terdapat 20 soal yang valid. *Pre test* dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan. Setelah beberapa kali pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran *induktif* selanjutnya diberikan *post test* untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik.

1. Analisis deskriptif hasil belajar fisika

Hasil analisis deskriptif pencapaian hasil belajar fisika peserta didik kelas XI₁ IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1. Hasil analisis deskriptif *pretest* dan *posttest* hasil belajar fisika peserta didik

Statistik	Pretes	Postes
Ukuran sampel	24	24
Skor rata-rata	7,93	14,75
Standar deviasi	19,8	36,01

Skor tertinggi	14	19
Skor terendah	3	9
Skor ideal	24	24

Tabel 4.1 diperoleh bahwa skor tertinggi *pretest* sebesar 14, skor terendah 3, skor rata-rata 7,93 adalah dan standar deviasi 19,8 sedangkan pada *posttest* dengan skor tertinggi 19, skor terendah 9, skor rata-rata 14,75 dan standar deviasi sebesar 36,01

Berdasarkan kategori hasil belajar menurut (Riduwan, 2004:20) kategori hasil belajar distribusi frekuensi skor *pretest* hasil belajar fisika peserta didik dapat diterangkan dalam Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2. Distribusi frekuensi dan presentase skor *pretest* hasil belajar fisika peserta didik

Interval nilai	Kategori	Frekuensi
0 -20	Sangat rendah	1
21- 40	Rendah	16
41 – 60	Sedang	2
61 – 80	Tinggi	5
81 – 100	Sangat tinggi	0

Tabel 4.2 dapat dijelaskan bahwa dari 24 peserta didik yang mengikuti *pretest* berada pada kategori sangat rendah sebesar 4,16%, kategori rendah

66,6%, kategori sedang 8,33 %, tinggi 20,8% dan masuk kategori sangat tinggi 0%.

Kemudian berdasarkan kategori hasil belajar fisika peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

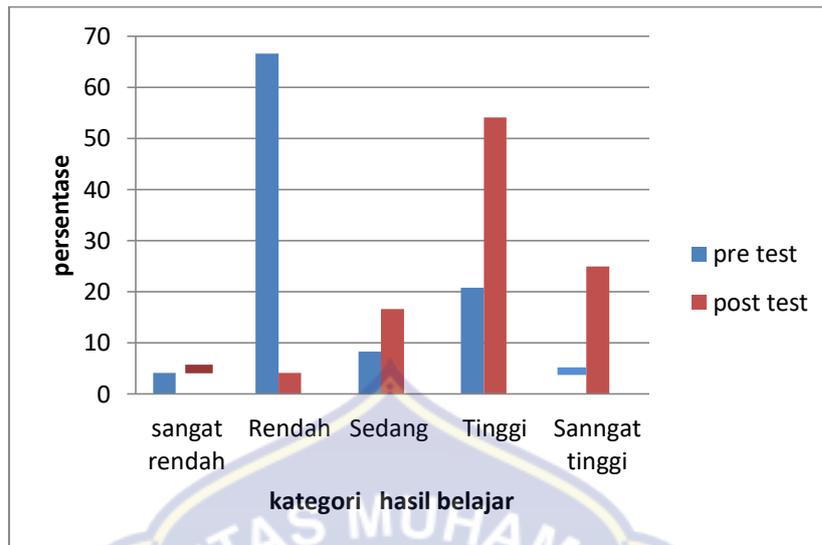
Tabel 4.3. Distribusi frekuensi dan presentase skor *posttest* hasil belajar fisika peserta didik

Interval nilai	Kategori	Frekuensi
0 – 20	Sangat rendah	0
21 – 40	Rendah	1
41 – 60	Sedang	4
61 – 80	Tinggi	13
81 – 100	Sangat Tinggi	6

Sumber: Data Primer Terolah 2017

Tabel 4.3 Distribusi frekuensi tersebut dapat dijelaskan bahwa dari 24 peserta didik yang mengikuti tes hasil belajar *posttest* yang masuk kategori sangat rendah 0%, kategori rendah 4,16%, kategori sedang 16,6%, kategori tinggi 54,1 % dan kategori sangat tinggi 25%.

Berikut disajikan grafik distribusi frekuensi skor *posttest* dan *pretest* perolehan peserta didik kelas XI₁ SMA Muhammadiyah 3Makassar



Gambar 4.1. Grafik distribusi frekuensi skor *pretest* dan *posttest* hasil belajar fisika peserta didik.

2. Analisis inferensial hasil belajar fisika

a. Uji normalitas

Normalitas data merupakan syarat pokok yang harus dipenuhi dalam analisis parametrik. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas sering digunakan adalah *chi-square* secara rinci dapat dilihat pada lampiran . Berdasarkan hasil perhitungan saat *pretest* diperoleh $\chi^2_{hitung} = 9,989$ untuk $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 3 = 6 - 3 = 3$, maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,3$. Hal ini dapat disimpulkan bahwa $\chi^2_{hitung} = 9,989 < \chi^2_{tabel} = 11,3$ yang berarti hasil belajar fisika peserta didik kelas XI_1 IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Sedangkan hasil perhitungan saat *posttest* $\chi^2_{hitung} = 10,37$ untuk $\alpha = 10,37$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 3 = 6 - 3 = 3$, maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,3$. Hal ini dapat disimpulkan bahwa $\chi^2_{hitung} = 10,37 < \chi^2_{tabel} = 11,3$ yang berarti hasil belajar fisika peserta didik di SMA Muhammadiyah 3 Makassar berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji hipotesis

Pengujian dalam penelitian ini menggunakan uji-t berpasangan. Uji-t sering disebut *paired-samples t-test*. Uji-t berpasangan umumnya menguji perbedaan antara dua pengamatan, uji tersebut digunakan pada subjek yang diuji untuk situasi sebelum dan sesudah proses. Pengujian hipotesis yang digunakan yaitu uji hipotesis dengan satu pihak. kriteria pengujian untuk hipotesis dengan satu pihak yakni H_0 ditolak dan H_1 diterima atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ demikian pula sebaliknya. Hasil penelitian diperoleh $df = (n_1 + n_2 - 2) = 24 + 24 - 2 = 46$ pada taraf nyata $\alpha = 0,01$. Jadi dari hasil analisis $t_{hitung} = 4,58$ sedangkan $t_{tabel} = 1,49$, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima yang menunjukkan bahwa rata-rata skor populasi hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar dengan metode induktif lebih tinggi dibandingkan rata-rata skor populasi hasil belajar fisika peserta didik kelas XI₁ IPA sebelum diajar dengan metode induktif.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan bentuk penelitian pra eksperimen yang membandingkan skor hasil belajar fisika sebelum diterapkan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa (*pretest*) dengan skor hasil belajar

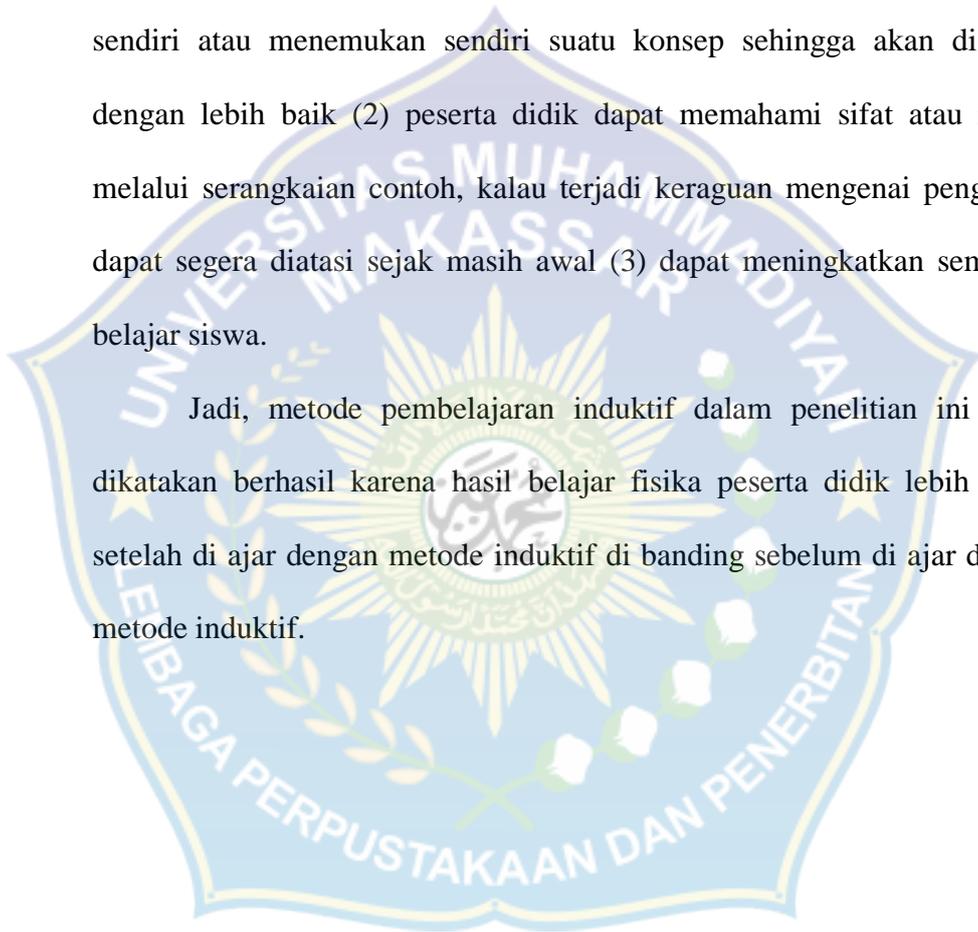
fisika sesudah diterapkan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa (*posttest*) pada satu kelas sampel.

Tes hasil belajar fisika yang akan digunakan terlebih dahulu telah divalidasi (ahli dan item) dan diuji reliabilitas. Setelah divalidasi tes ini dianggap valid dan reliabelitas kemudian diberikan kepada siswa yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif diperoleh skor tertinggi pada *Pretest* adalah 14, skor terendah 3 dan skor rata-rata 7,93 dengan standar deviasi 19,8. Sedangkan pada *Posttest* skor tertinggi adalah 19, skor terendah 9 dan skor rata-rata 14,75 dengan standar deviasi 36,01. Data di atas menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa yang diperoleh pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan pada *pretest*. Tingginya hasil belajar fisika siswa pada *posttest* cenderung disebabkan karena adanya pengaruh pembelajaran dengan menggunakan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa pada proses pembelajaran ini. Penelitian ini dilakukan untuk melihat ada tidaknya peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa. Dimana peningkatan hasil belajar siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar dilihat berdasarkan hasil analisis inferensial yaitu dengan uji normalitas dan uji hipotesis. normalitas diperoleh dari hasil pretest dan posttest yang berdistribusi normal.

Hal ini memberikan indikasi bahwa metode pembelajaran *induktif* dapat diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar fisika. Salah satu metode yang bisa digunakan dalam pembelajaran fisika adalah metode pembelajaran *induktif*. Menurut margono (1998:46) tentang metode induktif yaitu : (1) memberikan kesempatan kepada siswa untuk berusaha sendiri atau menemukan sendiri suatu konsep sehingga akan di ingat dengan lebih baik (2) peserta didik dapat memahami sifat atau rumus melalui serangkaian contoh, kalau terjadi keraguan mengenai pengertian dapat segera diatasi sejak masih awal (3) dapat meningkatkan semangat belajar siswa.

Jadi, metode pembelajaran induktif dalam penelitian ini dapat dikatakan berhasil karena hasil belajar fisika peserta didik lebih tinggi setelah di ajar dengan metode induktif di banding sebelum di ajar dengan metode induktif.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

1. Hasil belajar fisika peserta didik sebelum diterapkan metode pembelajaran Induktif pada peserta didik kelas XI₁ SMA Muhammadiyah 3 Makassar skor rata-ratanya berada pada kategori rendah.
2. Hasil belajar fisika peserta didik setelah diterapkan metode pembelajaran Induktif pada peserta didik kelas XI₁ SMA Muhammadiyah 3 Makassar skor rata-rata berada pada kategori tinggi.
3. Terdapat perbedaan, dimana hasil belajar fisika setelah diterapkan pembelajaran metode Induktif lebih tinggi dibandingkan sebelum diterapkan metode pembelajaran Induktif pada peserta didik. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa pembelajaran metode induktif cenderung dapat mengoptimalkan hasil belajar fisika.

B. Saran

Sehubungan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka peneliti mengajukan saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, agar hasil penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan untuk dapat mengembangkan metode-metode mengajar yang bervariasi sehingga tidak membosankan bagi peserta didik.

2. Bagi peneliti selanjutnya, apabila ingin melakukan penelitian dengan judul yang sama agar penelitian yang dilakukan lebih disempurnakan lagi.
3. Bagi pengembangan ilmu, diharapkan metode pembelajaran dapat menjadi salah satu alternatif metode pembelajaran yang diterapkan pada mata pelajaran Fisika untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik.



DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Ani. 2016. *pendekatan induktif untuk meningkatkan kemampuan generalisasi siswa*. jurnal penelitian pendidikan, Volume 2. No.1, jurnal.unsil.ac.id, 12 Maret 2016.
- Siswanto, Joko. 2012. *Pengaruh penggunaan lembar kerja siswa dengan pendekatan induktif terhadap kemampuan berfikir kritis dan kreatif siswa dalam pembelajaran fisika*. Jurnal penelitian pembelajaran fisika. Vol 3. No 1, 01 april 2012.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Pustaka Setia: Bandung.
- Muhamad, Uno. 2015. *pengaruh metode dan pendekatan pembelajaran terhadap penguasaan konsep*. pengaruh metode dan pendekatan. jurnal purmatif. 2015
- Isni, Resita. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inquiry Terbimbing Pada Materi Pokok Cahaya". *Skripsi Pada Universitas Lampung*, 2016, Tidak Dipublikasikan.
- Riduwan. 2004. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru*. Bandung: Alfabeta
- Bahri, Samsul. 2017. *perbandingan metode deduktif dan induktif terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari motivasi belajar siswa*, jurnal matematikadan pembelajaran. Volume 5. No 2. 02 desember 2017.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori Dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Dan R&B*. Bandung: Alfabeta
- Y uughcyUUUUU7HU8U UNFBRRRRRRRRTJJJJJJJJJJH, Arikunto. 2003. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aisyah, ani. 2016. *Pendekatan induktif untuk meningkatkan kemampuan generalisasi dan self confident siswa*. jurnal penelitian dan pengajaran. volume 2. No 1. 12 maret 2016.
- Sugiyono. 2013. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Handayani, Purwatisari. 2009. "Pembelajaran fisika dengan pendekatan induktif melalui metode eksperimen dan demonstrasi pada pokok bahasan

kalor”.*skripsi.universitas* sebelas maret purwakarta.2009.tidak dipublikasikan

Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Makassar
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI IPA.1
 Materi poko/Sub Materi : Getaran
 Alokasi Waktu : 10 kali pertemuan (20 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan factual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Nilai-nilai Religius

- 1.1 bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya (KD dari KI-1)

Sikap Sosial

- 2.1 menghargai perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; terti; cerma; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif; dan

peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

- 2.2 Menghargai kerja individu dalam kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan (KD dari KI-2)

Pengetahuan

- 3.6. Menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas benda (KD dari KI-3)

Pertemuan 1

- 3.6.1. Menjelaskan perbedaan elastis dengan tidak elastis
3.6.2. Menjelaskan contoh benda elastis dengan tidak elastis

Pertemuan 2

- 3.6.3. Menjelaskan hubungan antara gaya dan perubahan panjang pada pegas
3.6.4. Menganalisis grafik hubungan gaya dengan pertambahan panjang pada Pegas
3.6.5. Menjelaskan perbedaan tegangan (stress) dengan rengangan (strain)
3.6.6. Menemukan persamaan tegangan dengan rengangan
3.6.7. Menghitung besarnya modulus young

Pertemuan 3

- 3.6.8. Mendeskripsikan tentang persamaan hukum hooke
3.6.9. Menghitung besarnya gaya pegas, pertambahan panjang pegas dan konstanta pegas

Pertemuan 4

- 3.6.10. Menjelaskan perbedaan tentang susunan pegas secara seri dan parallel serta penerapannya
3.6.11. Menggunakan persamaan susunan pegas secara seri dan parallel dalam memecahkan masalah
3.6.12. Menjelaskan tentang pemanfaatan elastisitas pegas dalam kehidupan sehari-hari

- 3.7 Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran

Pertemuan 5

- 3.7.1. Menjelaskan hubungan gaya dengan gerak getaran

- 3.7.2. Menjelaskan istilah-istilah pada gerak harmonik sederhana
- 3.7.3. Menjelaskan persamaan getaran harmonik sederhana (simpangan sederhana)
- 3.7.4. Menggunakan persamaan GHS dalam memecahkan masalah

Pertemuan 6

- 3.7.5. Menjelaskan tentang kecepatan partikel yang bergetar harmonik sederhana dalam menemukan persamaan
- 3.7.6. Menganalisis tentang percepatan getaran
- 3.7.7. Menggunakan persamaan dalam memecahkan masalah
- 3.7.8. Merumuskan persamaan tentang ayunan sederhana (bandul matematis)
- 3.7.9. Mendeskripsikan tentang getaran teredam

Keterampilan

- 4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk suatu penyelidikan ilmiah
- 4.6 Mengelolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas bahan (KD dari KI-4)
 - 4.6.1. Menganalisis hasil percobaan hukum hooke dengan membuat grafik hubungan antara gaya tarik dengan pertambahan panjang pegas
 - 4.6.2. Menentukan konstanta pegas berdasarkan grafik hubungan antara gaya tarik dengan pertambahan panjang pegas

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

- 3.6.1. Menjelaskan perbedaan elastis dengan tidak elastis
- 3.6.2. Menjelaskan contoh benda elastis dengan tidak elastis

Pertemuan 2

- 3.6.3. Menjelaskan hubungan antara gaya dan perubahan panjang pada pegas
- 3.6.4. Menganalisis grafik hubungan gaya dengan pertambahan panjang pada pegas
- 3.6.5. Menjelaskan perbedaan tegangan (stress) dengan regangan (strain)
- 3.6.6. Menemukan persamaan tegangan dan regangan
- 3.6.7. Menghitung besarnya modulus young

Pertemuan 3

- 3.6.8. Mendeskripsikan tentang persamaan hukum hooke

3.6.9. Menghitung besarnya gaya pegas, pertambahan panjang pegas dan konstanta pegas

4.6.1. Menganalisis hasil percobaan hukum hooke dengan membuat grafik hubungan antara gaya tarik dengan pertambahan panjang pegas

4.6.2. Menentukan konstanta pegas berdasarkan grafik hubungan antara gaya tarik dengan pertambahan panjang pegas

Pertemuan 4

3.6.10. Menjelaskan perbedaan tentang susunan pegas secara seri dan parallel serta penerapannya

3.6.11. menggunakan persamaan susunan pegas secara seri dan parallel dalam memecahkan masalah

3.6.12. Menjelaskan tentang pemanfaatan elastisitas pegas dalam kehidupan sehari-hari

Pertemuan 5

3.7.1. Menjelaskan hubungan gaya dengan gerak getaran

3.7.2. Menjelaskan istilah-istilah pada gerak harmonik sederhana

3.7.3. Menjelaskan persamaan getaran harmonik sederhana (simpangan getaran)

3.7.4. Menggunakan persamaan GHS dalam pemecahan masalah

Pertemuan 6

3.7.5. Menjelaskan tentang kecepatan partikel yang bergerak harmonik sederhana dalam menemukan persamaan

3.7.6. Menganalisis tentang percepatan getaran

3.7.7. Menggunakan persamaan dalam memecahkan masalah

3.7.8. Merumuskan persamaan tentang ayunan sederhana (bandul matematis)

3.7.9. Mendeskripsikan tentang getaran teredam

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Pengaruh gaya pada benda elastic
2. Hubungan gaya dan perubahan panjang
3. Tegangan dan regangan
4. Hukum Hooke
5. Susunan pegas

6. Pemanfaatan sifat elastisitas pegas
7. Persamaan gerak harmonik sederhana
8. Simpangan getaran, kecepatan partikel, percepatan getaran, GHS pada pegas dan ayunan sederhana
9. Getaran teredam

E. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

2. Pendekatan : induktif
3. Strategi : Pembelajaran interaktif
4. Metode : Demonstrasi, diskusi, praktikum, tanya jawab, ceramah
5. Teknik :
 - a. Penugasan kelompok
 - b. Pengamatan, peserta didik mengamati
 - c. Diskusi, tiap kelompok berdiskusi dengan teman kelompoknya
 - d. Tanya jawab,

F. SUMBER BELAJAR

1. Bambang Haryadi, Fisika Untuk SMA / MA kelas XI, Hal : 47 - 48
2. Subagya, Sains Fisika 2 SMA / MA kelas XI, Hal : 67 – 69
3. Lembar Kerja peserta didik
4. Alat dan Bahan Praktikum

G. Langkah-langkah pembelajaran

Pertemuan 1

1. Kegiatan pendahuluan (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu

Kegiatan awal (pendahuluan)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam pembuka, doa, dan mengabsen kehadiran peserta didik. • Guru meminta Peserta didik untuk mengumpulkan pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya • Memotivasi Peserta didik mengenai materi elastisitas • Menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam, berdoa bersama, dan menunggu panggilan absen • Peserta didik mengumpulkan PR pada gurunya • Peserta didik merespon pertanyaan yang dilontarkan oleh guru • Siswa menyimak penyampaian tujuan pembelajaran 	10 menit
------------------------------------	---	--	----------

2. Kegiatan Inti (70 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mendemonstrasikan sifat keelastisan suatu bahan dengan cara menarik sebuh karet atau pegas • Guru memberikan pertanyaan atau masalah 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru serta peserta didik berpikir untuk menjawab pertanyaan • peserta didik 	

	<p>kepada peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> - apa yang terjadi ketika karet dilepas dan jika pegas ditekan lalu di lepas? <p>Berpikir (thinking)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok kecil • Guru memerintahkan peserta didik untuk berdiskusi • Guru meminta perwakilan kelompok untuk mengambil pegas atau karet dan plastisin serta mengambil LKPD • Guru meminta kepada Peserta didik dalam kelompok untuk menarik dua benda elastis yang berbeda jenis, kemudian menyelidiki keelastisitan dua benda tersebut yang berbeda jenisnya misal karet gelang dan plastisin (lilin). Serta menarik pegas dengan gaya yang berbeda. 	<p>memikirkan sendiri pertanyaan atau masalah yang diberikan oleh guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok • Peserta didik mendiskusikan pertanyaan atau permasalahan yang diberikan • peserta didik mengambil bahan tersebut serta mengambil LKPD • peserta didik melakukan perintah dari guru untuk mengetahui keelastisitan dua benda yang berbeda serta mengetahui hubungan gaya dengan panjang pegas 	
--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek apakah peserta didik melakukan kegiatan yang benar atau tidak, jika tidak maka guru membimbingnya. <p>Berbagi (sharing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik untuk membuat kesimpulan tiap kelompok berdasarkan kegiatan yang dilakukan serta meminta peserta didik untuk mengerjakan LKPD yang telah dibagikan secara kelompok • Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui apakah peserta didik paham atau tidak serta mengumpulkan LKPD yang telah dibagikan. • Guru meluruskan dari hal hal yang belum diketahui oleh peserta didik dari soal yang diberikan • Guru memberikan kesempatan untuk bertanya 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik melakukan kegiatan dengan benar • peserta didik mulai berdiskusi dan menjawab pertanyaan sesuai yang ada pada LKPD • peserta didik mempresentasikan dan mengumpulkan LKPD yang sudah dikerjakan • peserta didik memperhatikan penjelasan guru • peserta didik bertanya tentang soal yang belum 	70 menit
--	--	--	----------

	<ul style="list-style-type: none"> • guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran • guru menyempurnakan pembahasan pada materi pengaruh gaya pada benda elastic 	<ul style="list-style-type: none"> • dipahami • peserta didik menyimpulkan • peserta didik memperhatikan penjelasan guru. 	
--	---	--	--

3. Kegiatan penutup (5 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif selama proses pembelajaran • Guru memberikan tugas rumah • Guru menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya • Guru memberikan nasehat untuk memotivasi agar rajin belajar • Guru menutup dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bertepuk tangan dan merasa dihargai • Peserta didik mencatat rumah • Peserta didik menyimak • Peserta didik duduk diam dan memperhatikan nasihat yang di sampaikan • Peserta didik menjawab salam 	10 Menit

Pertemuan Ke-2

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan awal (pendahuluan)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam pembuka, doa, dan mengabsen kehadiran peserta didik. • Guru meminta Peserta didik untuk mengumpulkan pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya • Memotivasi Peserta didik • Menyampaikan tujuan pembelajaran • Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> - Bagaimana hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas ? - Perbedaan tegangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam, berdoa bersama, dan menunggu panggilan absen • Peserta didik mengumpulkan PR pada gurunya • Peserta didik merespon pertanyaan yang dilontarkan oleh guru • Siswa menyimak penyampaian tujuan pembelajaran • Peserta didik merespon pertanyaan guru 	10 menit

	dengan tegangan ?		
--	-------------------	--	--

2. Kegiatan Inti (70 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mendemonstrasikan penambahan panjang dengan menarik pegas • Guru memberikan pertanyaan sesuai dengan prasyarat pertama • Guru membimbing peserta didik dalam mengetahui hubungan gaya dengan penambahan pegas sampai peserta didik mampu menemukan sendiri • Guru kembali menjelaskan tentang tegangan, regangan dan modulus young melalui demonstarsi Guru kembali bertanya mengenai bentuk persamaan dari materi tersebut • Guru memberikan soal untuk dikerjakan peserta didik <p>Berpikir (thinking)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati • Peserta didik berpikir dan mencoba untuk menjawab pertanyaan dari pengamatan yang diamati • Peserta didik menciptakan dan menemukan konsep konsep yang baru • Peserta didik mengamati dan mendengarkan dengan baik • Peserta didik berpikir dan merumuskan materi tersebut • Peserta didik menulis soal tersebut. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok seperti pertemuan yang lalu • Guru memerintahkan peserta didik untuk mendiskusikan soal yang diberikan <p>Berpasangan (Pairing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menunjuk salah satu kelompok untuk mengerjakan dipapan tulis • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya • Guru menunjuk siswa untuk menyimpulkan materi. • Guru meluruskan materi tersebut. <p>Berbagi (Sharing)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok • Peserta didik mendiskusikan dan memecahkan soal yang diberikan • Kelompok yang ditunjuk mengerjakan dipapan tulis • Siswa bertanya hal hal belum diketahui • Peserta didik menyimpulkan materi • Peserta didik menyimak 	
--	---	---	--

3. Kegiatan Penutup (5 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif selama proses pembelajaran • Guru memberikan tugas rumah • Guru menyampaikan materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bertepuk tangan dan merasa dihargai • Peserta didik mencatat • Peserta didik menyimak 	

	<p>pada pertemuan berikutnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan nasehat untuk memotivasi agar rajin belajar • Guru menutup dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik duduk diam dan memperhatikan nasihat yang di sampaikan • Peserta didik menjawab salam 	10 Menit
--	---	--	----------

Pertemuan Ke-3

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan awal (pendahuluan)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam pembuka, doa, dan mengabsen kehadiran peserta didik. • Guru meminta Peserta didik untuk mengumpulkan pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya • Memotivasi Peserta didik mengenai materi hukum hooke • Menyampaikan tujuan pembelajaran • Prasyarat pengetahuan - Bagaimana bunyi hukum 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam, berdoa bersama, dan menunggu panggilan absen • Peserta didik mengumpulkan PR pada gurunya • Peserta didik merespon pertanyaan yang dilontarkan oleh guru • Siswa menyimak penyampaian tujuan pembelajaran • Peserta didik merespon 	10 menit

	hooke ? - Apa yang dimaksud dengan konstanta pegas ?	pertanyaan guru	
--	---	-----------------	--

2. Kegiatan Inti (70 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan konsep hukum hooke dengan mendemonstrasikan pegas yang ditarik berlawanan dengan penerapan konsep hukum III newton. Guru memberikan pertanyaan sesuai dengan prasyarat pertama <p>Berpikir (Pairing)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing peserta didik dalam mengetahui persamaan hukum hooke Guru memberikan contoh soal dan tugas untuk dikerjakan peserta didik Guru meminta siswa untuk mengerjakan dipapan tulis 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamati dengan mencari tau mengapa bisa terjadi. Peserta didik berpikir dan mencoba untuk menjawab pertanyaan dari pengamatan yang diamati Peserta didik meciptakan dan menemukan konsep konsep yang baru Peserta didik mengerjakan soal soal yang diberikan Peserta didik mengerjakan dipapan 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik untuk membentuk kelompok serta membagikan LKPD sebagai pedoman dalam percobaan hukum hooke. • Guru mengontrol dan mengecek peserta didik apakah sudah dilakukan sesuai prosedur atau belum. • Guru meminta siswa untuk mengisi LKPD yang sudah dibagikan dengan berdiskusi sesama kelompoknya • Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil yang diperoleh. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya • Guru menunjuk siswa untuk menyimpulkan materi. • Guru meluruskan materi tersebut. 	<p>tulis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok • Peserta didik mulai melakukan percobaan dengan merangkai alat sesuai yang ada pada LKPD • Peserta didik mendiskusikan LKPD yang sudah dibagikan • Peserta didik mempresentasikan • Peserta didik bertanya • Peserta didik menyimpulkan • Peserta didik menyimak 	
--	---	---	--

Kegiatan Penutup (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
---------	---------------	------------------------	---------------

Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif selama proses pembelajaran • Guru memberikan tugas rumah • Guru menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya • Guru memberikan nasehat untuk memotivasi agar rajin belajar • Guru menutup dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bertepuk tangan dan merasa dihargai • Peserta didik mencatat • Peserta didik menyimak • Peserta didik duduk diam dan memperhatikan nasihat yang di sampaikan • Peserta didik menjawab salam 	
----------------	--	---	--

Pertemuan Ke-4

Kegiatan Inti (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan awal (pendahuluan)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam pembuka, doa, dan mengabsen kehadiran peserta didik. • Guru meminta Peserta didik untuk mengumpulkan pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam, berdoa bersama, dan menunggu panggilan absen • Peserta didik mengumpulkan PR pada gurunya 	

	sebelumnya <ul style="list-style-type: none"> • Memotivasi Peserta didik mengenai materi elastisitas • Menyampaikan tujuan pembelajaran • Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> - Bagaimana persamaan konstanta gaya yang disusun secara seri dan parallel ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merespon pertanyaan yang dilontarkan oleh guru • Peserta didik menyimak penyampaian tujuan pembelajaran • Peserta didik menjawab pertanyaan 	10 menit
--	--	---	----------

Pertemuan inti (70 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mendemonstrasikan susunan pegas secara seri dan parallel • Guru bertanya mengenai persamaan pegas yang disusun secara seri dan parallel. Berpikir (thinking) • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok seperti 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati susunan pegas • Peserta didik berpikir dan mencoba untuk menjawab pertanyaan dari pengamatan yang diamati • Peserta didik membentuk kelompok 	

	<p>pertemuan yang lalu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memerintahkan peserta didik untuk mendiskusikan soal yang diberikan <p>Berpasangan (pairing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik mempersentasikan hasil diskusi • Guru membimbing peserta didik dalam mengetahui pegas yang disusun secara seri dan parallel • Guru memberikan contoh soal dan tugas untuk dikerjakan peserta didik • Guru meminta siswa untuk mengerjakan dipapan tulis • Guru mengecek jawaban peserta didik jika salah maka akan dibimbing • Guru menunjuk peserta didik untuk mengerjakan soal berikutnya • Guru meminta peserta didik untuk kembali ke tempatnya. • Guru meminta peserta didik untuk menyebutkan pemanfaatan sifat elastisitas pegas. • Guru meminta peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan dan memecahkan soal yang diberikan • Peserta didik mempersentasikan hasil diskusinya • Peserta didik menciptakan dan menemukan konsep konsep yang baru • Peserta didik mengerjakan soal soal yang diberikan • Peserta didik mengerjakan dipapan tulis • Peserta didik kembali mengerjakan soal • Peserta didik kembali ketempatnya • Peserta didik menyebutkan pemanfaatan sifat elastisitas pegas. • Peserta didik 	
--	---	---	--

	<p>untuk menyimpulkan materi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meluruskan materi tersebut menjadi lebih sempurna. 	<p>menyimpulkan materi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak 	
--	---	---	--

Kegiatan Penutup (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif selama proses pembelajaran • Guru memberikan tugas rumah • Guru menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya • Guru memberikan nasehat untuk memotivasi agar rajin belajar • Guru menutup dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bertepuk tangan dan merasa dihargai • Peserta didik mencatat • Peserta didik menyimak • Peserta didik duduk diam dan memperhatikan nasihat yang di sampaikan • Peserta didik menjawab salam 	

Pertemuan Ke-5

Kegiatan Inti (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu

Kegiatan awal (pendahuluan)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam pembuka, doa, dan mengabsen kehadiran peserta didik. • Guru meminta Peserta didik untuk mengumpulkan pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya • Memotivasi Peserta didik mengenai materi elastisitas • Menyampaikan tujuan pembelajaran • Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> - Apa yang dimaksud dengan gerak harmonis sederhana - Bagaimana persamaan GHS 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam, berdoa bersama, dan menunggu panggilan absen • Peserta didik mengumpulkan PR pada gurunya • Peserta didik merespon pertanyaan yang dilontarkan oleh guru • Siswa menyimak penyampaian tujuan pembelajaran • Peserta didik merespon pertanyaan guru 	10 menit
------------------------------------	--	--	----------

Kegiatan Inti (70 Menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan dengan cara mendemonstrasikan Hubungan gaya dengan gerak getaran • Guru bertanya mengenai persamaan simpangan getaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati susunan pegas • Peserta didik berpikir dan mencoba untuk 	

	<p>Berpikir (thinking)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok seperti pertemuan yang lalu • Guru memerintahkan peserta didik untuk mendiskusikan pertanyaan yang diberikan • Guru membimbing peserta didik dalam mengetahui persamaan simpangan getaran <p>Berpasangan (pairing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan peserta didik mempersentasikan hasil diskusi • Guru memberikan contoh soal dan tugas untuk dikerjakan peserta didik • Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengerjakan dipapan tulis • Guru mengecek jawaban peserta didik jika salah maka 	<p>menjawab pertanyaan dari pengamatan yang diamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok • Peserta didik mendiskusikan dan memecahkan soal yang diberikan • Peserta didik menciptakan dan menemukan konsep konsep yang baru • Peserta didik mempersentasikan hasil diskusinya • Peserta didik mengerjakan soal soal yang diberikan dengan menerapkan persamaan yang didapat • Peserta didik mengerjakan dipapan tulis • Peserta didik 	
--	---	---	--

	<p>akan dibimbing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menunjuk peserta didik untuk mengerjakan soal berikutnya • Guru meminta peserta didik untuk kembali ke tempatnya. • Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan materi. • Guru meluruskan materi tersebut menjadi lebih sempurna. 	<p>memperhatikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik kembali mengerjakan soal • Peserta didik kembali ketempatnya • Peserta didik menyimpulkan materi • Peserta didik menyimak 	
--	---	---	--

Kegiatan Penutup (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif selama proses pembelajaran • Guru memberikan tugas rumah • Guru menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya • Guru memberikan nasehat untuk memotivasi agar rajin belajar • Guru menutup dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bertepuk tangan dan merasa dihargai • Peserta didik mencatat rumah • Peserta didik menyimak • Peserta didik duduk diam dan memperhatikan nasihat yang di sampaikan • Peserta didik menjawab salam 	10 menit

Pertemuan Ke-6

Kegiatan Pembuka (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan awal (pendahuluan)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam pembuka, doa, dan mengabsen kehadiran peserta didik. • Guru meminta Peserta didik untuk mengumpulkan pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya • Memotivasi Peserta didik mengenai materi elastisitas • Menyampaikan tujuan pembelajaran • Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> - Bagaimana persamaan hukum II Newton terhadap frekuensi ayunan - Bagaimana bentuk persamaan kecepatan partikel dengan percepatan getaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam, berdoa bersama, dan menunggu panggilan absen • Peserta didik mengumpulkan PR pada gurunya • Peserta didik merespon pertanyaan yang dilontarkan oleh guru • Siswa menyimak penyampaian tujuan pembelajaran • Peserta didik merespon pertanyaan guru 	10 menit

Kegiatan Inti (70)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan slide tentang proyeksi kecepatan linier benda, percepatan sentripetal, dan mendemonstrasikan ayunan sederhana • Guru bertanya mengenai persamaan kecepatan linier benda, percepatan sentripetal, dan persamaan ayunan sederhana <p>Berpikir (thinking)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok seperti pertemuan yang lalu • Guru memerintahkan peserta didik untuk mendiskusikan pertanyaan yang diberikan • Guru membimbing peserta didik dalam mengetahui persamaan kecepatan linier benda, percepatan sentripetal, dan ayunan sederhana • Guru memberikan contoh soal dan tugas untuk dikerjakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati slide tentang proyeksi tersebut • Peserta didik berpikir dan mencoba untuk menjawab pertanyaan dari pengamatan yang diamati • Peserta didik membentuk kelompok • Peserta didik mendiskusikan dan memecahkan soal yang diberikan • Peserta didik menciptakan dan menemukan konsep konsep yang baru • Peserta didik memecahkan masalah 	

	<p>peserta didik</p> <p>Berpasangan (pairing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengerjakan dipapan tulis • Guru mengecek jawaban peserta didik jika salah maka akan dibimbing • Guru menunjuk peserta didik untuk mengerjakan soal berikutnya • Guru meminta peserta didik untuk kembali ke tempatnya. • Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan materi. • Guru meluruskan materi tersebut menjadi lebih sempurna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan dipapan tulis • Peserta didik kembali mengerjakan soal • Peserta didik kembali ketempatnya • Peserta didik menyimpulkan materi • Peserta didik menyimak 	
--	--	---	--

Kegiatan Penutup (10 menit)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif selama proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bertepuk tangan dan merasa dihargai • Peserta didik mencatat 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas rumah • Guru menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya • Guru memberikan nasehat untuk memotivasi agar rajin belajar • Guru menutup dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak • Peserta didik duduk diam dan memperhatikan nasihat yang disampaikan • Peserta didik menjawab salam 	10 enit
--	---	---	---------



H. Penilaian

A. PENILAIAN SIKAP

Tanggal :

Kelas :

KLP	Nama Peserta didik	Sikap																Jumlah Skor	Nilai
		Jujur				Disiplin				Tanggung jawab				Kerjasama					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
I																			
II																			
III																			

Makassar,

April 2018

Mengetahui,
Guru pembimbing

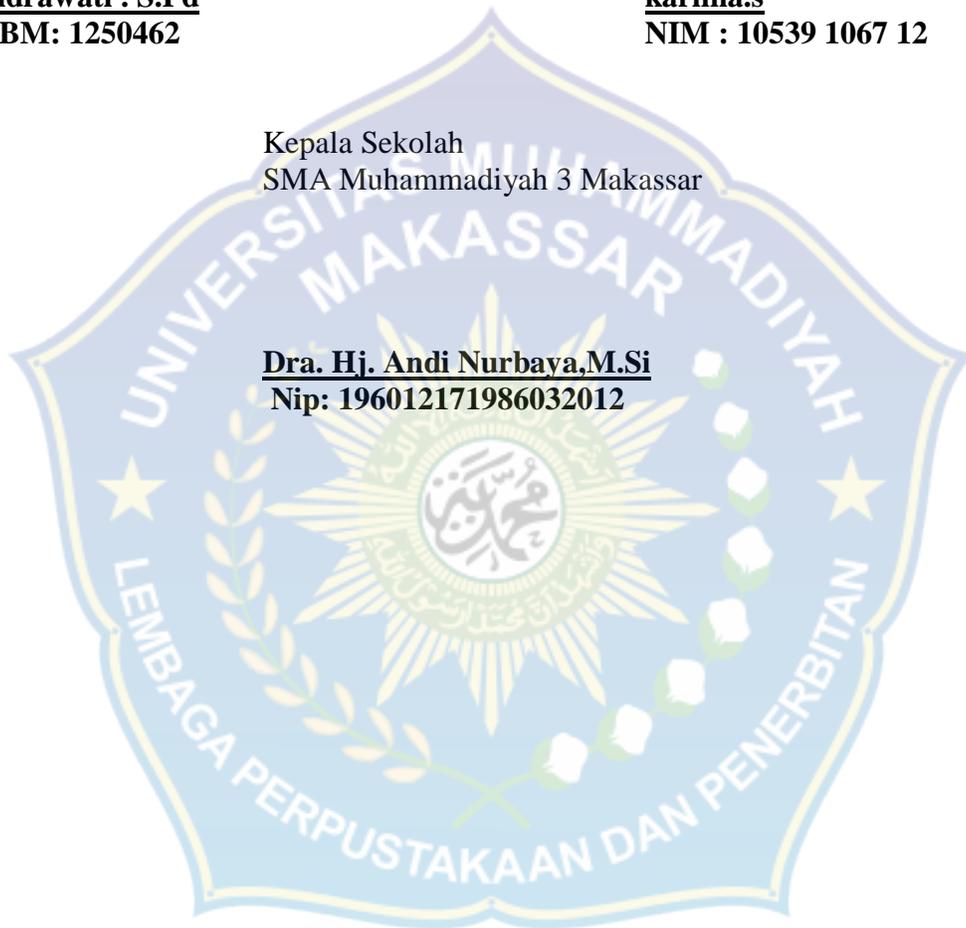
Mahasiswa Penelitian

Indrawati . S.Pd
NBM: 1250462

karlina.s
NIM : 10539 1067 12

Kepala Sekolah
SMA Muhammadiyah 3 Makassar

Dra. Hj. Andi Nurbaya,M.Si
Nip: 196012171986032012



LAMPIRAN A

Perangkat Pembelajaran

- 1. Instrumen Penelitian*
- 2. Kunci Jawaban*
- 3. soal pretest dan posttest*

SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Makassar

Mata pelajaran : Fisika

Materi pelajaran : Elastisitas dan getaran

Kelas/semester : XI/1 (Ganjil)

Tahun pelajaran : 2017/2018

A. Pilihan Ganda

PETUNJUK :

- Berilah tanda silang (X) huruf jawaban yang dianggap benar
- Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaikinya maka coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang ingin diganti, kemudian berilah tanda silang (X) jawaban yang anda anggap benar

Contoh : Pilihan semula : A B D E

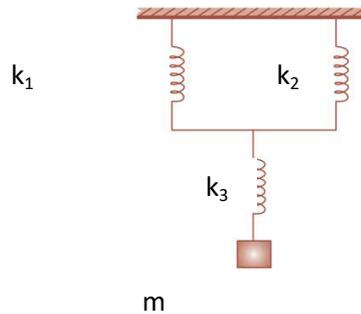
Dibetulkan menjadi : A B C E

SOAL!

- Benda-benda yang diberi gaya akan bertambah panjang. Dan jika gaya dilepaskan benda tersebut tidak akan kembali ke keadaan semula. Benda seperti ini dinamakan benda ...
 - keras
 - plastik
 - kelihatan
 - elastis
 - regangan
- Bahan di bawah ini yang bersifat elastis adalah ...
 - buku
 - plastisin
 - busa
 - karet gelang
 - benang
- Perbandingan antara gaya yang bekerja pada pegas dengan pertambahan panjang pegas disebut ...

- a. modulus Young
b. regangan
c. tegangan
d. konstantapegas
e. elastisitas
4. Ketika pegas digantungi beban F , pegas bertambah panjang x . Jika pegas digantungi beban $2F$, pertambahan panjang pegastersebutadalah...
- a. $6x$
b. $5x$
c. $4x$
d. $3x$
e. $2x$
5. Sebuah pegas digantung vertikal memiliki panjang 25 cm. Sebuah beban bermassa 500 g digantungkan pada pegas sehingga panjang pegas menjadi 26,4 cm. Apabila percepatan gravitasi bumi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$, konstanta pegas sebesar... N/m.
- a. 200
b. 250
c. 300
d. 350
e. 500
6. Sebuah pegas dengan konstanta 1.200 N/m diberi beban sebesar 3 kg. Apabila percepatan gravitasi bumi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$, pegas akan bertambah panjang sebesar... cm.
- a. 2,45
b. 4,25
c. 5,45
d. 6,50
e. 9,00
7. Hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas yaitu “semakin besar gaya yang diberikan kepada sebuah pegas maka semakin besar pula pertambahan panjang pegas tersebut”. Pernyataan ini merupakan bunyi dari...
- a. Hukum Archimedes
b. Hukum Pascal
c. Hukum Hooke
d. Hukum Temodinamika
e. Hukum Kekakalan Energi
8. Jika suatu pegas ditarik dengan gaya sebesar F newton ternyata bertambah panjang x cm, maka konstanta pegas tersebut ...
- a. $(100 F/x) \text{ N/m}$

- b. $(10 F/x) \text{ N/m}$
c. $(10^{-2} F/x) \text{ N/m}$
d. $(F/100 x) \text{ N/m}$
e. $(F.x) \text{ N/m}$
9. Karet dengan panjang mula-mula 20 cm setelah digantungi beban 50 gram panjangnya menjadi 21 cm. Konstanta elastisitas karet tersebut adalah ...
- a. 0,5 N/m
b. 50 N/m
c. 5 N/m
d. 500 N/m
e. 1 N/m
10. Sebuah pegas setelah digantungkan beban 100 gram bertambah panjang 2 cm jika pada pegas tersebut digantungkan beban 40 gram bertambah panjang ...
- a. 0,8 cm
b. 5 cm
c. 2,5 cm
d. 0,4 cm
e. 0,2 cm
11. Dua pegas dengan konstanta 300 N/m dan 600 N/m disusun secara seri. Kemudian diberi gaya 90 N, maka penambahan panjang totalnya sebesar ...
- a. 15 cm
b. 30 cm
c. 45 cm
d. 50 cm
e. 55 cm
12. Dua buah pegas mempunyai konstanta masing-masing 200 N/m dan 300 N/m. Jika pertambahan panjang pegas adalah 30 cm dan pegas dirangkai secara paralel maka gaya total pegas tersebut adalah ...
- a. 20 N
b. 50 N
c. 70 N
d. 150 N
e. 170 N
13. Tiga buah pegas disusun seperti gambar di bawah ini. Konstanta masing-masing $k_1 = 200 \text{ N/m}$, $k_2 = 400 \text{ N/m}$, $k_3 = 200 \text{ N/m}$. Karena pengaruh beban m , susunan pegas mengalami pertambahan panjang 5 cm. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, besarnya m adalah ...



- a. 16,6 kg
- b. 1,67 kg
- c. 1,66 kg
- d. 16,7 kg
- e. 0,75 kg

14. Rumus umum dari periode adalah...

- a. $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
- b. $T = 4\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
- c. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$
- d. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{g}}$
- e. $T = 2\pi$

15. Besar gaya pada getaran berbanding lurus dengan...

- a. energinya
- b. periodenya
- c. kecepatannya
- d. amplitudonya
- e. simpangannya

16. Diantara pernyataan tentang energi berikut ini yang berlaku untuk gerak harmonik adalah...

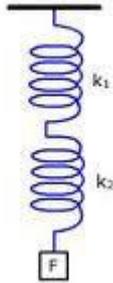
- a. berlaku hukum kekekalan energi mekanik
- b. di titik seimbang, energi potensialnya maksimum
- c. di simpangan terjauhnya, energi kinetiknya minimum
- d. energi kinetik maksimum pada saat energi potensialnya maksimum

17. Energi potensial pegas adalah ...

- a. energi yang timbul dari pegas karena ketinggiannya
- b. energi yang timbul dari pegas karena sifat gerakannya
- c. kemampuan pegas untuk kembali ke bentuk semula
- d. kemampuan untuk melakukan usaha

e. usaha yang dilakukan tiap waktu

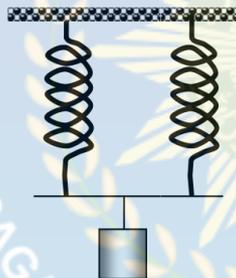
18. Dua buah pegas disusun seri seperti pada gambar dibawah ini:



Jika masing-masing pegas mempunyai konstanta sebesar 400 N/m dan massa beban 5 kg, besar pertambahan panjang pegas tersebut adalah...

- a. 0,20 m
- b. 0,25 m
- c. 0,30 m
- d. 0,35 m
- e. 0,40 m

19. Dua buah pegas disusun paralel seperti pada gambar berikut.



Jika masing-masing pegas mempunyai konstanta sebesar 100 N/m dan 200 N/m digantungkan beban sehingga bertambah panjang. Gaya beban tersebut adalah...

- a. 5 N
- b. 10 N
- c. 15 N
- d. 20 N
- e. 25 N

20. Salah satu sistem fisis yang mengikuti gerak harmonik sederhana adalah...

- a. bandul
- b. karet
- c. pegas
- d. katrol
- e. ayunan

21. Sebuah partikel melakukan getaran selaras dengan frekuensi 5 Hz dan amplitudo 10 cm. Kecepatan partikel pada saat berada pada simpangan 8 cm adalah...
- 8π cm/s
 - 30π cm/s
 - 60π cm/s
 - 72π cm/s
 - 80π cm/s
22. Seorang pelajar dengan massa 50 kg bergantung pada ujung sebuah pegas sehingga pegas bertambah panjang 10 cm. Dengan demikian, tetapan pegas bernilai
- 5 N/m
 - 10 N/m
 - 50 N/m
 - 500 N/m
 - 5000 N/m
23. Pegas digantung dan diberi beban 0,1 kg ternyata mengalami pertambahan panjang sebesar 2 cm. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 maka nilai konstanta pegas tersebut adalah
- 10 N/m
 - 15 N/m
 - 20 N/m
 - 45 N/m
 - 50 N/m
24. Diketahui modulus Young tembaga $1,1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$. Hitunglah berat badan maksimum yang boleh digantungkan pada seutas kawat tembaga yang berdiameter 10 mm, jika regangan yang terjadi tidak boleh lebih dari 0,001.
- $8,6 \times 10^3 \text{ N}$
 - $7,6 \times 10^3 \text{ N}$
 - $8,6 \times 10^4 \text{ N}$
 - $6,7 \times 10^2 \text{ N}$
 - $8,8 \times 10^3 \text{ N}$
25. Perhatikan faktor-faktor berikut!
- Panjang awal benda

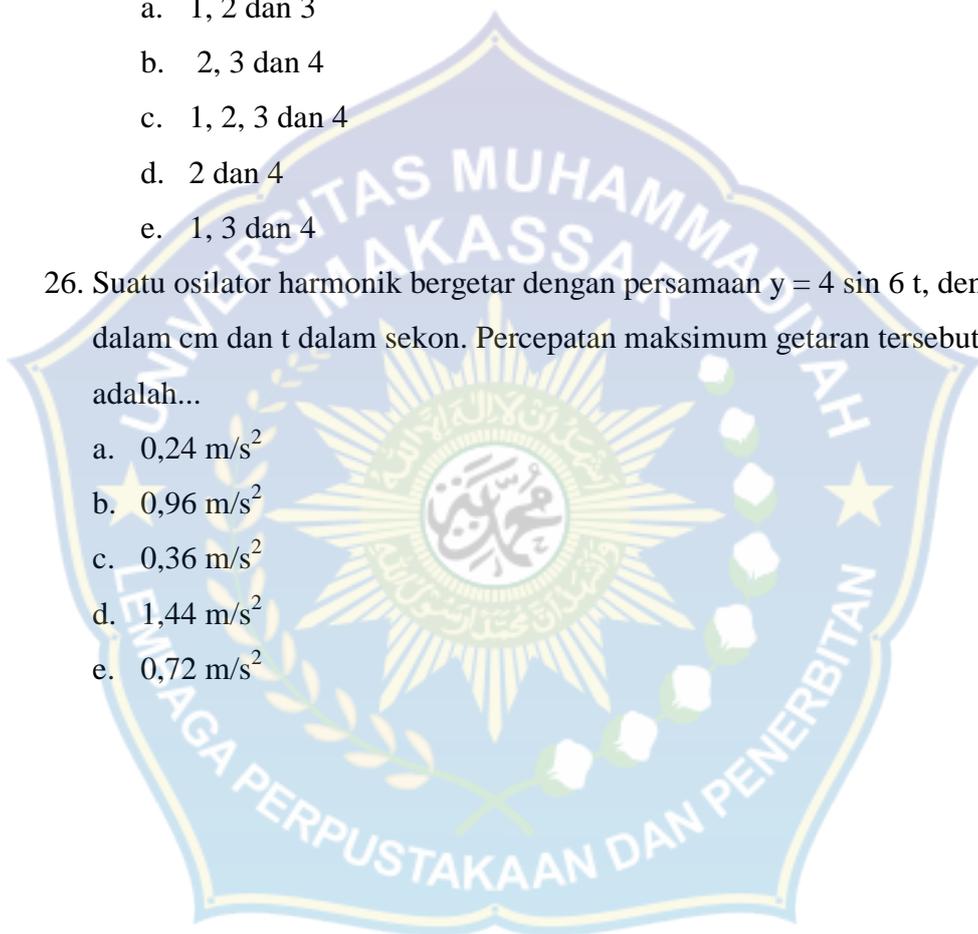
2. Luas penampang benda
3. Jenis bahan yang digunakan
4. Pertambahan panjang benda

Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya tetapan gaya pada benda elastisitas ditunjukkan oleh nomor...

- a. 1, 2 dan 3
- b. 2, 3 dan 4
- c. 1, 2, 3 dan 4
- d. 2 dan 4
- e. 1, 3 dan 4

26. Suatu osilator harmonik bergetar dengan persamaan $y = 4 \sin 6 t$, dengan y dalam cm dan t dalam sekon. Percepatan maksimum getaran tersebut adalah...

- a. $0,24 \text{ m/s}^2$
- b. $0,96 \text{ m/s}^2$
- c. $0,36 \text{ m/s}^2$
- d. $1,44 \text{ m/s}^2$
- e. $0,72 \text{ m/s}^2$



SOAL UJI COBA

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Makassar

Mata pelajaran : Fisika

Materi pelajaran : Elastisitas dan getaran

Kelas/semester : X/1 (Ganjil)

Tahun pelajaran : 2017/2018

A. Pilihan Ganda

PETUNJUK :

1. Berilah tanda silang (X) huruf jawaban yang dianggap benar
2. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaikinya maka coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang ingin diganti, kemudian berilah tanda silang (X) jawaban yang anda anggap benar

Contoh : Pilihan semula : A B ~~C~~ D E
Dibetulkan menjadi : A B C ~~D~~ E

SOAL!

1. Benda-benda yang diberi gaya akan bertambah panjang. Dan jika gaya dilepaskan benda tersebut tidak akan kembali ke keadaan semula. Benda seperti ini dinamakan benda ...
 - a. keras
 - b. plastik
 - c. kelihatan
 - d. elastis
 - e. regangan
2. Bahan di bawah ini yang bersifat elastis adalah ...
 - a. buku
 - b. plastisin
 - c. busa
 - d. karet gelang
 - e. benang
3. Perbandingan antara gaya yang bekerja pada pegas dengan pertambahan panjang pegas disebut ...
 - a. modulus Young
 - b. regangan
 - c. tegangan
 - d. konstantapegas
 - e. elastisitas
4. Ketika pegas digantungi beban F , pegas bertambah panjang x . Jika pegas digantungi beban $2F$, pertambahan panjang pegastersebut adalah...

- a. $6x$
- b. $5x$
- c. $4x$
- d. $3x$
- e. $2x$

5. Sebuah pegas digantung vertikal memiliki panjang 25 cm. Sebuah beban bermassa 500 g digantungkan pada pegas sehingga panjang pegas menjadi 26,4 cm. Apabila percepatan gravitasi bumi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$, konstanta pegas sebesar... N/m.

- a. 200
- b. 250
- c. 300
- d. 350
- e. 500

6. Sebuah pegas dengan konstanta 1.200 N/m diberi beban sebesar 3 kg. Apabila percepatan gravitasi bumi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$, pegas akan bertambah panjang sebesar... cm.

- a. 2,45
- b. 4,25
- c. 5,45
- d. 6,50
- e. 9,00

7. Hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas yaitu “semakin besar gaya yang diberikan kepada sebuah pegas maka semakin besar pula pertambahan panjang pegas tersebut”. Pernyataan ini merupakan bunyi dari...

- a. Hukum Archimedes
- b. Hukum Pascal
- c. Hukum Hooke
- d. Hukum Termodinamika
- e. Hukum Kekakalan Energi

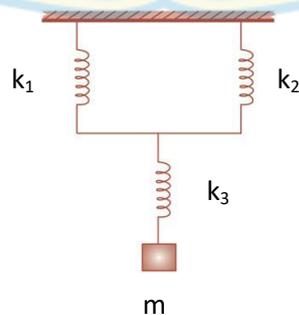
8. Rumus umum konstanta pegas (k) adalah...

- a. $k = F\Delta x$
- b. $k = \frac{x}{F}$
- c. $k = \frac{x}{x}$
- d. $k = \frac{F}{A}$
- e. $k = \frac{F}{x}$

9. Jika suatu pegas ditarik dengan gaya sebesar F newton ternyata bertambah panjang x cm, maka konstanta pegas tersebut ...

- a. $(100 F/x) \text{ N/m}$
- b. $(10 F/x) \text{ N/m}$
- c. $(10^{-2} F/x) \text{ N/m}$
- d. $(F/100 x) \text{ N/m}$
- e. $(F.x) \text{ N/m}$

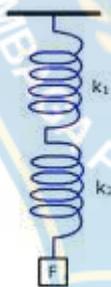
10. Karet dengan panjang mula-mula 20 cm setelah digantungi beban 50 gram panjangnya menjadi 21 cm. Konstanta elastisitas karet tersebut adalah ...
- 0,5 N/m
 - 50 N/m
 - 5 N/m
 - 500 N/m
 - 1 N/m
11. Sebuah pegas setelah digantungkan beban 100 gram bertambah panjang 2 cm jika pada pegas tersebut digantungkan beban 40 gram bertambah panjang ...
- 0,8 cm
 - 5 cm
 - 2,5 cm
 - 0,4 cm
 - 0,2 cm
12. Dua pegas dengan konstanta 300 N/m dan 600 N/m disusun secara seri. Kemudian diberi gaya 90 N, maka penambahan panjang totalnya sebesar ...
- 15 cm
 - 30 cm
 - 45 cm
 - 50 cm
 - 55 cm
13. Dua buah pegas mempunyai konstanta masing-masing 200 N/m dan 300 N/m. Jika pertambahan panjang pegas adalah 30 cm dan pegas dirangkai secara paralel maka gaya total pegas tersebut adalah ...
- 20 N
 - 50 N
 - 70 N
 - 150 N
 - 170 N
14. Tiga buah pegas disusun seperti gambar di bawah ini. Konstanta masing-masing $k_1 = 200$ N/m, $k_2 = 400$ N/m, $k_3 = 200$ N/m. Karena pengaruh beban m , susunan pegas mengalami pertambahan panjang 5 cm. Jika $g = 10$ m/s², besarnya m adalah ...



- 16,6 kg
- 1,67 kg
- 1,66 kg
- 16,7 kg

- e. 0,75 kg
15. Waktu yang diperlukan untuk satu siklus gerak harmonik disebut...
- simpangan
 - kecepatan
 - periode
 - frekuensi
 - percepatan
16. Sebuah pegas digantungkan vertikal, kemudian ujung bawahnya diberi beban 100gram sehingga panjangnya bertambah 10 cm. Beban ditarik ke bawah kemudian dilepas hingga beban bergetar harmonik. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka frekuensi getaran adalah ...
- 1,3 Hz
 - 2,5 Hz
 - 3,1 Hz
 - 1,6 Hz
 - 5,0 Hz
17. Rumus umum dari periode adalah...
- $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
 - $T = 4\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
 - $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$
 - $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{g}}$
 - $T = 2\pi$
18. Besar gaya pada getaran berbanding lurus dengan...
- energinya
 - periodenya
 - kecepatannya
 - amplitudonya
 - simpangannya
19. Pada getaran harmonik pegas jika massa beban yang digantung pada ujung bawah pegas 1 kg periode getarnya 2 detik. Jika massa beban ditambah sehingga menjadi 4 kg, maka periode getarannya adalah ...
- $\frac{1}{4}$ detik
 - $\frac{1}{2}$ detik
 - 1 detik
 - 4 detik
 - 8 detik
20. Diantara pernyataan tentang energi berikut ini yang berlaku untuk gerak harmonik adalah...
- berlaku hukum kekekalan energi mekanik
 - di titik seimbang, energi potensialnya maksimum
 - di simpangan terjauhnya, energi kinetiknya minimum
 - energi kinetik maksimum pada saat energi potensialnya maksimum

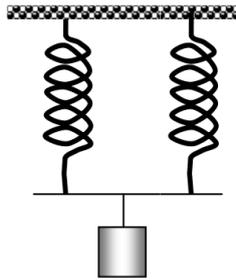
21. Energi potensial pegas adalah ...
- energi yang timbul dari pegas karena ketinggiannya
 - energi yang timbul dari pegas karena sifat gerakannya
 - kemampuan pegas untuk kembali ke bentuk semula
 - kemampuan untuk melakukan usaha
 - usaha yang dilakukan tiap waktu
22. Empat buah pegas memiliki konstanta pegas yang sama. Kemudian dua pegas dihubungkan secara seri dan disebut pegas A, sementara dua pegas yang lain dihubungkan parallel dan disebut pegas B. Jika keduanya diberikan beban yang sama, maka perbandingan frekuensi getarannya A dan B adalah...
- 1 : 4
 - 1 : 3
 - 1 : 2
 - 2 : 1
 - 4 : 1
23. Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 200 N/m. Pegas diregangkan sehingga bertambah panjang 10 cm. Energi potensial elastis pegas adalah...
- 5 J
 - 4 J
 - 3 J
 - 2 J
 - 1 J
24. Dua buah pegas disusun seri seperti pada gambar dibawah ini:



Jika masing-masing pegas mempunyai konstanta sebesar 400 N/m dan massa beban 5 kg, besar pertambahan panjang pegas tersebut adalah...

- 0,20 m
- 0,25 m
- 0,30 m
- 0,35 m
- 0,40 m

25. Dua buah pegas disusun paralel seperti pada gambar berikut.



Jika masing-masing pegas mempunyai konstanta sebesar 100 N/m dan 200 N/m digantungkan beban sehingga bertambah panjang. Gaya beban tersebut adalah...

- a. 5 N
 - b. 10 N
 - c. 15 N
 - d. 20 N
 - e. 25 N
26. Salah satu sistem fisis yang mengikuti gerak harmonik sederhana adalah...
- a. bandul
 - b. karet
 - c. pegas
 - d. katrol
 - e. ayunan
27. Sebuah pegas bertambah panjang 20 mm ketika ditarik oleh gaya 120 N. Energi yang tersimpan dalam pegas yang ditarik adalah...
- a. 0,024 J
 - b. 1,2 J
 - c. 24 J
 - d. 240 J
 - e. 1200 J
28. Sebuah partikel melakukan getaran selaras dengan frekuensi 5 Hz dan amplitudo 10 cm. Kecepatan partikel pada saat berada pada simpangan 8 cm adalah...
- a. 8π cm/s
 - b. 30π cm/s
 - c. 60π cm/s
 - d. 72π cm/s
 - e. 80π cm/s
29. Manfaat pegas pada mobil adalah untuk...
- a. meredam guncangan
 - b. menjaga kestabilan mobil
 - c. meredam getaran
 - d. memberi kenyamanan pada mobil
 - e. semua jawaban benar

30. Satuan dari energi kinetik adalah ...

- a. Kg.m/s^2
- b. Kg.m/s
- c. m/s
- d. Joule^{-1}
- e. Joule

31. Seorang pelajar dengan massa 50 kg bergantung pada ujung sebuah pegas sehingga pegas bertambah panjang 10 cm. Dengan demikian, tetapan pegas bernilai

- a. 5 N/m
- b. 10 N/m
- c. 50 N/m
- d. 500 N/m
- e. 5000 N/m

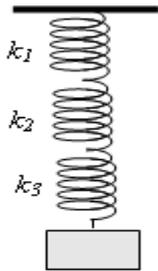
32. Pegas digantung dan diberi beban 0,1 kg ternyata mengalami pertambahan panjang sebesar 2 cm. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 maka nilai konstanta pegas tersebut adalah

- a. 10 N/m
- b. 15 N/m
- c. 20 N/m
- d. 45 N/m
- e. 50 N/m

33. Sebuah kawat dengan luas penampang 2 mm^2 , kemudian diregangkan oleh gaya sebesar 5,4 N sehingga bertambah panjang sebesar 5 cm. Bila panjang kawat mula-mula adalah 30 cm, berapakah modulus elastisitas dari kawat tersebut?

- a. $1,53 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- b. $1,3 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- c. $1,76 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- d. $62 \times 10^7 \text{ N/m}^2$
- e. $1,65 \times 10^7 \text{ N/m}^2$

34. Tiga pegas dentik dengan konstanta 1000 N/m disusun seperti gambar.



Jika susunan pegas diberi beban sehingga bertambah panjang 6 cm, maka pertambahan panjang masing-masing pegas adalah..

	Δx_1	Δx_2	Δx_3
A	2 cm	2 cm	2 cm
B	2 cm	4 cm	4 cm
C	3 cm	3 cm	3 cm
D	4 cm	2 cm	3 cm
E	4 cm	3 cm	3 cm

35. Sebuah bandul sederhana dengan panjang tali 39,2 cm dan beban 200 gram. Jika percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$ tentukan periode ayunan!

- $0,1 \pi$ sekon
- $0,6 \pi$ sekon
- $0,2 \pi$ sekon
- $0,4 \pi$ sekon
- $0,8 \pi$ sekon

36. Diketahui modulus Young tembaga $1,1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$. Hitunglah berat badan maksimum yang boleh digantungkan pada seutas kawat tembaga yang berdiameter 10 mm, jika regangan yang terjadi tidak boleh lebih dari 0,001.

- $8,6 \times 10^3 \text{ N}$
- $7,6 \times 10^3 \text{ N}$
- $8,6 \times 10^4 \text{ N}$
- $6,7 \times 10^2 \text{ N}$
- $8,8 \times 10^3 \text{ N}$

37. Suatu getaran harmonis mempunyai persamaan $y = (10 \sin (0,5\pi t)) \text{ cm}$. berapakah besar simpangan saat $t = \frac{1}{4}$ sekon.

- 3,8 cm

- b. 2,6 cm
- c. 1,8 cm
- d. 4.6 cm
- e. 8,2 cm

38. Perhatikan faktor-faktor berikut!

1. Panjang awal benda
2. Luas penampang benda
3. Jenis bahan yang digunakan
4. Pertambahan panjang benda

Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya tetapan gaya pada benda elastisitas ditunjukkan oleh nomor...

- a. 1, 2 dan 3
- b. 2, 3 dan 4
- c. 1, 2, 3 dan 4
- d. 2 dan 4
- e. 1, 3 dan 4

39. Suatu osilator harmonik bergetar dengan persamaan $y = 4 \sin 6 t$, dengan y dalam cm dan t dalam sekon. Percepatan maksimum getaran tersebut adalah...

- a. $0,24 \text{ m/s}^2$
- b. $0,96 \text{ m/s}^2$
- c. $0,36 \text{ m/s}^2$
- d. $1,44 \text{ m/s}^2$
- e. $0,72 \text{ m/s}^2$

40. Sebuah batan besi yang panjangnya 2 m, penampangnya berukuran 4 mm x 2 mm. Modulus elastisitas besi tersebut adalah 10^5 N/mm^2 . Jika pada ujung batang ditarik dengan gaya 40 N. Berapa pertambahan panjang besi tersebut?

- a. 1 mm
- b. 0,1 mm
- c. 0,01 mm
- d. 0,001 mm
- e. 0,01 mm



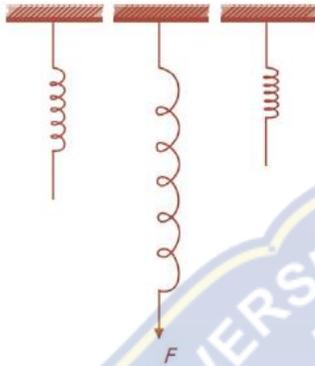
LAMPIRAN B

Perangkat Pembelajaran

- 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*
- 2. Bukupeserta didik*
- 3. Lembar Kerja Peserta Didik*

BAHAN AJAR ELASTISITAS DAN GETARAN

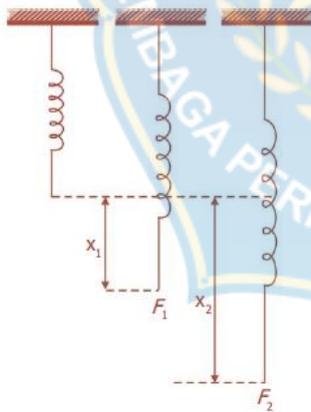
A. Elastisitas Zat Padat



Gambar 1.1 sifat elastisitas pada pegas

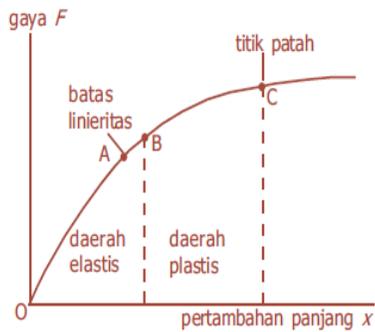
Elastisitas adalah sifat benda yang cenderung mengembalikan keadaan ke bentuk semula setelah mengalami perubahan bentuk karena pengaruh gaya (tekanan atau tarikan) dari luar. Benda-benda yang memiliki elastisitas atau bersifat elastis, seperti karet gelang, pegas, dan pelat logam disebut **benda elastis** (Gambar 1.1). Adapun benda-benda yang tidak memiliki elastisitas (tidak kembali ke bentuk awalnya) disebut **benda plastis**. Contoh benda plastis adalah tanah liat dan plastisin (lilin mainan).

Ketika diberi gaya, suatu benda akan mengalami **deformasi**, yaitu perubahan ukuran atau bentuk. Karena mendapat gaya, molekul-molekul benda akan bereaksi dan memberikan gaya untuk menghambat deformasi. Gaya yang diberikan kepada benda dinamakan gaya luar, sedangkan gaya reaksi oleh molekul-molekul dinamakan gaya dalam. Ketika gaya luar dihilangkan, gaya dalam cenderung untuk mengembalikan bentuk dan ukuran benda ke keadaan semula.



Gambar 1.2 Batas elastisitas pada pegas

Apabila sebuah gaya F diberikan pada sebuah pegas (Gambar 1.2), panjang pegas akan berubah. Jika gaya terus diperbesar, maka hubungan antara perpanjangan pegas dengan gaya yang diberikan dapat digambarkan dengan grafik seperti pada Gambar 1.3. Berdasarkan grafik tersebut, garis lurus OA menunjukkan besarnya gaya F yang sebanding dengan pertambahan panjang x . Pada bagian ini pegas



Gambar 1.3 Grafik hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas

batas elastisitas atau kelentingan pegas. Jika gaya terus diperbesar lagi hingga di titik C, maka pegas akan putus. Jadi, benda elastis mempunyai batas elastisitas. Jika gaya yang diberikan melebihi batas elastisitasnya, maka pegas tidak mampu lagi menahan gaya sehingga akan putus.

dikatakan meregang secara linier. Jika F diperbesar lagi sehingga melampaui titik A, garis tidak lurus lagi. Hal ini dikatakan batas linieritasnya sudah terlampaui, tetapi pegas masih bisa kembali ke bentuk semula.

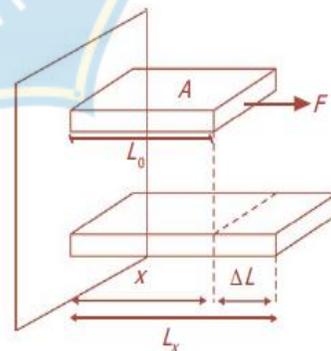
Apabila gaya F diperbesar terus sampai melewati titik B, pegas bertambah panjang dan tidak kembali ke bentuk semula setelah gaya dihilangkan. Ini disebut

Uji Kemampuan 1.1

1. Sebuah pegas memiliki elastisitas, namun jika diberikan gaya yang sangat besar, pegas tersebut tidak dapat kembali ke bentuknya semula. Mengapa demikian?
2. Karet gelang memiliki sifat elastis. Jika kita merentangkan sebuah karet gelang dan melepaskannya kembali maka karet gelang tersebut akan kembali ke bentuk semula. Namun, apakah yang terjadi jika gaya rentang yang kita berikan terlalu besar? Mengapa demikian?

B. Tegangan dan Regangan

Perubahan bentuk dan ukuran benda bergantung pada arah dan letak gaya luar yang diberikan. Ada beberapa jenis deformasi yang bergantung pada sifat elastisitas benda, antara lain *tegangan (stress)* dan *regangan (strain)*. Perhatikan Gambar 3.4 yang menunjukkan sebuah benda elastis dengan panjang L_0 dan luas penampang A diberikan gaya F sehingga bertambah panjang ΔL . Dalam keadaan ini,



Gambar 1.4 benda elastic dengan tambahan panjang ΔL

dikatakan benda mengalami tegangan.

Tegangan menunjukkan kekuatan gaya yang menyebabkan perubahan bentuk benda. **Tegangan** (stress) didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya yang bekerja pada benda dengan luas penampang benda. Secara matematis dituliskan:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (3.1)$$

dengan:

σ = tegangan (Pa)

F = gaya (N)

A = luas penampang (m^2)

Satuan SI untuk tegangan adalah pascal (Pa), dengan konversi:

$$1 \text{ pascal} = \frac{1 \text{ Newton}}{1 \text{ meter}^2} \text{ atau } Pa = 1 \text{ N/m}^2$$

Tegangan dibedakan menjadi tiga macam, yaitu regangan, mampatan, dan geseran, seperti ditunjukkan Gambar 3.5. Adapun **regangan** (strain) didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang batang dengan panjang mula-mula dinyatakan:

$$e = \frac{\Delta L}{L} \quad (3.2)$$

dengan:

e = regangan

ΔL = pertambahan panjang (m)

L = panjang mula-mula (m)

Regangan merupakan ukuran mengenai seberapa jauh batang tersebut berubah bentuk. Tegangan diberikan pada materi dari arah luar, sedangkan regangan adalah tanggapan materi terhadap tegangan. Pada daerah elastis, besarnya tegangan berbanding lurus dengan regangan. Perbandingan antara tegangan dan regangan benda tersebut disebut modulus elastisitas atau **modulus Young**. Pengukuran modulus Young dapat dilakukan dengan menggunakan gelombang akustik, karena kecepatan jalannya bergantung pada modulus Young. Secara matematis dirumuskan:

$$E = \frac{\sigma}{e} \dots\dots\dots (3.3)$$

$$E = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{\Delta L}{L}} \dots\dots\dots (3.4)$$

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

dengan:

E = modulus Young (N/m^2)

F = gaya (N)

L = panjang mula-mula (m)

ΔL = pertambahan panjang (m)

A = luas penampang (m^2)

Nilai modulus Young hanya bergantung pada jenis benda (komposisi benda), tidak bergantung pada ukuran atau bentuk benda. Nilai modulus Young beberapa jenis bahan dapat kalian lihat pada Tabel 3.1. Satuan SI untuk E adalah pascal (Pa) atau Nm^2 .

Tabel 3.1 Nilai modulus Young beberapa jenis bahan

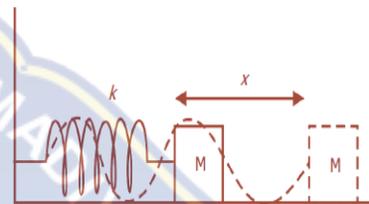
Bahan	Modulus Young (N/m^2)
Aluminium	70×10^9
Baja	200×10^9
Besi, gips	100×10^9
Beton	20×10^9
Granit	45×10^9
Karet	$0,5 \times 10^9$
Kuningan	90×10^9
Nikel	210×10^9
Nilon	5×10^9
Timah	16×10^9

Uji Kemampuan 3.2

- Sebuah kawat dengan diameter 4 mm dan panjang 80 cm digantungkan dan diberi beban 3 kg. Jika pertambahan panjang kawat adalah 5 mm, tentukan:
- tegangan kawat,
 - regangan kawat, dan
 - modulus Young kawat!

C. Hukum Hooke

Hubungan antara gaya F yang meregangkan pegas dengan pertambahan panjang pegas x pada daerah elastisitas pertama kali dikemukakan oleh Robert Hooke (1635 - 1703), yang kemudian dikenal dengan Hukum Hooke. Pada daerah elastis linier, besarnya gaya F sebanding dengan pertambahan panjang x .



Gambar 1.5 Gaya yang bekerja pada pegas sebanding dengan pertambahan panjang pegas

Secara matematis dinyatakan:

$$F = k \cdot x \quad (3.5)$$

dengan:

F = gaya yang dikerjakan pada pegas (N)

x = pertambahan panjang (m)

k = konstanta pegas (N/m)

Pada saat ditarik, pegas mengadakan gaya yang besarnya sama dengan gaya tarikan tetapi arahnya berlawanan ($f_{aksi} = -f_{reaksi}$). Jika gaya ini disebut gaya pegas f_p maka gaya ini pun sebanding dengan pertambahan panjang pegas.

$$F_p = -F$$

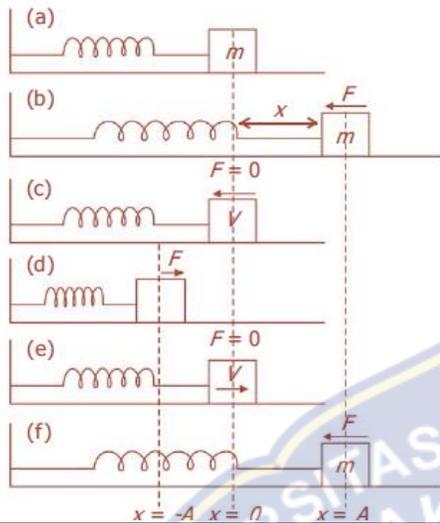
$$F_p = -k \cdot x \quad (3.6)$$

dengan:

F_p = gaya pegas (N)

Berdasarkan persamaan (3.5) dan (3.6), Hukum Hooke dapat dinyatakan:

Pada daerah elastisitas benda, besarnya pertambahan panjang sebanding dengan gaya yang bekerja pada benda.



Contoh Soal

Sebuah pegas yang panjangnya 15 cm digantungkan vertikal. Jika diberi gaya 0,5 N, panjang pegas menjadi 25 cm. Berapakah panjang pegas jika diberi gaya oleh gaya 0,6 N?

Penyelesaian:

Diketahui: $L_0 = 15 \text{ cm}$ $F_1 = 0,5 \text{ N}$

$L_1 = 25 \text{ cm}$ $F_2 = 0,6 \text{ N}$

Ditanya: $x = \dots?$ ($F = 0,6 \text{ N}$)

Jawab: $x = L_1 - L_0 = (25 - 15) \text{ cm} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

$F_1 = k \cdot x$

$k = \frac{F_1}{x} = \frac{0,5}{0,1} = 5 \text{ N/m}$

Untuk $F_2 = 0,6 \text{ N}$, maka:

$F_2 = k \cdot x$

$x = \frac{F_2}{k} = \frac{0,6}{5} = 0,12 \text{ m} = 12 \text{ cm}$

Jadi, panjang pegas = $L_0 + x = (15 + 12) \text{ cm} = 27 \text{ cm}$

Uji Kemampuan 3.3

Sebuah pegas dengan panjang 12 cm digantungkan dan diberi gaya sebesar 1,4 N, maka panjang pegas menjadi 20 cm. Hitunglah panjang pegas jika diregangkan dengan gaya 1,6 N!

D. Analisis Gerak Pegas

Gerak pegas menyebabkan benda bergerak bolak-balik, yang disebut sebagai gerak harmonik. Gerak harmonik mengarah pada titik kesetimbangan. Perhatikan gambar 1.8.

Pegas mempunyai panjang alami, di mana pegas tidak memberikan gaya pada benda. Posisi benda pada titik tersebut disebut setimbang. Jika pegas direntangkan ke kanan, pegas akan memberikan gaya pada benda yang bekerja dalam arah mengembalikan massa ke posisi setimbang. Gaya ini disebut gaya pemulih, yang besarnya berbanding lurus dengan simpangannya.

Sekarang kita perhatikan apa yang terjadi ketika pegas yang awalnya ditarik sejauh x , seperti Gambar 1.8(b) kemudian dilepaskan. Bagaimanakah gerakan benda pada ujung pegas tersebut? Berdasarkan Hukum Hooke, pegas memberikan gaya pada massa yang menariknya ke posisi setimbang. Karena massa dipercepat oleh gaya

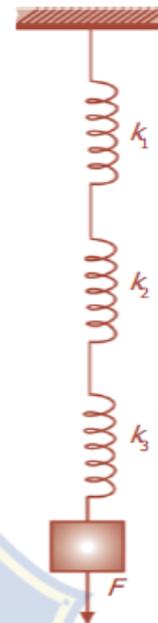
Pengaruh Gaya Pada Elastisitas Bahan

pemulih, maka massa akan melewati posisi setimbang dengan kecepatan cukup tinggi. Pada saat melewati titik kesetimbangan, gaya yang bekerja pada massa sama dengan nol, karena $x = 0$, sehingga $F = 0$, tetapi kecepatan benda terus bergerak ke kiri, gaya pemulih berubah arah ke kanan dan memperlambat laju benda tersebut dan menjadi nol ketika melewati titik setimbang dan berhenti sesaat di $x = A$. Selanjutnya, benda bergerak ke kiri dan seterusnya bergerak bolak-balik melalui titik setimbang secara simetris antara $x = A$ dan $x = -A$.

1. Periode dan frekuensi

Untuk membahas suatu getaran atau gerak harmonik, ada beberapa istilah yang harus diketahui, antara lain periode dan frekuensi. **Periode** didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk satu siklus gerak harmonik. Sementara itu, **frekuensi** adalah jumlah siklus gerak harmonik yang terjadi tiap satuan waktu.

Gerak harmonik pegas pada dasarnya merupakan proyeksi gerak melingkar pada salah satu sumbu utamanya, sehingga periode dan frekuensi dapat ditentukan dengan menyamakan gaya pemulih dengan gaya sentripetal.



alisis gerak harmonic pada

$$\begin{aligned} \sum F &= m \cdot a \\ k \cdot x &= m \cdot \omega^2 \cdot x \\ k &= m \cdot \omega^2 \\ \text{karena } \omega &= \frac{2\pi}{T}, \text{ maka} \\ k &= \frac{m 4\pi^2}{T^2} \\ T &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \dots \dots \dots (3.7) \end{aligned}$$

Besarnya frekuensi dapat dihitung dari persamaan (3.7), karena $f = \frac{1}{T}$, maka

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \dots \dots \dots (3.8)$$

dengan:

- T = periode (sekon)
- m = massa beban (kg)
- k = konstanta pegas (N/m)
- f = frekuensi (Hz)

2. Susunan Pegas

Pada susunan pegas, baik susunan seri, paralel, atau kombinasi keduanya, besarnya konstanta pegas merupakan konstanta pegas pengganti. Misalnya, tiga pegas dengan konstanta gaya k_1 , k_2 , dan k_3 disusun seri seperti pada Gambar 1.8. Apabila pada ujung susunan pegas bekerja gaya F , maka masing-masing pegas mendapat gaya yang sama besar yaitu F . Berdasarkan Hukum Hooke, pertambahan panjang masing-masing pegas adalah:

Gambar 1.8 susunan seri pegas

$$\begin{aligned}
 F &= k_2 \cdot x_2 \quad \rightarrow \quad x_2 = \frac{F}{k_2} \\
 F &= k_3 \cdot x_3 \quad \rightarrow \quad x_3 = \frac{F}{k_3} \\
 \text{Pertambahan panjang total susunan pegas:} \\
 x &= x_1 + x_2 + x_3 \\
 \frac{F}{k_s} &= \frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2} + \frac{F}{k_3} + \dots + \frac{F}{k_n} \\
 \frac{1}{k_s} &= \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots + \frac{1}{k_n} \quad \dots \dots \dots (3.9)
 \end{aligned}$$

dengan:

k_s = konstanta gaya total susunan pegas seri.

Perhatikan Gambar 3.11. Tiga buah pegas masing-masing dengan konstanta gaya k_1 , k_2 , dan k_3 , disusun paralel dan pada ujung ketiga pegas bekerja gaya F . Selama gaya F bekerja, pertambahan panjang masing-masing pegas besarnya sama, yaitu:

$$x_1 = x_2 = x_3 = x$$

Karena:

$$F = F_1 + F_2 + F_3$$

maka:

$$k_s x = k_1 x_1 + k_2 x_2 + k_3 x_3$$

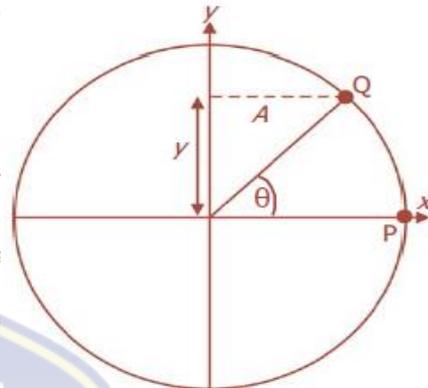
$$k_s x = k_1 x + k_2 x + k_3 x$$

Sehingga:

$$k_p = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n \dots\dots\dots$$

dengan:

k_p = konstanta gaya total susunan pegas parallel



Gambar 1.9 gerak harmonik sederhana merupakan proyeksi titik P pada sumbu X

Contoh Soal

Tiga buah pegas identik dengan konstanta 300 N/m disusun seperti gambar. Jika pegas beban bermassa 6 kg, hitunglah pertambahan p masing-masing pegas! ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Penyelesaian:

Diketahui: $k_1 = k_2 = k_3 = 300 \text{ N/m}$
 $m = 6 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya: $x_1, x_2, x_3, x = \dots ?$

Jawab:

$$F = m \cdot g = (6 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2) = 60 \text{ N}$$

k_1 dan k_2 disusun paralel, sehingga:

$$k_p = k_1 + k_2 = (300 + 300) \text{ N/m} = 600 \text{ N/m}$$

$$F = k_p \cdot x_p$$

$$x_p = \frac{F}{k_p} = \frac{60}{600} = 0,1 \text{ m}$$

$$x_1 = x_2 = x_p = 0,1 \text{ m}$$

$$x_3 = \frac{F}{k_3} = \frac{60}{300} = 0,2 \text{ m}$$

$$x = x_p + x_3 = (0,1 + 0,2) \text{ m} = 0,3 \text{ m}$$

3. Simpangan, kecepatan, dan percepatan

Simpangan pada gerak harmonik sederhana dapat ditentukan melalui analogi sebuah titik yang bergerak melingkar beraturan. Kecepatan dan percepatan gerak harmonik sederhana merupakan turunan pertama dan kedua dari persamaan simpangan yang merupakan fungsi waktu.

a. Simpangan

Perhatikan Gambar 1.9. Sebuah partikel bergerak melingkar beraturan dengan jari-jari A dan kecepatan sudut ω . Pada saat $t = 0$, partikel berada di titik P, setelah t sekon berada di Q. Besarnya sudut yang ditempuh adalah:

$$\theta = \omega t = \frac{2\pi t}{T} \dots\dots\dots (3.11)$$

Simpangan gerak harmonik sederhana dapat dianggap proyeksi titik P pada salah satu sumbu utamanya (sumbu y). Jika simpangan itu dinyatakan dengan sumbu y, maka:

$$y = A \cdot \sin \theta = A \cdot \sin \omega t = A \cdot \sin \frac{2\pi t}{T} \dots\dots\dots (3.12)$$

dengan:

y = simpangan gerak harmonik sederhana (m)

A = amplitudo (m)

T = periode (s)

ω = kecepatan sudut (rad/s)

t = waktu (s)

b. Kecepatan

Kecepatan gerak harmonik sederhana dapat ditentukan dari turunan persamaan simpangan.

$$y = A \cdot \sin (\omega t + \theta_0)$$

$$v = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt} [A \sin (\omega t + \theta_0)]$$

$$v_y = \omega \cdot A \cdot \cos(\omega t + \theta_0) \dots\dots\dots (3.13)$$

Kecepatan gerak harmonik sederhana akan berhargamaksimum jika fungsi cosinus bernilai maksimum, yaitusatu, sehingga:

$$v_{maks} = \omega \cdot A \dots\dots\dots (3.14)$$

Dari persamaan (3.13) kecepatan gerak harmonic dapat dinyatakan sebagai berikut:

$\sin^2(\omega t + \theta_0) + \cos^2(\omega t + \theta_0) = 1$, maka:

$$\cos(\omega t + \theta_0) = \sqrt{1 - \sin^2(\omega t + \theta_0)}$$

sehingga persamaan (3.14) menjadi:

$$v = \omega \cdot A \sqrt{1 - \sin^2(\omega t + \theta_0)}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - A^2 \sin^2(\omega t + \theta_0)}$$

karena:

$$y = A \cdot \sin(\omega t + \theta_0), \text{ maka:}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - y^2} \dots\dots\dots(3.15)$$

c. Percepatan

Percepatan pada gerak harmonik sederhana dapat ditentukan dari turunan pertama persamaan kecepatan atau turunan kedua dari persamaan simpangan.

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = \frac{d}{dt} [\omega \cdot A \cdot \cos(\omega t + \theta_0)]$$

$$a_y = -\omega^2 \cdot A \cdot \sin(\omega t + \theta_0) \dots\dots\dots$$

Karena $A \cdot \sin(\omega t + \theta_0) = y$, maka:

$$-a_y = -\omega^2 y \dots\dots\dots$$

Percepatan akan bernilai maksimum jika fungsi sinus bernilai maksimum, yaitu satu, sehingga persamaan (3.14) menjadi:

$$a_{maks} = -\omega A \dots\dots\dots(3.18)$$

Tanda negatif pada persamaan (3.16) dan (3.17) menunjukkan bahwa percepatan berlawanan dengan arah simpangannya.

Contoh Soal

Sebuah benda melakukan gerak harmonik sederhana dengan persamaan simpangan

$$y = 6 \sin\left(4t + \frac{\pi}{3}\right), y \text{ dalam meter dan } t \text{ dalam sekon. Tentukan:}$$

- amplitudo dan frekuensinya;
- simpangan, kecepatan, dan percepatan saat $t = \frac{\pi}{4}$ sekon!

Penyelesaian:

Diketahui: $y = 6 \sin\left(4t + \frac{\pi}{3}\right)$
 $t = \frac{\pi}{4}$ sekon

Ditanya:

- A dan $f = \dots ?$
- $y, v, a = \dots ?$

Jawab:

a. $y = A \sin(\omega t + \theta_0)$

$$y = 6 \sin\left(4t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Dari dua persamaan tersebut, diperoleh:

- amplitudo (A) = 6 m
- kecepatan sudut (ω) = 4 rad/s

$$\omega = 2\pi f$$

$$4 = 2\pi f$$

$$f = \frac{4}{2\pi}$$

$$= \frac{2}{\pi} \text{ Hz}$$

b. Simpangan $y = 6 \sin\left(4t + \frac{\pi}{3}\right)$
untuk $t = \frac{\pi}{4} \rightarrow y = 6 \sin\left(4\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3}\right)$
 $y = 6 \sin\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) = 6\left(-\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) = -3\sqrt{3} \text{ m}$

$$v = \frac{d}{dt} [A \sin(\omega t + \theta_0)] = \frac{d}{dt} \left[6 \sin\left(4t + \frac{\pi}{3}\right) \right] = 24 \cos\left(4t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Untuk $t = \frac{\pi}{4} \rightarrow v = 24 \cos\left(4\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3}\right) = 24 \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) = 24 \cos\left(4\frac{\pi}{3}\right)$

$$v = 24 \left(-\frac{1}{2}\right) = -12 \text{ m/s}$$

Percepatan, $a = \frac{dv_y}{dt} = \frac{d}{dt} \left[24 \cos\left(4t + \frac{\pi}{3}\right) \right] = -96 \sin\left(4t + \frac{\pi}{3}\right)$

Untuk $t = \frac{\pi}{4} \rightarrow a = -96 \sin\left(4\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3}\right)$

$$= -96 \sin\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= -96 \sin\left(4\frac{\pi}{3}\right)$$

$$= -96 \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) = -48\sqrt{3} \text{ m/s}^2$$

Daftar Pustaka

Haryadi, Bambang. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan.

Subagya, Hari. *Sains Fisika 2 SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT. Bumi aksara.



KUNCI JAWABAN INSTRUMEN

- | | |
|-------|-------|
| 1. D | 21. C |
| 2. D | 22. C |
| 3. E | 23. E |
| 4. E | 24. B |
| 5. A | 25. C |
| 6. C | 26. C |
| 7. E | 27. C |
| 8. A | 28. C |
| 9. B | 29. E |
| 10. A | 30. C |
| 11. C | 31. E |
| 12. D | 32. D |
| 13. B | 33. E |
| 14. A | 34. A |
| 15. D | 35. E |
| 16. E | 36. E |
| 17. A | 37. D |
| 18. E | 38. A |
| 19. E | 39. D |
| 20. C | 40. B |



LAMPIRAN C

- 
1. *Validitas Soal*
 2. *Analisis Validitas*
 3. *Analisis Reabilita*

LampiranC.1

HASIL VALIDITAS INSTRUMEN PENELITIAN

Tabel Hasil Validasi Dan Reabilitas Soal Uji Coba

RESPONDEN	No. Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
8	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
11	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
12	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

Status	Valid	Drop	Valid	Valid	Valid						
Taraf Kesukaran	0.625	0.5417	0.5417	0.625	0.5417	0.5	0.5417	0.4167	0.6667	0.625	0.5417
Tingkat Kesukaran	Sedang										
S	7.9508										
S ²	63.216										
$\sum pq$	8.342										
r ₁₁	0.9058										

RESPONDEN	No. Soal										
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
5	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
6	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
11	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
12	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
13	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
14	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1

A	0.05										
Status	Valid	Valid	Valid	Drop	Drop	Valid	Valid	Drop	Valid	Valid	Drop
Taraf Kesukaran	0.75	0.375	0.4583	0.375	0.4167	0.375	0.1667	0.4167	0.75	0.7083	0.9167
Tingkat Kesukaran	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah
S	7.9508										
S ²	63.216										
∑ pq	8.342										
r ₁₁	0.9058										

RESPONDEN	No. Soal										
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
11	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0

12	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
13	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
14	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
17	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
18	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
19	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
20	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
21	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
22	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
JUMLAH	22	16	13	14	7	10	5	5	7	13	7
P	0.9167	0.6667	0.5417	0.5833	0.2917	0.4167	0.2083	0.2083	0.2917	0.5417	0.2917
Q	0.0833	0.3333	0.4583	0.4167	0.7083	0.5833	0.7917	0.7917	0.7083	0.4583	0.7083
Pq	0.0764	0.2222	0.2483	0.2431	0.2066	0.2431	0.1649	0.1649	0.2066	0.2483	0.2066
Σ benar	472	385	333	345	153	266	124	124	195	312	131
p/q	11	2	1.1818	1.4	0.4118	0.7143	0.2632	0.2632	0.4118	1.1818	0.4118
sqrt p/q	3.3166	1.4142	1.0871	1.1832	0.6417	0.8452	0.513	0.513	0.6417	1.0871	0.6417

Mp	21.455	24.063	25.615	24.643	21.857	26.6	24.8	24.8	27.857	24	18.714
Mt	20.792										
Mp - Mt	0.6629	3.2708	4.8237	3.8512	1.0655	5.8083	4.0083	4.0083	7.0655	3.2083	-2.077
St	7.9508										
(Mp - Mt) /st	0.0834	0.4114	0.6067	0.4844	0.134	0.7305	0.5041	0.5041	0.8886	0.4035	-0.261
y pbhis	0.2765	0.5818	0.6595	0.5731	0.086	0.6174	0.2586	0.2586	0.5702	0.4387	-0.168
r table	0.404										
A	0.05										
Status	Drop	Valid	Valid	Valid	Drop	Valid	Drop	Drop	Valid	Valid	Drop
TarafKesukaran	0.9167	0.6667	0.5417	0.5833	0.2917	0.4167	0.2083	0.2083	0.2917	0.5417	0.2917
Tingkat Kesukaran	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar
S	7.9508										
S ²	63.216										
∑ pq	8.342										
r ₁₁	0.9058										

RESPONDEN	No. Soal							SKOR TOTAL	x ²
	34	35	36	37	38	39	40		
1	1	1	0	0	0	1	0	18	324
2	1	1	0	0	0	0	1	12	144
3	1	1	0	1	0	0	1	15	225

4	1	1	0	0	1	1	1	14	196
5	1	1	0	0	0	0	1	12	144
6	1	1	0	0	0	0	1	13	169
7	1	1	1	1	0	0	1	20	400
8	1	1	0	0	0	0	1	9	81
9	1	1	0	0	0	0	1	12	144
10	1	1	0	0	0	0	1	16	256
11	1	1	1	0	0	1	1	26	676
12	1	1	0	0	0	0	1	22	484
13	1	1	1	0	1	1	1	30	900
14	1	1	0	0	1	1	1	31	961
15	0	0	0	0	0	0	0	7	49
16	1	1	1	0	1	1	1	30	900
17	1	1	1	0	1	1	1	29	841
18	1	1	0	1	0	1	1	28	784
19	0	0	1	0	1	1	0	30	900
20	1	1	0	0	1	1	1	25	625

Mp - Mt	0.3036	0.30 36	6.20 83	4.0 08 3	5.7 08 3	4.458 3	0.4583
St	7.9508						
(Mp - Mt) /st	0.0382	0.03 82	0.78 08	0.5 04 1	0.7 18	0.560 7	0.0576
γ pbhis	0.101	0.10 1	0.55 21	0.2 58 6	0.5 07 7	0.560 7	0.1289
r tabel	0.404						
A	0.05						
Status	Drop	Drop	Valid	Drop	Valid	Valid	Drop
TarafKesukaran	0.875	0.87 5	0.33 33	0.2 08 3	0.3 33 3	0.5	0.8333
Tingkat Kesukaran	Mudah	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah
S	7.9508						
S ²	63.216						
∑ pq	8.342						
r ₁₁	0.9058						





Lampiran C.2

UJI VALIDITAS INSTRUMEN PENELITIAN

$$\left(r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \right)$$

dengan:

γ_{pbi} = Koefisien korelasi biseral

M_p = Rerata skor dari subyek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

M_t = Rerata skor total

S_t = Standar deviasi dari skor total

p = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Uji validitas item no. 1 dari 40 soal yang telah diteskan kepada 24 orang peserta didik,

a. Rata-rata peserta didik yang menjawab benar (M_p)

$$\begin{aligned} M_p &= \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah peserta didik yang menjawab benar}} \\ &= \frac{354}{15} = 23,6 \end{aligned}$$

b. Mean dari skor total (M_t)

$$M_t = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{jumlah responden}} = \frac{499}{24} = 20,792$$

c. Proporsi peserta didik yang menjawab benar

$$(p) = \frac{\text{jumlah peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}} = \frac{15}{24} = 0,625$$

d. Proporsi peserta didik yang menjawab salah (q)

$$q = 1 - p = 1 - 0,625 = 0,375$$

e. Standar deviasi (St)

$$\begin{aligned} S_t &= \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{11829 - \frac{(499)^2}{24}}{24-1}} \\ &= \sqrt{\frac{11829 - 10375}{23}} \\ &= \sqrt{63,217} \\ &= 7,951 \end{aligned}$$

f. Menentukan koefisien biseral

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \\ r_{pbi} &= \frac{23,600 - 20,792}{7,951} \sqrt{\frac{0,625}{0,375}} \\ r_{pbi} &= 0,353 \cdot 1,291 \\ r_{pbi} &= 0,456 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $r_{hitung} = 0,456$ dan r_{tabel} untuk df $(n-2) = 22$ dengan taraf signifikan $0,05$ adalah $0,423$, maka item 1 dinyatakan valid karena $r_{hitung} > r_{tabel}$.

Uji validitas item no. 16 (tidak valid)

a. Rata-rata peserta didik yang menjawab benar (M_p)

$$M_p = \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah peserta didik yang menjawab benar}}$$

$$= \frac{244}{10} = 24,4$$

b. Mean dari skor total (M_t)

$$M_t = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{jumlah responden}} = \frac{499}{24} = 20,792$$

c. Proporsi peserta didik yang menjawab benar

$$(p) = \frac{\text{jumlah peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}} = \frac{10}{24} = 0,417$$

d. Proporsi peserta didik yang menjawab salah (q)

$$q = 1 - p = 1 - 0,417 = 0,583$$

e. Standar deviasi (S_t)

$$S_t = \sqrt{\frac{\sum Xt^2 - \frac{(\sum Xt)^2}{n}}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{11829 - \frac{(499)^2}{24}}{24 - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{11829 - 10375}{23}}$$

$$= \sqrt{63,217}$$

$$= 7,951$$

f. Menentukan koefisien biserial

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$r_{pbi} = \frac{24,4 - 20,792}{7,951} \sqrt{\frac{0,417}{0,583}}$$

$$r_{pbi} = 0,454 \cdot 0,846$$

$$r_{pbi} = 0,384$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $r_{hitung} = 0,384$ dan r_{tabel} untuk $df (n - 2) = 22$ dengan taraf signifikan 0,05 adalah 0,404, maka item 16 dinyatakan tidak valid karena $r_{hitung} < r_{tabel}$.



Lampiran C.3

UJI RELIABILITAS INSTRUMEN PENELITIAN

Uji reliabilitas tes instrument penelitian dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\}$$

dengan:

Jumlah Item (k) = 24

Jumlah hasil perkalian antara p dan q ($\sum pq$) = 8,342

Jumlah skor pesertadidik ($\sum X_t$) = 499

Jumlah kuadrat skor tiap pesertadidik ($\sum X_t^2$) = 11892

Menentukan Varians Total (S_t^2)

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{n \sum X_t^2 - (\sum X_t)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{24(11892) - (499)^2}{24(24-1)} \\ &= \frac{285408 - 249001}{24(23)} \\ &= \frac{36407}{552} \\ &= 65,955 \end{aligned}$$

Menentukan Reliabilitas (r)

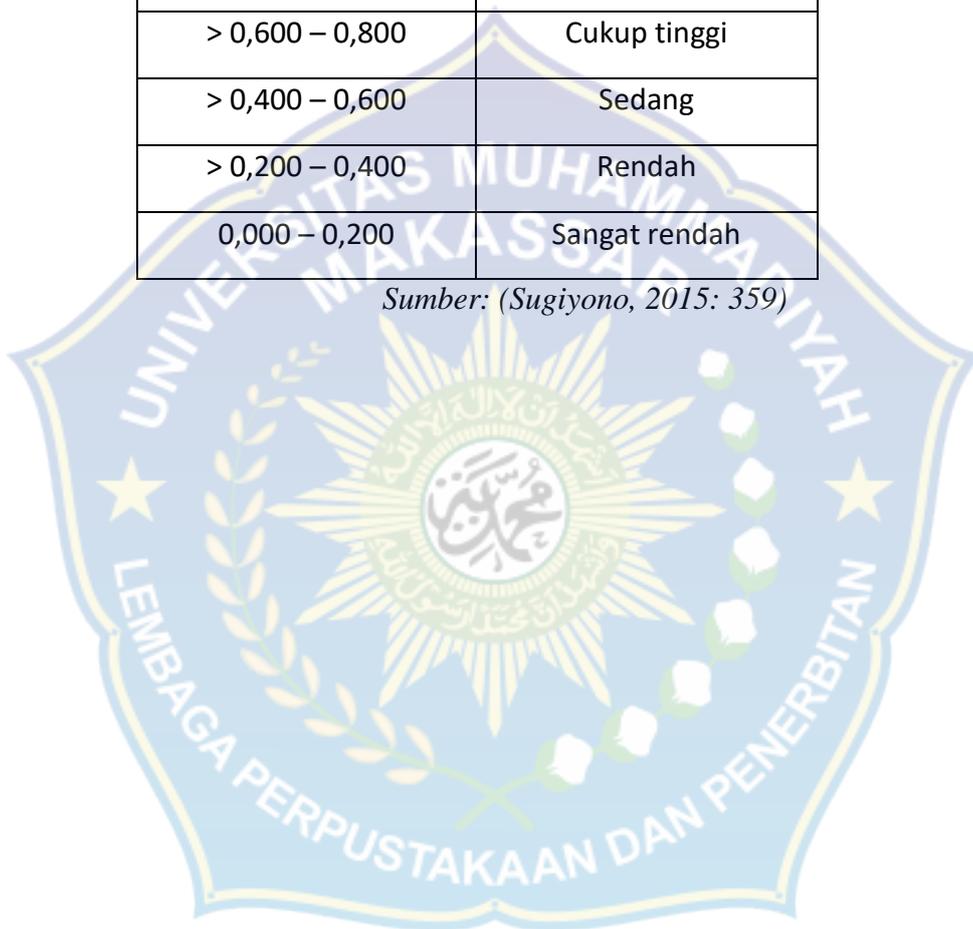
$$\begin{aligned} r_i &= \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\} \\ &= \frac{40}{(40-1)} \left\{ \frac{65,955 - 8,342}{65,955} \right\} \\ &= \frac{40}{(39)} \left\{ \frac{57,613}{65,955} \right\} \\ &= 1,026 \cdot 0,874 \\ &= 0,897 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai reliabilitas tes yaitu 0,897 dan berada pada rentang $> 0,800 - 1,000$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tes hasil belajar fisika peserta didik memiliki kategori reliabilitas tinggi.

Tabel Kriteria tingkat reliabilitas item

Rentang Nilai	Kategori
$> 0,800 - 1,000$	Tinggi
$> 0,600 - 0,800$	Cukup tinggi
$> 0,400 - 0,600$	Sedang
$> 0,200 - 0,400$	Rendah
$0,000 - 0,200$	Sangat rendah

Sumber: (Sugiyono, 2015: 359)



Tabel Nilai r Product Moment

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	10%		5%	10%		5%	10%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Sumber: Sugiyono, 2011: 455

LAMPIRAN D

- 
- 1. Analisis Statistik Deskriptif Hasil Belajar Pretes*
 - 2. Analisis statistik inferensial hasil belajar posttest*
 - 3. Uji Normalitas*

ANALISIS DATA

Untuk mengetahui nilai yang diperoleh peserta didik, maka skor yang diperoleh dikonversi dalam bentuk nilai dengan menggunakan rumus:

$$N = \frac{SS}{SI} \times 100$$

Tabel. Skor dan nilai peserta didik pada *pretest* dan *post test*

No.	Responden	Skor		Gain
		<i>pretest</i>	<i>posttest</i>	
1	1	7	15	0,47
2	2	8	14	0,38
3	3	7	15	0,47
4	4	8	14	0,38
5	5	6	17	0,61
6	6	9	17	0,53
7	7	8	15	0,44
8	8	7	15	0,47
9	9	6	12	0,33
10	10	7	16	0,53
11	11	9	14	0,33
12	12	13	18	0,45
13	13	13	16	0,27
14	14	8	15	0,44
15	15	14	16	0,20
16	16	5	12	0,37
17	17	7	17	0,59

18	18	13	18	0,45
19	19	5	14	0,47
20	20	14	18	0,40
21	21	8	14	0,38
22	22	5	11	0,32
23	23	3	9	0,29
24	24	5	10	0,26
JUMLAH		195	352	9,83
RATA-RATA		8,13	14,7	0,41

- a. Skor Ideal = 24
- b. Jumlah Peserta Didik = 24
- c. Jumlah Skor Maksimum = Skor Ideal x jumlah peserta didik
= 24 x 24
= 576
- d. Jumlah Skor *pretest* = 195
- e. Jumlah Skor *posttest* = 352

$$\begin{aligned} \text{Gain (d)} &= \frac{O_2 - O_1}{\text{skormaksimumyangmungkin} - O_1} \\ &= \frac{352 - 195}{576 - 195} \\ &= \frac{157}{381} \\ &= 0,41 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai gain sebesar 0,41 yang berarti peningkatan hasil belajar fisika peserta didik melalui pendekatan metode induktif berbantuan lembar kerja siswa pada proses pembelajaran berada pada kategori sedang yaitu pada rentang $0,3 \geq g \geq 0,7$.

Tabel : Pengkategorisasian Uji Gain

Kriteria	Indeks Gain	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-Rata G
Tinggi	$g > 0,70$	0	0	0.41
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	20	83,3	
Rendah	$0,30 \geq g$	4	16,7	
Jumlah		24	100	



LAMPIRAN E

1. Daftar - Daftar Nama Kelompok

2. Daftar Hadir Peserta Didik

3. Dokumentasi

LAMPIRAN E.1

DAFTAR NAMA-NAMA KELOMPOK

Kelompok 1

1. NIRWANA
2. MEGA UTAMI P
3. NURMINA MUCHLIS
4. NUR INDAH W
5. DENI RAMADHAN
6. SRI MULIANI K

Kelompok 2

1. NIRWANI
2. RAMADHAN
3. IRFANDI
4. M. NUR
5. IMBRAN
6. RAHMATIA

Kelompok 3

1. ERLANGGA P
2. DANDI
3. ANDRIANI
4. AFRIAN AZHAR
5. ASMAR
6. ANDI RIDWAN

Kelompok 4

1. RISWANDI
2. JULIO ALFARADZI
3. MUH. RIFAL
4. HANA AULIAH
5. RADIT
5. SUCI RAMADHANI



LAMPIRAN E.2

DAFTAR HADIR
SMA MUHAMMADIYAH 3 MAKASSAR
SEMESTER GENAP TAHUN PEMBELAJARAN 2017/2018

Tabel E.2.1 Absen Peserta Didik Kelas X.2

No	Nama Peserta Didik	PERTEMUAN PELAJARAN										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	Nirwana	√	√	√	i	√	√	√	√	√	√	√
2	Nirwani	√	√	√	√	√	√	√	√	√	a	√
3	Mega utami putri	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Ramadhan	√	i	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	Nurmina muchlis	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	Nur indah wadya wulandari	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	Deni ramadhan	√	√	√	√	√	i	√	√	√	√	√
8	Sri muliyani K	√	√	√	√	√	√	√	A	√	√	√
9	Irfandi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	Erlangga perdana	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
11	M .Nur	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
12	Dandi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
13	Imbran	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
14	Andriani	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
15	Rahmatia	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
16	Afrian azhar	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
17	Riswandi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
18	Asmar	√	√	√	√	√	√	√	I	√	√	√
19	Julio Alfaradzi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
20	Andi ridwan	√	√	√	√	a	√	√	√	√	√	√
21	Muh .rifal	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
22	Hana aulia	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
23	Radit	i	√	√	√	a	√	√	√	a	√	√
24	Suci ramadhani	√	√	√	√	√	√	√	A	√	√	√

Keterangan: √ = Hadir a = Tidak hadir
s = Sakit i = Izin

Dokumentasi Proses Belajar Mengajar





ANALISIS INSTRUMEN

Menentukan kelayakan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji gregory menggunakan rumus: $r = \frac{D}{A+B+C+D}$. Jika $r \geq 0,75$, maka instrumen dapat digunakan.

Berikut hasil analisis validasi instrumen yang digunakan dalam penelitian:

Tabel F.1.1 Hasil analisis validasi RPP

NO	Aspek yang dinilai	validator		Keterangan
		V1	V2	
1.	Format RPP			
	a. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu	4	4	D
	b. Pengaturan ruang/tata letak	4	4	D
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	4	D
2.	Bahasa			
	a. Kebenaran tata bahasa	4	4	D
	b. Kesederhanaan struktur kalimat	4	4	D
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan	4	4	D
3.	d. Bersifat komunikatif	4	4	D
	Isi			
	a. Kejelasan kompetensi yang harus dicapai	4	4	D
	b. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	4	D
	c. Kejelasan materi yang akan disampaikan	4	4	D
	d. kejelasan scenario pembelajaran	4	4	D
e. Kesesuaian instrument penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingin diukur	4	4	D	
f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	4	D	
Jumlah		4.00	4.00	Valid

$$r = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{13}{0+0+0+13} = \frac{13}{13} = 1,0$$

Tabel F.1.2 Hasil analisis Validasi LKPD

No	Aspek yang dinilai	Validator		Keterangan
		V1	V2	
1.	Format LKPD			
	a. Kejelasan pembagian materi	4	4	D
	b. Sistem penomoran jelas	4	4	D
	c. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
	d. kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun table	4	4	D
	e. Teks dan ilustrasi seimbang	4	4	D
2.	Isi			
	a. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar	4	4	D
	b. Isi LKPD mudah dipahami dan konstektual	4	4	D
	c. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	4	D
	d. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada	4	4	D
3.	Bahasa			
	a. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami	4	4	D
	b. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD yang menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	D
4.	Manfaat/Kegunaan LKPD			
	a. Penggunaan LKPD bahan ajar bagi guru	4	4	D
	b. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar peserta didik	4	4	D
Jumlah		4.00	4.00	Valid

$$r = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{13}{0+0+0+13} = \frac{13}{13} = 1,0$$

Tabel F.1.3 Hasil analisis validasi buku ajar

No	Aspek yang dinilai	Validator		Keterangan
		V1	V2	
1.	Format BukuPesertaDidik			
	a. Sistem penomoran jelas	4	4	D
	b. Pembagian materi jelas	4	4	D
	c. Pengaturan ruang (tata letak)	4	3	D
	d. Teks dan Ilustrasi seimbang	4	4	D
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
	f. Memiliki daya tarik	4	4	D
2	Isi BukuPesertaDidik			
	a. Kebenaran konsep/materi	4	4	D
	b. Sesuai dengan KTSP	4	4	D
	c. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep	4	4	D
	d. Memberi rangsangan secara visual	4	4	D
	e. Mudah dipahami	4	4	D
	f. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat/lingkungan peserta didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari mereka	4	4	D
3	BahasadanTulisan			
	a. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	D
	b. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD	4	4	D
	c. Menggunakan istilah-istilah secara tepat dan mudah dipahami	4	4	D
	d. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik	4	4	D
	e. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	D
4	Manfaat/Kegunaan			
	a. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas	4	4	D
	b. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran	4	4	D
Jumlah		4.00	3.92	Valid

$$r = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{19}{0+0+0+19} = \frac{19}{19} = 1,0$$

Tabel F.1.4 Hasil Analisis Tes Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Validator		Keterangan
		V1	V2	
1.	Soal			
	a. Soal-soal sesuai dengan indikator	4	4	D
	b. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur	4	4	D
	c. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas	4	4	D
	d. Mencakup materi pelajaran secara representative	4	4	D
2	Konstruksi			
	a. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas	4	4	D
	b. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	D
	c. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat Tanya atau perintah yang jelas	4	4	D
	d. Panjang rumusan pilihan jawaban relative sama	4	4	D
3	Bahasa			
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	4	4	D
	b. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	4	4	D
	c. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal pesertadidik	4	4	D
4	Waktu			
	a. Waktu yang digunakans esuai	4	4	D
Jumlah		4.00	4.00	Valid

$$r = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{12}{0+0+0+12} = \frac{12}{12} = 1,0$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

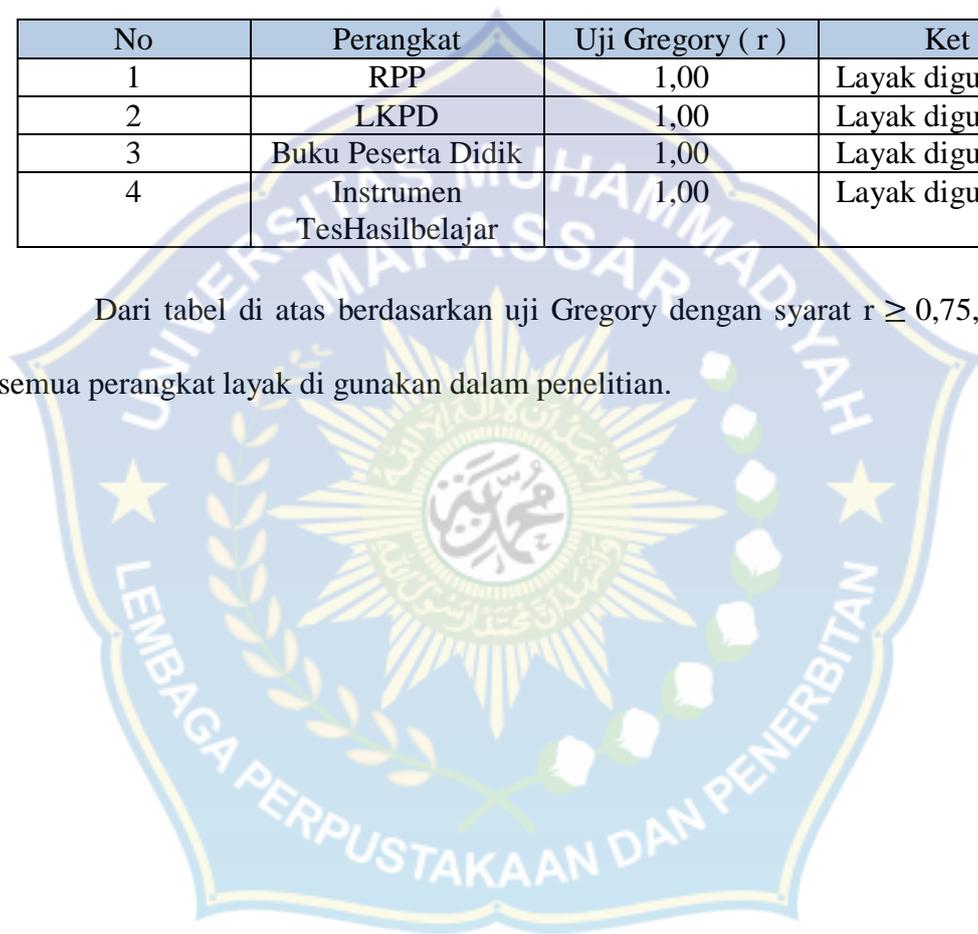
Hasil Analisis Validator

Perangkat pembelajaran telah divalidasi oleh dua pakar (ahli) berdasarkan hasil validasi tersebut ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel F.1.5 hasil validasi Perangkat pembelajaran

No	Perangkat	Uji Gregory (r)	Ket
1	RPP	1,00	Layak digunakan
2	LKPD	1,00	Layak digunakan
3	Buku Peserta Didik	1,00	Layak digunakan
4	Instrumen Tes Hasil belajar	1,00	Layak digunakan

Dari tabel di atas berdasarkan uji Gregory dengan syarat $r \geq 0,75$, maka semua perangkat layak di gunakan dalam penelitian.



LAMPIRAN F



UJI GREGORI

LAMPIRAN G



PERSURATAN

RIWAYAT HIDUP



dilahirkan di Jeneponto 13 Oktober 1993. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dan pasangan dari Ayahanda Sirajang dan Ibunda Sabira.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2001 di SD Negeri Ganrang-Ganrang Kab Jeneponto, dan tamat tahun 2006 kemudian pada tahun 2006 melanjutkan ke jenjang pendidikan Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) Kab Jeneponto dan tamat pada tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kab Jeneponto dan tamat pada tahun 2012.. Selanjutnya pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Makassar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dengan mengambil Jurusan pendidikan Fisika.

Diakhir pendidikan pada jurusan pendidikan Fisika FKIP Muhammadiyah Makassar penulis dapat menyelesaikan atas rahmat Allah SWT, dan dukungan serta doa dari kedua orang tua dengan memilih judul "Implementasi Pendekatan Induktif Berbantuan Lembar Kerja Siswa Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar."

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD 1)**

Mata pelajaran : **IPA Fisika**
Kelas : **XI IPA**
Kelompok :
Nama Anggota Kelompok : 1. 3.
2. 4.

Judul : **Hukum Hooke**

A. Kompetensi Dasar :

1.1 Menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan

B. Tujuan Percobaan :

1. Mendeskripsikan karakteristik sifat elastisitas dan sifat plastis

Pertemuan I

1. Apa yang dimaksud dengan Elastisitas ?

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

2. Tuliskan 5 contoh yang termasuk benda elastis dan benda plastis ?

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

3. Kawat yang panjangnya 120 cm memiliki luas penampang 8 mm^2 . Sebuah beban 4 N diberikan pada kawat tersebut dan ternyata kawat memanjang 0,4 mm tentukan:

- a. Tegangan kawat
- b. Regangan kawat
- c. Modulus elastisitas kawat

.....

.....

.....

.....

.....

.....



SELAMAT BEKERJA

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD2)**

Mata pelajaran : **IPA Fisika**
Kelas : **XI IPA**
Kelompok :
Nama Anggota Kelompok : **1. 3.**
2. 4.

Judul : **Hukum Hooke**

A. Kompetensi Dasar :
1.3 Menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan

B. Tujuan Percobaan :
1. Menentukan hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas

Pertemuan II

1. Jelaskan hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas jika konstanta pegas konstan!

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

2. Bila 1 karung beras bermassa 10 kg ditimbang pada neraca pegas, maka pegas pada neraca akan menyimpang sejauh 0.2 m. Jika diketahui gravitasinya $9,8 \text{ m/s}^2$, Berapakah konstanta gaya pegas tersebut?

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

3. Sebuah pegas dengan konstanta 25 N/m diberi beban sebesar 3 kg . Apabila percepatan Gravitasi bumi sebesar $9,8$. Berapakah pertambahan panjang pegas tersebut?

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

4. Berdasarkan persamaan dari konstanta pegas, jelaskan bunyi dari Hukum Hooke!

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



SELAMAT BEKERJA

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD3)**

Mata pelajaran : **IPA Fisika**
Kelas : **XI IPA**
Kelompok :
Nama Anggota Kelompok : 1. 3.
2. 4.

Judul : **Susunan Pegas Seri dan Paralel**

A. Kompetensi Dasar :

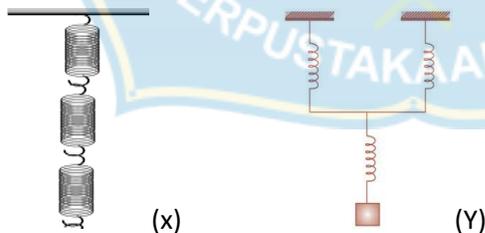
1.1 Menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan

B. Tujuan:

1. Peserta didik mampu membedakan susunan pegas yang disusun secara seri dengan pegas yang disusun secara paralel.

Pertemuan III

1.



Perhatikan susunan pegas di atas, enam pegas identik disusun menjadi dua rangkaian, yaitu (X) dan (Y). Pegas X bertambah panjang 15 cm ketika

ditarik dengan gaya 150 N. Agar pegas Y bertambah panjang 15 cm harus ditarik dengan gaya...N.

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

2. Empat buah pegas memiliki konstanta masing-masing sebesar $k_1 = 100 \text{ N/m}$, $k_2 = 200 \text{ N/m}$, $k_3 = 300 \text{ N/m}$. Ketiga pegasnya disusun parallel dan kemudian diseri dengan pegas lainnya. Tentukan:

- a. Konstanta pegas pengganti
- b. Pemanjangan susunan pegas jika digantungkan beban dengan massa 0,6 kg.
- c. Pemanjangan pegas k_4 !

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

SELAMAT BEKERJA



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD4)**

Mata pelajaran : **IPA Fisika**
Kelas : **XI IPA**
Kelompok :
Nama Anggota Kelompok : 1. 3.
2. 4.

Judul : Analisis Gerakan Pegas

Kompetensi Dasar :

1.2 Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran

Tujuan:

1. Peserta didik mampu menjelaskan prinsip gerak harmonis pada pegas dan hubungan periode getaran dengan massa beban

Pertemuan IV

1. Sebuah benda bergetar hingga membentuk suatu gerak harmonis dengan persamaan $y = 0,04 \sin 20\pi t$ dengan y adalah simpangan dalam satuan meter, t adalah waktu dalam satuan sekon. Tentukan beberapa besaran dari persamaan getaran harmonis tersebut:
 - a) amplitudo
 - b) frekuensi
 - c) periode

.....

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

2. Duapegas A dan B dengan tetapan gaya k yang sama, masing-masing diberi beban bermassa M sehingga berisolasi dengan periode yang sama sebesar $T = 16$ s. Apabila kemudian pegas A dihubungkan secara seri dengan pegas B dan kedua beban digabungkan maka periode isolasi susunan pegas yang baru menjadi?

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

SELAMAT BEKERJA

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD 5)**

Mata pelajaran : **IPA Fisika**
Kelas : **XI IPA**
Kelompok :
Nama Anggota Kelompok : **1. 3.**
2. 4.

Judul : Simpangan, Kecepatan, dan Percepatan

Kompetensi Dasar :
1.2 Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran

Tujuan:
1. Peserta didik mampu menjelaskan kecepatan dan percepatan pegas pada gerak harmonik

Pertemuan V

1. Benda bergetar selaras sederhana pada pegas dengan tetapan gaya 80 N/m. Amplitudo getaran tersebut 20 cm dan kecepatan maksimum sebesar 4 m/s. Massa benda tersebut bernilai?

.....

.....

.....

.....

.....

.....
2. Bila pada simpangan $y = 5\text{cm}$, percepatan gelombang selaras $a = -5\text{ cm/s}^2$ mak pada saat simpangan 10 cm , percepatannya adalah...

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

3. Sebuah gerak harmonic sederhana mempunyai amplitudo $A = 6\text{ cm}$. Berapakah simpangan getarnya ketika kecepatannya = $1/3$ kali kecepatan maksimum?

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

SELAMAT BEKERJA

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)**

Mata pelajaran : **IPA Fisika**
Kelas : **XI IPA**
Kelompok :
Nama Anggota Kelompok : **1. 3.**
2. 4.

Judul : Simpangan, Kecepatan, dan Percepatan

Kompetensi Dasar :
1.2 Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran

Tujuan:
1. Peserta didik mampu menjelaskan besar energy potensial pada pegas yang melakukan gerak harmonic sederhana

Pertemuan VI

1. Untu menekan pegas 4 cm diperlukan gaya 2 N. besar energy potensial pegas saat tertekan adalah.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Sebuah benda diikat pada ujung suatu pegas dan digetarkan harmonis dengan amplitudo A . konstanta pegas k . pada saat simpangan benda $0,5 A$ maka energi kinetik benda sebesar.....



RIWAYAT HIDUP



Karlina S, dilahirkan di Jeneponto 13 Oktober 1993.

Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dan pasangan dari Ayahanda Sirajang dan Ibunda Sabira.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2001 di SD Negeri Ganrang-Ganrang Kab Jeneponto, dan tamat tahun 2006 kemudian pada tahun 2006 melanjutkan ke jenjang pendidikan Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN)

Kab Jeneponto dan tamat pada tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kab Jeneponto dan tamat pada tahun 2012. Selanjutnya pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Makassar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dengan mengambil Jurusan pendidikan Fisika.

Diakhir pendidikan pada jurusan pendidikan Fisika FKIP Muhammadiyah Makassar penulis dapat menyelesaikan atas rahmat Allah SWT, dan dukungan serta doa dari kedua orang tua dengan memilih judul "Implementasi Pendekatan Induktif Berbantuan Lembar Kerja Siswa Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar."

