

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM* TIPE TANDUR
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK
KELAS XI IPA SMA NEGERI 14 GOWA**



SKRIPSI

**RISKI WIDYA NINGSIH
10539120413**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
NOVEMBER 2017**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM* TIPE TANDUR
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK
KELAS XI IPA SMA NEGERI 14 GOWA**



SKRIPSI

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

**Oleh
Riski Widya Ningsih
10539120413**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
NOVEMBER 2017**

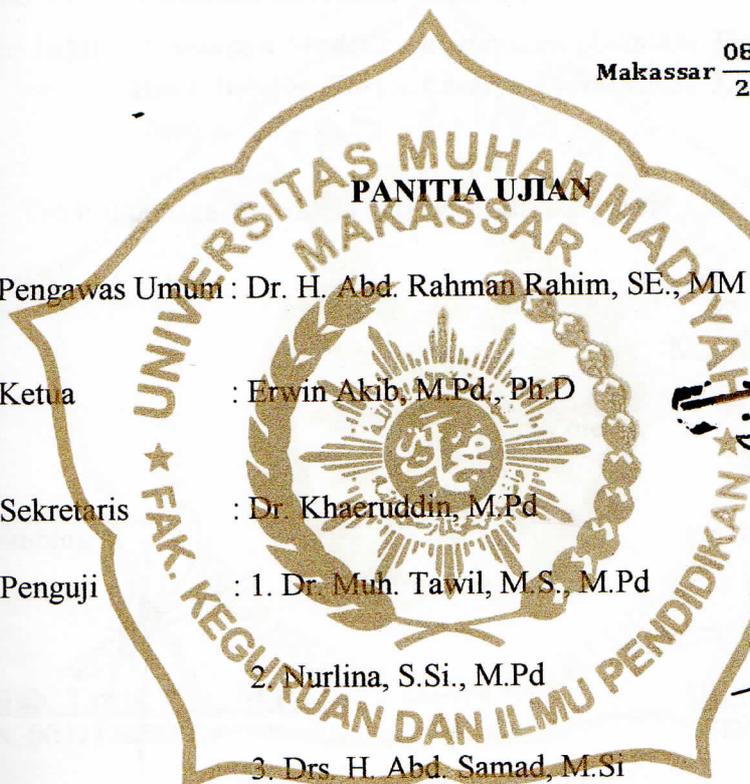


**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **RISKI WIDYA NINGSIH, NIM 10539120413** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 174 Tahun 1439 H / 2017 M, pada Tanggal 02 Rabi'ul Awal 1439 H / 21 November 2017 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 Senin, tanggal 27 November 2017.

Makassar 08 Rabi'ul Awal 1439 H
27 November 2017 M



PANITIA UJIAN

1. Pengawas Umum : Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM
2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D
3. Sekretaris : Dr. Khaeruddin, M.Pd
4. Penguji : 1. Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd
2. Nurlina, S.Si., M.Pd
3. Drs. H. Abd. Samad, M.Si
4. Drs. Abd. Haris, M.Si

lyonel

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Disahkan Oleh
Dekan FKIP Unismuh Makassar





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



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **RISKI WIDYA NINGSIH**

NIM : 10539120413

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Penerapan Model Pembelajaran *Quantum* Tipe TANDUR terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa.**

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

Makassar, 27 November 2017

Disetujui oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Muh. Tarvil, M.S., M.Pd
NIDN. 0031126388

Dr. Khaeruddin, M.Pd
NIDN. 0001077406

Diketahui:



Erwin Akib, M.Pd., Ph.D
NIDN. 0901907602



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



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **RISKI WIDYA NINGSIH**
NIM : 10539 1204 13
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Quantum* Tipe TANDUR terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan Tim penguji adalah asli hasil karya saya sendiri, bukan hasil ciplakan atau dibuatkan oleh siapapun.

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

Makassar, November 2017

Yang Membuat Pernyataan



Riski Widya Ningsih



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERJANJIAN

Saya Yang Bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **RISKI WIDYA NINGSIH**
NIM : 10539 1204 13
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut :

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

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, November 2017

Yang Membuat Perjanjian



Riski Widya Ningsih

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

Pemenang tidak pernah menyerah dan orang yang gampang menyerah tidak pernah menang

Kemenangan hari ini, bukanlah berarti kemenangan esok hari.

Kegagalan hari ini, bukanlah berarti kegagalan esok hari.

Hidup adalah perjuangan tanpa henti.

“...Karena sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan” (Asy-syarah: 6)

Ku persembahkan karya ini untuk:

Ayahanda Abd. Rahim, M. dan Ibunda Kasuma yang sangat tercinta yang telah mengurai cinta kasih yang tak bertepi lewat lantunan doa dan tetesan keringat serta membesarkan dan memberikan didikan baik moril maupun material. Sekaligus wujud terima kasihku kepada seluruh keluarga dan sahabat-sahabatku Yang telah memberikan motivasi dalam suka maupun duka, sebagai tanda hormat dan baktiku atas segala doa dan pengorbanan yang telah diberikan selama ini.

ABSTRAK

Riski Widya Ningsih. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Quantum Tipe Tander terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa.* Skripsi. Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Muhammad Tawil dan pembimbing II Khaeruddin.

Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan desain *one-group pretest-posttest design* yang dilaksanakan di SMA Negeri 14 Gowa kelas XI IPA 2 bertujuan untuk (1) mengetahui besarnya hasil belajar fisika peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe tander (2) mengetahui besarnya hasil belajar fisika peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe tander (3) mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar fisika peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe tander. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik berjumlah 177 peserta didik dengan sampel sebanyak 35 peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes hasil belajar yang terdiri dari 30 soal dalam bentuk pilihan ganda yang telah divalidasi oleh dua orang validator. Analisis deskriptif menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar fisika sebelum diajar menggunakan model pembelajaran *quantum* tipe tander sebesar 12,98 dan setelah diajar dengan menggunakan model pembelajaran *quantum* tipe tander sebesar 22,16. Analisis N-Gain yang diperoleh sebesar 0,55 yang berada pada kategori sedang. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *quantum* tipe tander dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Model Pembelajaran *Quantum* Tipe TANDUR

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Tiada kata indah selain ucapan syukur Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT sang penentu segalanya, atas limpahan Rahmat, Taufik, dan Hidayah-Nya jugalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **”Penerapan Model Pembelajaran *Quantum* Tipe TANDUR terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa”**.

Tulisan ini diajukan sebagai syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Salam dan shalawat senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW sang revolusioner sejati sepanjang masa, juga kepada seluruh ummat beliau yang tetap istiqamah di jalan-Nya dalam mengarungi bahtera kehidupan dan melaksanakan tugas kemanusiaan ini hingga hari akhir.

Sepenuhnya penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya ulur tangan dari orang-orang yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khalik untuk memberikan dukungan, bantuan, bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung bagi penulis, oleh karena itu di samping rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada pihak yang selama ini memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis secara istimewa berterima kasih kepada kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Abd. Rahim, M. dan Ibunda Kasuma atas segala jerih payah, pengorbanan dalam mendidik, membimbing, dan mendo’akan penulis

dalam setiap langkah menjalani hidup selama ini hingga selesainya studi (S1) penulis. Serta terima kasih buat kakak-kakakku Risma Windi Safitri ST., Riswandi SE., Ridwan AR, S.Pd., Reni Anggraeni S.Hum atas perhatian, kebersamaan dan do'anya untuk penulis.

Dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini, penulis mengalami hambatan, namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Olehnya itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih setulusnya kepada Bapak Dr. Muh Tawil, M.S., M.Pd selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Khaeruddin, S.Pd.,M.Pd selaku pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing penulis, memberikan ide, arahan, saran dan bijaksana dalam menyikapi keterbatasan pengetahuan penulis, serta memberikn ilmu dan pengetahuan yang berharga baik dalam penelitian ini maupun selama menempuh kuliah. Semoga Allah SWT memberikan perlindungan, kesehatan dan pahala yang berlipat ganda atas segala kebaikan yang telah dicurahkan kepada penulis selama ini.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada, Bapak Dr. H. Abd. Rahman Rahim, S.E.,M.M 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 Ma'ruf, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua dan Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makasar. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar dan

Universitas Negeri Makassar. Atas pengorbanan dan jasa-jasamu selama ini tidak akan pernah kami lupakan untuk selamanya.

Terima kasih kepada Bapak Murtala, S.Pd.,M.Si selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 14 Gowa. Bapak Syamsud, S.Pd.,M.Pd selaku Wakasek Humas SMA Negeri 14 Gowa. Ibu Darmawati, S.Pd selaku guru bidang studi Fisika SMA Negeri 14 Gowa yang telah menerima penulis dengan baik selama melaksanakan penelitian.

Kepada sahabat dan saudara(i)ku Aulia Ulfah, Kiki Amallia Putri, Rismaya Dwi Saputri, Sulyahana, Risma Jaya, Syamsidar, Rizkiani, Zulwinda yang telah menjadi pendengar yang baik dalam suka dan duka, membuat keberadaanku menjadi lebih berarti dan jadi lebih bermakna, semua kenangan yang ada akan menjadi cerita indah dalam lembar kehidupan kita. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2013 Prodi Pendidikan Fisika, terkhusus kelas C tanpa terkecuali yang telah bersama-sama penulis menjalani masa-masa perkuliahan, atas sumbang dan motivasinya selama ini. Semoga persaudaraan kita tetap terajut untuk selamanya. Adik-adik peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa, atas perhatian dan kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian ini. Serta seluruh pihak yang tak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu. Hal ini tidak mengurangi rasa terima kasihku atas segala bantuannya.

Dengan kerendahan hati penulis menyampaikan bahwa tidak ada manusia yang tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Oleh karena itu, penulis senantiasa, mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif sehingga penulis dapat berkarya yang lebih baik lagi pada masa yang akan datang. Dengan harapan dan do'a penulis,

semoga skripsi ini memberikan manfaat dan menambah khasanah ilmu khususnya di bidang pendidikan Fisika.

Amin Yaa Rabbal Alamin.

Wassalam

Makassar, November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Model Pembelajaran Quantum	7
B. Model Pembelajaran Tandur	15
C. Hasil Belajar	20

D. Peserta Didik	22
E. Kerangka Pikir	22
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	25
B. Populasi dan Sampel	26
C. Defenisi Operasional Variabel.....	26
D. Prosedur Penelitian	27
E. Instrumen Penelitian	28
F. Teknik Pengumpulan Data	32
G. Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	41
B. Saran-saran	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Langkah Model Pembelajaran Tandır	18
Tabel 3.1	Interpretasi Koefisien Korelasi	32
Tabel 3.2	Kriteria Indeks Gain.....	35
Tabel 4.1	Analisis Deskriptif Skor Peserta Didik Kelas XI IPA 2 pada saat <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	36
Tabel 4.2	Distribusi dan Persentasi Perolehan Gain Ternormalisasi Peserta Didik	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Bagan Kerangka Pikir	24

DAFTAR LAMPIRAN

Judul Lampiran	Halaman
LAMPIRAN A : Perangkat Pembelajaran	46
A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	47
A.2 Buku Ajar	70
A.3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	92
LAMPIRAN B : Instrumen Penelitian.....	108
B.1 Analisis Hasil Validasi Instrumen	109
B.2 Kisi-Kisi	113
B.3 Tes Hasil Belajar	120
B.4 Lembar Jawaban	128
LAMPIRAN C : Analisis Instrumen Penelitian.....	129
C.1 Analisis Uji Validasi	130
C.2 Analisis Uji Reliabilitas.....	135
C.3 Hasil Tes Uji Coba	137
LAMPIRAN D : Analisis Data	143
D.1 Data Hasil Penelitian.....	144
D.2 Analisis Deskriptif	145
D.3 Uji N-Gain.....	151
LAMPIRAN E : Daftar Nilai, Daftar Hadir, Daftar Kelompok.....	154
E.1 Daftar Nilai	155
E.2 Daftar Hadir	156
E.3 Daftar Kelompok	157

LAMPIRAN F : Dokumentasi	158
LAMPIRAN G : Persuratan	164

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan penting karena pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu, banyak perhatian khusus diarahkan kepada perkembangan dan kemajuan pendidikan guna meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan pembaharuan sistem pendidikan.

Ada tiga hal yang perlu diperhatikan dalam pembaharuan sistem pendidikan, yakni: 1) kurikulum. Kurikulum dalam sistem pendidikan harus responsif terhadap dinamika sosial, relevan, dan mampu mengakomodasi keberagaman keperluan dan kemajuan teknologi. 2) peningkatan kualitas pembelajaran. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan dengan cara penerapan strategi atau metode pembelajaran yang efektif di kelas dan lebih memberdayakan potensi peserta didik. Artinya metode pembelajaran yang tidak mengharuskan peserta didik menghafal fakta-fakta, tetapi sebuah metode pembelajaran yang mendorong peserta didik memproses pengetahuan di benak mereka sendiri dengan cara mengalami sendiri proses pembelajarannya. 3) efektifitas metode pembelajaran. Proses pembelajaran dikatakan efektif apabila seluruh peserta didik dapat terlihat secara aktif, baik mental, fisik maupun sosialnya. Karakteristik pembelajaran yang efektif bagi peserta didik adalah

ketika peserta didik dapat melihat mendengarkan, mendemonstrasikan, berkarja sama, menemukan sendiri dan membangun konsep sendiri.

Melihat fenomena saat ini yang terjadi di sekolah, pembelajaran fisika banyak dilakukan dengan memberi konsep fisika tanpa melalui pengolahan potensi yang ada pada diri peserta didik maupun yang ada di sekitarnya. Dengan kata lain peserta didik belajar menghafal konsep dan bukan menguasai konsep sehingga belajar fisika kurang bermakna dengan tidak terbentuk konstruksi konsep fisika yang benar dan menyebabkan hasil belajar fisika peserta didik rendah.

Kondisi rendahnya hasil belajar fisika dialami oleh salah satu sekolah yang ada di Kabupaten Gowa, tepatnya di SMA Negeri 14 Gowa. Hal ini diketahui dari hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 14 Gowa diperoleh informasi dari guru bidang studi Fisika, yaitu di antaranya mengenai hasil belajar fisika peserta didik di kelas X IPA 2 bahwa 33 orang peserta didik yang terdiri dari 8 laki-laki 25 perempuan, dengan nilai KKM yang telah ditetapkan adalah 70 secara individual dan 70% secara klasikal untuk mata pelajaran Fisika. Sebanyak 19 orang peserta didik yang memperoleh nilai dibawah 70 dengan presentase sekitar 63,33% yang tidak tuntas sedangkan peserta didik yang memperoleh nilai diatas 70 sebanyak 11 orang dengan presentase 36,67% dari standar Kriteria Ketuntasan Minimal sehingga untuk mencapai KKM dan nilai klasikalnya perlu diadakan remedial. Rendahnya hasil belajar peserta didik disebabkan oleh beberapa hal, yakni: 1) kurangnya motivasi siswa untuk belajar fisika, 2) adanya anggapan bahwa fisika itu sulit dan kurang

bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari, serta 3) kurangnya pemahaman peserta didik terhadap konsep fisika yang diajarkan melalui model pembelajaran langsung. Selain itu, berdasarkan wawancara dari beberapa peserta didik, dapat disimpulkan bahwa ada beberapa hal yang membuat mereka sulit untuk memahami pelajaran fisika, yakni : 1) pada proses pembelajaran, mereka terkadang hanya mengkhayal tentang materi yang diajarkan karena kegiatan praktikum pada pembelajaran fisika hanya sekitar 50 dilaksanakan oleh guru nya , dan 2) adanya rasa takut dalam diri peserta didik saat ingin bertanya dan maju kedepan untu mengerjakan soal latihan.

Salah satu cara untuk mengatasi berbagai kelemahan yang terjadi di SMA Negeri 14 Gowa dalam proses pembelajaran adalah dengan menerapkan model pembelajaran TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasi, Ulangi dan Rayakan) yang merupakan inti atau kerangka utama dari *quantum teaching*.

Model pembelajaran TANDUR ini dianggap cocok untuk mengatasi permasalahan peserta didik dalam memahami materi fisika, karena kunci dari pembelajaran TANDUR adalah membangun ikatan emosional peserta didik terlebih dahulu dengan menciptakan kesenangan dalam belajar, menjalin hubungan yang baik dengan siswa, menumbuhkan minat dan rasa ingin tahu, menyajikan konsep di dalamnya dan diakhiri dengan penguatan dan motivasi yang membuat konsep yang sudah dipelajari peserta didik tersebut lekat dalam pikiran.

Menurut Nilandari (2014:128) “apapun pelajaran, tingkat kelas, atau pendengar, konsep TANDUR ini diyakini dapat membuat siswa menjadi tertarik dan berminat pada setiap pelajaran. Kerangka ini juga memastikan bahwa mereka mengalami pembelajaran, berlatih, menjadikan isi pelajaran nyata bagi mereka sendiri, dan mencapai sukses”.

Penelitian yang dilakukan Wati, dkk. (2012), dalam penelitiannya yang berjudul penerapan kerangka rancangan TANDUR dalam model pembelajaran *snowball throwing* menyimpulkan bahwa minat peserta didik terhadap pelajaran fisika yang awalnya masih sangat rendah. Hal ini terlihat dari persentase peserta didik yang kurang perhatian, bengong dan mengobrol masih sangat tinggi, lebih dari 60%. Sebaliknya peserta didik yang aktif dan berani mengungkapkan pendapat masih sangat rendah, kurang dari 36%, setelah diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR terlihat bahwa minat belajar peserta didik mulai meningkat. Hal ini terlihat dari persentase peserta didik yang kurang perhatian, bengong dan mengobrol mulai berkurang, hingga kurang dari 21%. Sebaliknya peserta didik yang bersemangat, aktif dan berani mengungkapkan pendapat menjadi meningkat, hingga mencapai 75%.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Penerapan Model Pembelajaran *Quantum* Tipe TANDUR Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa sebelum diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR?
2. Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa setelah diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR?
3. Seberapa besar peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa setelah diterapkan dengan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besarnya hasil Belajar fisika peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa sebelum diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR.
2. Untuk mengetahui besarnya hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa setelah diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR.
3. Untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa setelah diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR.

D. Maanfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi para pembaca, khususnya para pendidik dan calon pendidik. Manfaat yang penulis harapkan adalah:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

- a. Sebagai pijakan untuk mengembangkan penelitian-penelitian yang menggunakan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR.
- b. Memberikan gambaran yang jelas pada pendidik tentang metode TANDUR dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

- a. Bagi peserta didik terutama subyek penelitian, diharapkan dapat memperoleh pengalaman secara langsung dan memberikan masukan kepada peserta didik untuk meningkatkan kegiatan belajar.
- b. Bagi pendidik, dapat memberikan informasi kepada pendidik-pendidik fisika untuk memilih alternatif dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan metode TANDUR untuk meningkatkan Hasil Belajar peserta didik.
- c. Bagi sekolah, dapat memberi informasi dan masukan dalam penggunaan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Model Pembelajaran *Quantum*

Quantum: Interaksi yang mengubah energi menjadi cahaya. *Quantum teaching* (pembelajaran *quantum*), dengan demikian adalah penggabungan bermacam-macam interaksi yang ada didalam dan di sekitar momen belajar. Interaksi-Interaksi ini mencakup unsur-unsur belajar efektif yang mempengaruhi kesuksesan peserta didik. Interaksi-Interaksi ini mengubah kemampuan dan bakat alamiah peserta didik menjadi cahaya yang bermanfaat bagi mereka sendiri dan orang lain. (DePorter, dkk. 2000: 34).

Menurut Kosasih & Dede Sumarna (2013: 78) pembelajaran *quantum* memiliki prinsip-prinsip sebagai berikut:

- a. Segalanya berbicara, maksudnya bahwa seluruh lingkungan kelas hendaknya dirancang untuk dapat membawa pesan belajar yang dapat diterima oleh peserta didik.
- b. Segalanya bertujuan, maksudnya semua perubahan pembelajaran tanpa terkecuali harus mempunyai tujuan-tujuan yang jelas dan terkontrol.
- c. Pengalaman sebelum pemberian nama, maksudnya sebelum peserta didik belajar memberi nama (mendefinisikan, mengkonseptualisasi, membedakan, mengkategorikan) hendaknya telah memiliki pengalaman informasi yang terkait dengan upaya pemberian nama tersebut.

- d. Mengakui setiap usaha, maksudnya semua usaha belajar yang telah dilakukan peserta didik harus memperoleh pengakuan dari pendidik dan peserta didik lainnya.
- e. Merayakan keberhasilan, maksudnya setiap usaha dan hasil yang diperoleh dalam pembelajaran pantas dirayakan.

Pembelajaran quantum memiliki karakteristik yakni : 1) pembelajaran quantum berpangkal pada psikologi kognitif, 2) pembelajaran quantum lebih manusiawi, individu menjadi pusat perhatian, potensi diri , kemampuan berfikir, motivasi dan sebagainya diyakini berkembang secara maksimal, 3) pembelajaran quantum lebih bersifat konstruktif namun juga menekankan pentingnya peranan lingkungan pembelajaran yang efektif dan optimal dalam pencapaian tujuan pembelajaran, 4) pembelajaran quantum mensinergikan factor potensi individu dengan lingkungan fisik dan psikis dalam konteks pembelajaran, 5) pembelajaran quantum memusatkan perhatian pada interaksi yang bermutu dan bermakna, bukan sekedar transaksi makna. 6) pembelajaran quantum sangat menekankan pada akselerasi pembelajaran taraf keberhasilan tinggi. Proses pembelajaran harus berlangsung cepat dengan keberhasilan tinggi. Jadi, segala sesuatu yang menghalangi harus dihalangkan pada satu sisi dan pada sisi lain segala sesuatu yang mendukung harus diciptakan dan dikelola sebaik-baiknya, 7) pembelajaran quantum sangat menekankan kealamiahan dan kewajaran proses pembelajaran, bukan keartifisialn atau keadaan yang dibuat-buat, 8) pembelajaran quantum sangat menekankan kebermaknaan dan kebermutuan proses, 9) pembelajaran quantum memiliki model yang memadukan konteks dan isi pembelajaran, 10)

pembelajaran quantum memusatkan perhatian pada pembentukan keterampilan akademis, keterampilan hidup, dan prestasi fisik atau material, 11) pembelajaran quantum menempatkan nilai dan keyakinan sebagai bagian penting proses pembelajaran. Misalnya, individu memiliki keyakinan bahwa kesalahan atau kegagalan merupakan tanda bahwa ia telah belajar; kesalahan atau kegagalan bukan tanda bodoh atau akhir segalanya, 12) pembelajaran quantum mengutamakan keberagaman dan kebebasan, bukan keseragaman dan ketertiban, 13) pembelajaran quantum mengintegrasikan totalitas fisik dan pikiran dalam proses pembelajaran (Kosasih dan Dede Sumarna, 2013:79-80).

Menurut Kosasih & Dede Sumarna (2013: 91) adapun langkah-langkah Pembelajaran *quantum* yaitu:

a. Kekuatan Ambak

DePorter dan Hernacki (dalam Kosasih dan Dede Sumarna, 2013:91) menyatakan bahwa motivasi yang didapat dari pemilihan secara mental antara manfaat dan akibat-akibat suatu keputusan”.

Motivasi sangat diperlukan dalam belajar karena dengan adanya motivasi maka keinginan untuk belajar akan selalu ada. Pada langkah ini, peserta didik diberi motivasi oleh pendidik dengan memberi penjelasan tentang manfaat apa saja setelah mempelajari suatu materi serta kaitan materi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

b. Penataan Lingkungan Belajar

Dalam proses belajar dan mengajar diperlukan penataan lingkungan yang dapat membuat peserta didik merasa betah dalam belajarnya, dengan penataan

lingkungan belajar yang tepat juga dapat mencegah kebosanan dalam diri peserta didik.

c. Memupuk Sikap Juara

Memupuk sikap juara perlu dilakukan pendidik untuk memacu minat belajar peserta didik. Pendidik hendaknya jangan segan-segan untuk memberi pujian pada peserta didik yang telah berhasil dalam belajarnya, tetapi jangan pula mencemoohkan peserta didik yang belum mampu menguasai materi. Dengan memupuk sikap juara ini, peserta didik akan lebih merasa dihargai.

d. Bebaskan Gaya Belajarnya

Dalam *quantum learning* pendidik hendaknya memberikan kebebasan dalam belajar pada peserta didik dan janganlah terpaku pada satu gaya belajar saja. Sebab tiap peserta didik memiliki kemampuan dan kecerdasan yang berbeda. Ada peserta didik yang dominan dalam kecerdasan logika matematika, ada yang dominan dalam kecerdasan linguistic, ada yang dominan dalam kecerdasan kinestetik.

e. Membiasakan Mencatat

Dalam pembelajaran, peserta didik tidak hanya bisa menerima saja, melainkan harus mampu mengungkapkan kembali apa yang didapatkan dengan menggunakan bahasa hidup dengan cara dan ungkapan yang sesuai dengan gaya belajar mereka sendiri. Dengan demikian belajar akan benar-benar dipahami sebagai aktivitas kreasi yang demokratis. Hal tersebut dapat dilakukan dengan memberikan simbol-simbol atau gambar yang mudah dimengerti oleh peserta didik itu sendiri.

f. Membiasakan Membaca

Salah satu aktivitas dalam pembelajaran yang cukup penting adalah membaca. Karena dengan membaca akan menambah wawasan dan pengetahuan, meningkatkan pemahaman dan daya ingat. Seorang pendidik hendaknya membiasakan peserta didik untuk membaca, baik buku pelajaran maupun buku-buku yang lain.

g. Jadikan Anak Lebih Kreatif

Peserta didik yang kreatif adalah peserta didik yang ingin tahu, suka membaca dan senang bermain. Dengan adanya sikap kreatif yang baik peserta didik akan mampu menghasilkan ide-ide yang segar dalam belajarnya.

h. Melatih Kekuatan Memori Peserta didik

Kekuatan memori sangat diperlukan dalam belajar, sehingga peserta didik perlu dilatih untuk mendapatkan kekuatan memori yang baik.

Menurut Sugiyanto (2010: 69) tujuan pokok pembelajaran quantum adalah:

- a. Meningkatkan partisipasi peserta didik melalui perubahan keadaan
- b. Meningkatkan motivasi dan minat belajar
- c. Meningkatkan daya ingat
- d. Meningkatkan rasa kebersamaan
- e. Meningkatkan daya dengar
- f. Meningkatkan kehalusan perilaku.

Setiap model pembelajaran selalu memiliki kelebihan dan kekurangan, sama halnya dengan model pembelajaran *quantum* memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut :

Menurut Shoimin (2014: <http://yelliriska.blogspot.co.id/2016/09/efektifitas-model-pembelajaran-quantum.html>) menyatakan kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *quantum* sebagai berikut:

a. Kelebihan model pembelajaran *quantum*:

1. Dapat membimbing peserta didik kearah berpikir yang sama dalam satu saluran pikiran yang sama
2. Karena lebih melibatkan peserta didik, saat proses pembelajaran perhatian peserta didik dapat dipusatkan kepada hal-hal yang dianggap penting oleh guru sehingga hal yang penting itu dapat diamati secara teliti
3. Karena gerakan dan proses dipertunjukkan maka tidak memerlukan keterangan-keterangan yang banyak
4. Proses pembelajaran menjadi lebih nyaman dan menyenangkan
5. Peserta didik dirangsang untuk aktif mengamati, menyesuaikan antar teori dengan kenyataan dan dapat mencoba melakukan sendiri
6. Karena membutuhkan kreatifitas dari seorang guru untuk merangsang keinginan bawaan peserta didik untuk berfikir kreatif setiap harinya
7. Pelajaran yang diberikan oleh guru muda diterima atau dimengerti oleh peserta didik.

b. Kekurangan model pembelajaran *quantum*:

1. Model ini memerlukan kesiapan dan perancangan yang matang disamping memerlukan waktu yang cukup panjang, yang mungkin terpaksa mengambil waktu atau jam pelajaran lain
2. Fasilitas seperti peralatan, tempat dan biaya yang memadai tidak selalu tersedia dengan baik
3. Karena adanya perayaan untuk menghormati usaha seseorang peserta didik, baik berupa tepuk tangan, jentikan jari dan nyanyian dapat mengganggu kelas lain
4. Banyak memakan waktu dalam hal persiapan
5. Memerlukan keterampilan guru secara khusus tanpa ditunjang itu, proses pembelajaran tidak akan efektif
6. Diperlukan ketelitian dan kesabaran. Namun kadang-kadang ketelitian dan kesabaran itu diabaikan sehingga apa yang diharapkan tidak tercapai sebagaimana mestinya.

Menurut Sunandar (2012 : <http://yelliriska.blogspot.co.id/2016/09/efektifitas-model-pembelajaran-quantum.html>) menyatakan kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *quantum* sebagai berikut :

a. Kelebihan model pembelajaran quantum :

1. Selalu berpusat pada apa yang masuk akal bagi peserta didik
2. Menumbuhkan dan menimbulkan antusiasme peserta didik
3. Adanya kerjasama

4. Menawarkan ide dan proses cemerlang dalam bentuk yang enak dipahani peserta didik
 5. Menciptakan tingkah laku dan sikap kepercayaan dalam diri sendiri
 6. Belajar terasa menyenangkan
 7. Ketenangan psikologi
 8. Adanya kebebasan dalam berekspresi
- b. Kekurangan model pembelajaran *quantum* :
1. Memerlukan persiapan yang matang bagi guru dan lingkungan yang mendukung
 2. Memerlukan fasilitas yang memadai
 3. Model ini banyak dilakukan diluar negeri sehingga kurang beradaptasi dengan kehidupan di Indonesia
 4. Kurang dapat mengontrol peserta didik

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa kelebihan model pembelajaran quantum yaitu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga mampu menciptakan ketenangan psikologi peserta didik, memiliki kepercayaan diri ikut serta aktif dalam pembelajaran, dan proses belajar peserta didik lebih terarah pada materi yang sedang dipelajari karena dikaitkan dengan pengalaman-pengalaman peserta didik. Sedangkan kekurangan model pembelajaran quantum menuntut profesionalisme yang tinggi dari seorang guru, memerlukan modal dan fasilitas yang cukup banyak, serta menuntut penguasaan kelas yang baik.

2. Model Pembelajaran Tandur

Model pembelajaran TANDUR merupakan kerangka rancangan belajar *quantum teaching* (pembelajaran *quantum*). Asas utama *quantum teaching* yaitu : "*Bawalah Dunia Mereka Ke Dunia Kita dan Antarkan Dunia Kita ke Dunia Mereka*". Pada tahap ini pendidik harus berusaha menggali pengetahuan awal peserta didik, mengaitkan materi yang akan diberikan dengan pengalaman dan dunia nyata mereka, memberikan motivasi dan menumbuhkan minat peserta didik. Kemudian antarkan dunia kita ke dunia mereka. Setelah mengenal dunia peserta didik maka saatnya pendidik mengantarkan peserta didik kepada dunia baru dimana diberikan berbagai informasi (dapat berupa teori, rumus, hukum, dan lain-lain), pengalaman dan keterampilan dengan menggunakan berbagai metode dan teknik yang cocok dengan kondisi peserta didik. Dengan pengertian yang lebih luas dan penguasaan yang sudah mendalam diharapkan peserta didik dapat membawa apa yang mereka pelajari ke dunia mereka dan menerapkannya pada situasi dan masalah baru. (Iin Hendriyani, 2010:9)

TANDUR merupakan singkatan dari tumbuhkan, alami, namai, demonstrasikan, ulangi dan rayakan.

a. Tumbuhkan

Segala menyatakan bahwa "motivasi adalah suatu variabel untuk menimbulkan, membangkitkan, mengelola, mempertahankan, dan menyalurkan tingkah laku menuju sasaran pembelajaran, kemudian peserta didik dapat memahami apa manfaat bagiku.

b. Alami

Maksudnya pendidik memberikan pengalaman nyata kepada peserta didik untuk mencoba. Peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, tidak hanya melihat tetapi ikut beraktivitas.

c. Namai

Setelah minat dan perhatian peserta didik telah tumbuh, maka saat itulah pendidik memberikan informasi atau konsep yang diinginkan yang disebut dengan penamaan. Pendidik menyediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi, dan metode lainnya sehingga kelihatan menarik bagi peserta didik. Menurut Sugiyanto penamaan dibangun di atas pengetahuan dan keingintahuan peserta didik saat itu. Penamaan adalah saatnya untuk mengajarkan konsep keterampilan dan strategi belajar.

d. Demonstarikan

Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan kemampuannya. Kegiatan ini dapat berupa peserta didik berlatih mengerjakan soal secara mandiri maupun kelompok, menampilkan hasil kerja praktikum, menyampaikan saran dan pendapat, dan sebagainya. Sumantri menyatakan bahwa metode demonstrasi diartikan sebagai cara penyajian pelajaran dengan memperagakan dan mempertunjukkan kepada peserta didik suatu proses, situasi atau benda tertentu yang sedang dipelajari baik dalam bentuk sebenarnya maupun dalam bentuk tiruan yang dipertunjukkan oleh pendidik atau sumber belajar yang memahami atau ahli dalam topik bahasan yang harus didemonstrasikan.

e. Ulangi

Pengetahuan dan pengalaman yang diulang-ulang jauh lebih baik dibandingkan yang dialami dan diulangi satu kali saja. Pengetahuan yang dilakukan berulang-ulang akan meningkatkan daya ingat peserta didik, misalnya mengulang kembali konsep-konsep utama, rumus dan pembahasan penting secara kontinu setiap akhir pertemuan. Pendidik memberikan kesempatan untuk mengulangi apa yang telah dipelajari peserta didik, sehingga setiap peserta didik merasakan langsung dimana kesulitan mereka pada proses pembelajaran. Dengan adanya pengulangan maka akan memperkuat koneksi saraf.

f. Rayakan

Langkah terakhir yang dilakukan pada model ini adalah merayakan. Jika peserta didik telah melaksanakan dengan baik proses pembelajaran, maka hal tersebut perlu dirayakan. Dengan merayakan setiap hasil yang didapatkan oleh peserta didik akan menambah kepuasan dan kebanggaan pada kemampuan pribadi dan pemupukan percaya diri pada diri masing-masing peserta didik (Kosasih, Dede Sumarna, 2013: 89-91).

Perayaan dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan tepuk tangan, memberikan pujian, memberikan hadiah sebagai kejutan kecil, dan sebagainya.

Menurut Iin Hendriyani (2010:15-16) Langkah-langkah pembelajaran TANDUR dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Langkah Model Pembelajaran TANDUR

Langkah Model	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
Tumbuhkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang sesuai 2. Memberikan manfaat materi bagi pembelajaran 3. Mengaitkan dengan pelajaran lain yang sesuai 4. Mengadakan kompetisi yang sehat 5. Menggunakan alat peraga 6. Mengajukan berbagai pertanyaan masalah 7. Menciptkan lingkungan fisik emosional dan social 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperhatikan penjelasan pendidik 2. Menanggapi dan menjawab pertanyaan 3. Mengingat keterangan dan peragaan 4. Mencatat hal-hal penting 5. Saling berkompetisi secara sehat
Alami	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengajak pembelajar/peserta didik terlibat secara penuh 2. Menciptakan keterlibatan fikiran, fisik dan mental pembelajar/peserta didik secara aktif 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praktikum di laboratorium 2. Pengamatan pada fenomena dunia nyata 3. Berdiskusi kelompok 4. Berlatih soal secara individu dan atau kelompok. 5. Menjawab pertanyaan 6. Membuat kesimpulan 7. Analisa studi kasus 8. Membuat atau menganalisa gambar atau grafik
Namai	Penyajian konsep dengan berbagai teknik dan metode didukung oleh grafik, gambar, warna, analogi, alat peraga dan	Memperhatikan, bertanya, menjawab pertanyaan pendidik dan mencatat materi pembelajaran

	lain-lain	
Demonstrasikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendemonstrasikan proses kerja dengan baik dan benar 2. Mendemonstrasikan penyelesaian masalah atau soal dengan baik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berlatih menyelesaikan soal secara sendiri dan atau kelompok 2. Menampilkan proses kerja alat sampai memperoleh data dan kesimpulan 3. Menampilkan hasil kerja kelompok ke dalam diskusi 4. Mengungkapkan berbagai saran dan pendapat
Ulangi	Mengulangi kembali konsep dan persamaan utama dari pelajaran dengan penguatan dan umpan balik.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengungkapkan pendapat berdasarkan pengamatan dan pengalaman 2. Mencoba menyimpulkan dengan kata-kata sendiri
Rayakan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan dukungan dan pengakuan untuk setiap usaha peserta didik 2. Memberikan pujian untuk setiap kesuksesan peserta didik 3. Memberikan hadiah kejutan untuk setiap prestasi peserta didik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saling mendukung atas keberhasilan yang telah diperoleh (memberikan pujian) 2. Tepuk tangan 3. Senang dan gembira

Dari penjelasan di atas, disimpulkan bahwa model pembelajaran TANDUR adalah model pembelajaran yang mendeskripsikan dan melukiskan

prosedur sistematis dengan tujuan akhir pembelajaran untuk meningkatkan aspek kognitif, efektif dan psikomotor.

3. Hasil belajar

Menurut Kosasih dan Dede Sumarna (2013: 10) mengatakan bahwa Belajar adalah suatu kegiatan yang dilakukan seseorang untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui proses latihan dan interaksi dengan lingkungan dalam upaya melakukan perubahan dalam dirinya secara menyeluruh baik berupa pengalaman, sikap dan perilaku.

Menurut Purwanto (2016: 43) mengatakan bahwa belajar adalah proses untuk membuat perubahan dalam diri peserta didik dengan cara berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Menurut Amirono (2016:114) mengatakan bahwa tes hasil belajar adalah cara yang digunakan atau prosedur yang ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang memberikan tugas dan serangkaian tugas yang diberikan oleh pendidik sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi peserta didik.

Hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam proses pembelajaran terdapat tujuan pembelajaran yang dapat dikelompokkan atas tiga ranah pengembangan yakni: ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Penggolongan atau taksonomi tujuan ranah kognitif ada 6 (enam) kelas/tingkat yakni: Bloom (Sugiarto, 2015:7).

- a. Ingatan (C1) yaitu kemampuan untuk mengingat. Ditandai dengan kemampuan menyebutkan simbol, istilah, definisi, fakta, aturan, urutan, dan metode.
- b. Pemahaman (C2) yaitu kemampuan untuk memahami tentang sesuatu hal. Ditandai dengan kemampuan menerjemahkan, menafsirkan, memperkirakan, menentukan, dan menginterpretasikan.
- c. Penerapan (C3) yaitu kemampuan berpikir untuk menjaring dan menerapkan dengan tepat tentang teori, prinsip, simbol pada situasi baru/nyata. Ditandai dengan kemampuan menghubungkan, memilih, mengorganisasikan, memindahkan, menyusun, menggunakan, menerapkan, mengklasifikasikan, dan mengubah struktur.
- d. Analisis (C4) yaitu kemampuan berfikir secara logis dalam meninjau suatu fakta/objek menjadi lebih rinci. Ditandai dengan kemampuan membandingkan, menganalisis, menemukan, mengalokasikan, membedakan, dan mengkategorikan.
- e. Sintesis (C5) yaitu kemampuan berpikir untuk memadukan konsep-konsep secara logis sehingga menjadi suatu pola yang baru. Ditandai dengan kemampuan mensintesis, menyimpulkan, menghasilkan, mengembangkan, menghubungkan, dan mengkhususkan.
- f. Evaluasi (C6) yaitu kemampuan berpikir untuk dapat memberikan pertimbangan terhadap suatu situasi, sistem nilai, metode, persoalan dan pemecahannya dengan menggunakan tolak ukur tertentu sebagai patokan. Ditandai dengan kemampuan menilai, menafsirkan, mempertimbangkan, dan menentukan.

Dari beberapa pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan tolak ukur yang dijadikan acuan dalam memperhitungkan perubahan tingkah laku atau prestasi peserta didik setelah proses pembelajaran.

4. Peserta Didik

Peserta didik lebih dapat dikatakan sebagai kutub yang dikuasai sedangkan pendidik lebih berkonotasi menguasai. Sentra belajar berada pada pendidik sedangkan peserta didik lebih dimaknai sebagai objek yang diajar. (Thamrin, 2012:2)

Peserta didik berstatus sebagai subjek didik karena iya pribadi yang otonom, yang ingin diakui keberadaannya, yang ingin mengembangkan diri secara terus-menerus guna memecahkan masalah-masalah dalam kehidupannya (Purwanto, 2014:24).

Dari pendapat-pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik adalah subjek yang menjadi tujuan oleh pendidik untuk diberikan perubahan dari hasil proses pembelajaran.

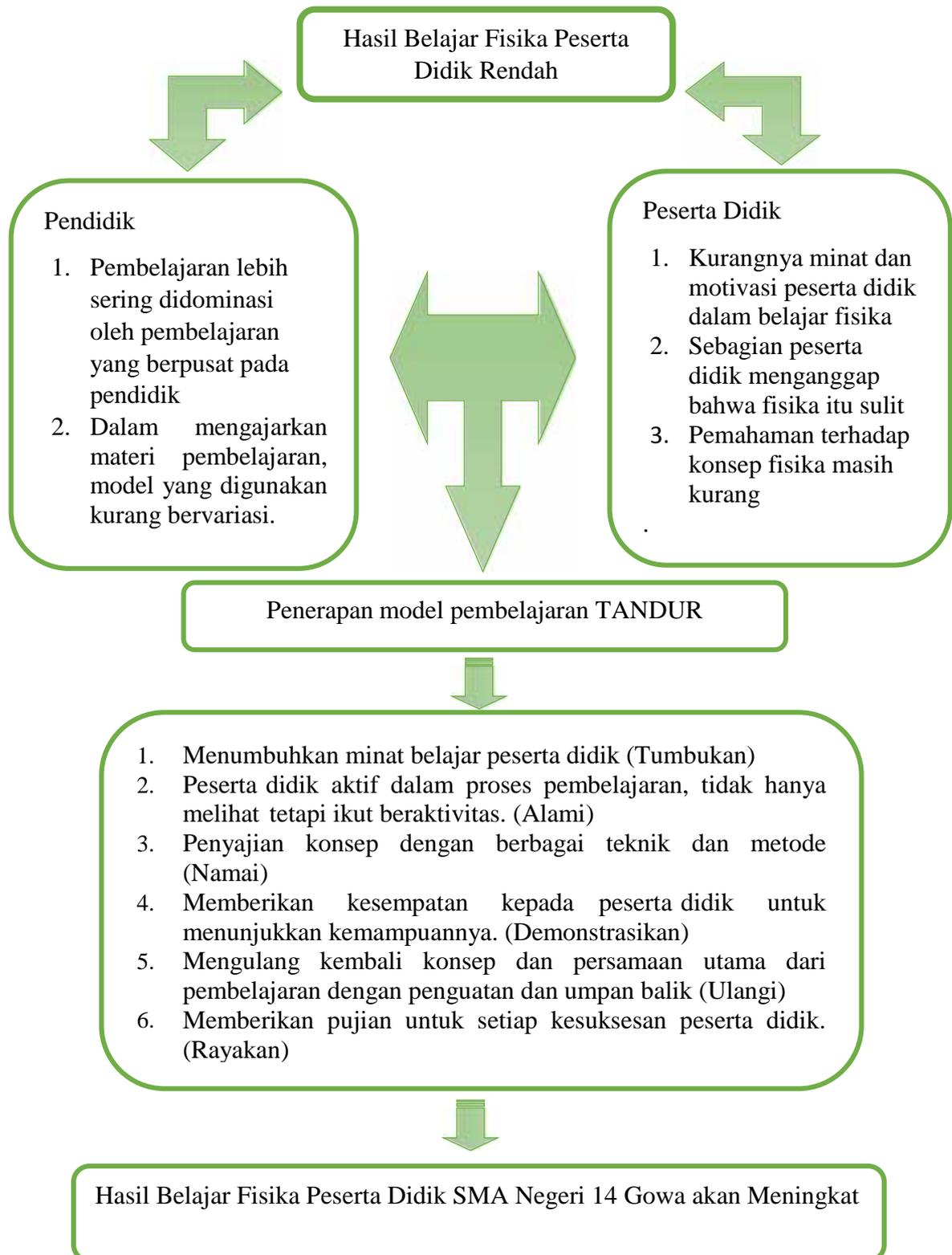
B. Kerangka Pikir

Keberhasilan belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika ditentukan oleh beberapa faktor baik dari pendidik maupun dari peserta didik. Salah satu alternatif yang seharusnya diperhatikan oleh pendidik adalah cara yang digunakan untuk menyampaikan informasi pelajaran, agar materi yang diberikan lebih jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Dalam proses belajar mengajar fisika sangat diperlukan adanya pemahaman konsep dan belajar bermakna yang dapat menyebabkan hasil

belajar di atas rata-rata. Karena dengan adanya pembelajaran yang bermakna, peserta didik tidak lagi menghafal materi pembelajaran sesuai yang ada di buku. Tetapi, peserta didik dapat menemukan konsep sendiri yang intinya sama dengan di buku ajar, sehingga ia dapat menyimpannya pada memori jangka panjang. Untuk mewujudkan hal ini, maka dituntut adanya penggunaan model pembelajaran yang menekankan pada peran aktif peserta didik sedangkan pendidik hanya sebagai fasilitator. Dengan peran aktif ini diharapkan peserta didik akan menemukan sendiri konsep yang diajarkan sehingga penguasaannya lebih mendalam dan berdampak pada hasil belajar fisika peserta didik akan meningkat.

Penerapan model pembelajaran TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami konsep fisika dengan cara menemukan sendiri dan mengolah potensi yang ada pada diri mereka maupun yang ada di sekitarnya serta mengaitkan materi ke dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Skema dari kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Diagram Alur Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pra-eksperimen (*Pre-experimental design*), dikatakan pra-eksperimen karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh. Desain ini masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah Pra-Eksperimen menggunakan “*One-Group Pretest-Posttest Design*” yang dinyatakan dengan pola sebagai berikut:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

(Sugiyono, 2016: 111)

Keterangan:

- O_1 = Skor Pretest hasil belajar (sebelum diberi perlakuan)
- X = Perlakuan (Model pembelajaran TANDUR)
- O_2 = Skor Posttest hasil belajar (setelah diberi perlakuan)

3. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini ada dua jenis, yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar fisika peserta didik.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2016:117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMA NEGERI 14 GOWA tahun ajaran 2017/2018 yang terdiri dari 5 kelas jumlah peserta didik 177 orang.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016:118). Jadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 2 SMA NEGERI 14 GOWA yang berjumlah 35 Orang, diambil melalui pengacakan kelas dengan asumsi bahwa seluruh kelas XI IPA 2 adalah homogen.

C. Defenisi Oprasional Variabel

1. Model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR adalah suatu rancangan model pembelajaran yang diharapkan membuat peserta didik tertarik dan berminat pada pelajaran yang memberikan pengalaman yang langsung pada peserta didik dan berusaha menjadikan isi pelajaran nyata bagi mereka.
2. Hasil belajar fisika adalah kemampuan peserta didik menyelesaikan soal-soal yang dilihat dari skor perolehan.

D. Prosedur Penelitian

1. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yakni: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

a) Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- 1) Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi Fisika SMA Negeri 14 Gowa untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
- 2) Menentukan materi yang akan dijadikan sebagai materi penelitian.
- 3) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- 4) Menyusun instrumen penelitian dalam bentuk pilihan ganda untuk tes awal sebelum diterapkannya model pembelajaran quantum tipe TANDUR
- 5) Melakukan tes awal (pre-test) untuk mengetahui kondisi peserta didik sebelum diterapkan model pembelajarn *quantum* Tipe TANDUR.

b) Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini mulai dilaksanakan proses pembelajaran pada kelas yang sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan. Proses mengajar dilaksanakan sendiri oleh peneliti dengan menerapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR.

c) Tahap Akhir

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR. Maka dilakukan tes hasil belajar fisika sebagai tes akhir (post-test).

E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini hanya menggunakan satu jenis instrumen berupa tes hasil belajar fisika dengan ranah kognitif yang meliputi ingatan (C_1), pemahaman (C_2), penerapan (C_3), dan analisis (C_4). Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengembangan tes tersebut sebagai berikut:

1. Tahap Pertama

- a. Menyusun perangkat pembelajaran terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran, buku ajar, dan lembar kerja peserta didik. Kemudian dikonsultasikan dan divalidasi oleh dua orang pakar dengan hasil analisis yang ditunjukkan berikut:

Analisis Gregory

Pakar 1 : Dr. Muh Tawil, M.S., M.Pd.

Pakar 2 : Dra Rahmini Hustim, M.Pd.

Tabel Matrik Uji Gregory

		Penilaian Pakar 1	
		Relevansi Lemah (1-2)	(Relevansi Kuat) (3-4)
Penilaian Pakar 2	Relevansi Lemah (1-2)	A	B
	Relevansi Kuat (3-4)	C	D

$$CV = \frac{D}{A+B+C+D}$$

Keterangan :

- CV = content validity
 D = kedua pakar setuju
 A = kedua pakar tidak setuju
 B = pakar 1 setuju, pakar 2 tidak setuju
 C = pakar 1 tidak setuju paka 2 setuju

Kriteria validasi Korten:

CV 70, maka analisis dapat dilanjutkan dan instrumennya telah relevan untuk mengukur variable yang diteliti. (Gregory,2000)

Hasil analisis validasi isi instrument hasil belajar fisika oleh dua pakar dimana, CV 1,00 (relevan)

- b. Menyusun 50 item tes hasil belajar fisika peserta didik dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choise test*). Jumlah soal pada setiap ranah kognitif yang digunakan dalam instrumen hasil belajar fisika peserta didik yaitu $C_1 = 0$ soal, $C_2 = 17$ soal, $C_3 = 28$ soal, $C_4 = 2$ soal, $C_5 = 3$ soal, dan $C_6 = 0$ soal. Secara rinci kisi-kisi Instrumen hasil belajar fisika peserta didik dapat dilihat pada halaman 110

2. Tahap Kedua

Item yang telah disusun kemudian divalidasi. Hal ini bertujuan melihat tes hasil belajar fisika ini layak tidaknya digunakan atau telah memenuhi validasi. Instrumen yang digunakan terlebih dahulu diuji cobakan untuk menentukan validitas dan realibilitas tes. Untuk pengujian validitas digunakan rumus yaitu:

$$Y_{Pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Dengan:

Y_{Pbi} = Koefisien korelasi biseral

M_p = Mean skor dari subjek-subjek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes.

M_t = Mean skor total (skor rata-rata dari seluruh pengikut tes)

S_t = Standar deviasi skor total

P = Proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut

q = 1- p

Dalam melihat valid tidaknya item *ke-i* ditunjukkan dengan membandingkan nilai Y_{Pbi} (*i*) dengan nilai r_{tabel} pada taraf signifikan = 0,05 dengan ukuran yang menjadi dasar yaitu:

- a. Jika nilai $Y_{Pbi}(i) > r_{tabel}$, item dinyatakan valid
- b. Jika nilai $Y_{Pbi}(i) < r_{tabel}$, item dinyatakan invalid

Item yang memenuhi ukuran yang menjadi dasar valid dan mempunyai reliabilitas yang tinggi kemudian digunakan pada tes hasil belajar fisika di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa.

(Arikunto dalam Amin, 2014:24)

Pengujian validitas setiap butir atau item instrumen dimaksudkan untuk menguji kesejajaran atau korelasi skor instrumen dan skor total instrumen yang diperoleh, yang dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor yang diperoleh pada masing-masing item pertanyaan dengan skor total individu. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan teknik korelasi biserial, hal ini dikarenakan data dalam penelitian ini bersifat dikotomi (bersifat benar atau salah). Instrumen dalam hal ini item soal dikatakan valid apabila mempunyai nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Pengujian validitas

menggunakan bantuan aplikasi *Ms. Excel 2010*. Pengujian validitas dari 50 soal tersebut diperoleh bahwa soal yang valid sebanyak 30 soal sedangkan yang tidak valid sebanyak 20 soal.

3. Tahap Ketiga

Reliabilitas

Untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data, maka harus ditentukan reliabilitasnya. Untuk perhitungan reliabilitas tes didekati dengan rumus Kuder dan Richardson (KR-20) yang dirumuskan:

$$r_i = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{s^2_i - \sum p_i q_i}{s^2_i} \right]$$

(Sugiyono, 2016:186)

dengan:

r_i = Reliabilitas instrumen

k = Jumlah butir pertanyaan

p_i = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada item 1

q = $1 - p_i$

s^2_i = Variansi total

Item yang memenuhi kriteria valid mempunyai koefisien reliabilitas tes yang tinggi, yang dapat digunakan sebagai hasil belajar fisika. Kriteria tingkat reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.1 Interpretasi Koefisien Korelasi

Besarnya nilai r	Interpretasi
0,800 $r \geq 1,000$	Sangat tinggi
0,600 $r < 0,800$	Tinggi
0,400 $r < 0,600$	Cukup
0,200 $r < 0,400$	Rendah
0,000 $r < 0,200$	Sangat rendah

Uji reliabilitas dilakukan terhadap item pertanyaan yang dinyatakan valid. Reliabilitas merupakan salah satu ciri atau karakter utama instrumen pengukuran yang baik, dengan konsep sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya atau sejauh mana skor hasil pengukuran terbebas dari kekeliruan pengukuran.

Pengujian reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20). Pengujian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Microsoft Excel, hasil dari perhitungan menunjukkan nilai r_{hitung} adalah 0,903. Nilai tersebut berada di rentang nilai 0,800 – 1,000 yang masuk dalam kategori reliabilitas yang sangat tinggi. Sehingga instrumen yang digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* pada kelas XI IPA 2 memiliki tingkat kepercayaan yang sangat tinggi.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, dan Uji N-Gain. Analisis deskriptif ini digunakan untuk mendeskripsikan skor hasil belajar Fisika kelas XI IPA SMA

Negeri 14 Gowa yang diajar dengan menggunakan model TANDUR. Sedangkan Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Teknik analisis deskriptif yang digunakan adalah penyajian data berupa *mean*, dan standar deviasi. Data yang terkumpul dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan rentang nilai, yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.

$$R = X_t - X_r$$

Keterangan : R = Rentang nilai

X_t = Data terbesar

X_r = Data terkecil

- b. Menentukan banyak kelas interval

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

Keterangan : K = Kelas interval

n = Jumlah siswa

- c. Menghitung panjang kelas interval

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

Keterangan : p = Panjang kelas interval

R = Rentang nilai

- d. Membuat tabel distribusi frekuensi (Sugiyono, 2015: 262)

- e. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Sugiyono, 2015: 49})$$

Keterangan : \bar{x} = Rata-rata

f_i = Frekuensi

x_i = Titik tengah

Rumus untuk standar deviasi (s) adalah:

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

(Tiro. 2008:172)

dengan:

S = Standar deviasi
 n = Banyaknya siswa
 fi = Frekuensi
 xi = Nilai siswa

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

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

(Sugiyono, 2015: 59)

dengan:

N = Nilai peserta didik
 SS = Skor hasil belajar peserta didik
 SI = Skor ideal

2. Taksiran Rata-Rata Populasi

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

dengan :

μ = Rata-rata hitung populasi
 $\sum X$ = Jumlah seluruh peserta didik dalam populasi
 N = Jumlah total data

Berdasarkan jumlah peserta didik keseluruhan populasi yaitu 177 peserta didik dengan jumlah kelas 5 maka perhitungan rata-rata populasi pada SMA Negeri 14 Gowa yaitu rata-rata 35 peserta didik.

3. Uji N-Gain

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik maka digunakan nilai rata-rata gain yang dinormalisasikan. Gain dinormalisasikan merupakan perbandingan antara skor gain pretest-posttest kelas terhadap gain maksimum yang mungkin diperoleh, yang menggunakan faktor Hake berikut:

$$\text{Gain } (g) = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor Maksimum yang Mungkin} - \text{Skor pretest}}$$

Dengan Kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Hake, yaitu:

Tabel 3.2 Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang
$0,30 > g$	Rendah

(Hake, 2002)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil penelitian serta pembahasannya tentang “Penerapan Model Pembelajaran *Quantum* Tipe TANDUR Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa”. Data dan informasi yang diolah merupakan tes hasil belajar Fisika yang diperoleh dari kelas penelitian dengan pemberian *pretest* yang berupa tes tertulis yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal dan pemberian *posttest* juga berupa tes tertulis yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal

A. Analisis Hasil Penelitian

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif hasil belajar Fisika melalui Penerapan Model Pembelajaran *Quantum* Tipe TANDUR Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa dapat dilihat pada Tabel 4.1 :

Tabel 4.1 Analisis Deskriptif Skor Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa Tahun Ajaran 2017/2018 pada Saat *Pretest* Dan *Posttest*

Statistik	Skor (<i>Pretest</i>)	Skor (<i>Posttest</i>)
Jumlah peserta didik	35	35
Skor ideal	30	30
Skor tertinggi	17	21
Skor terendah	7	16
Skor rata-rata	12,98	22,16
Stándar deviasi	3,02	2,81
Variansi	9,11	7,88

Data Primer Terolah (2017)

Tabel 4.1 menunjukkan skor *pretest*, skor rata-rata peseta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa Tahun Ajaran 2017/2018 terhadap materi Elastisitas

dan Gerak harmonik adalah sebesar 12,98 dari skor ideal. Skor tertinggi yang diperoleh peserta didik adalah 17 dari skor ideal yaitu 30 dan skor terendah adalah 7 dari skor 0 yang mungkin dicapai. Standar deviasi yang diperoleh adalah 3,02 dan variansinya adalah 9,11.

Sedangkan skor *posttest* menunjukkan bahwa skor rata-rata peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa Tahun Ajaran 2017/2018 terhadap materi Elastisitas dan Gerak Harmonik adalah sebesar 22, 16 dari skor ideal. Skor tertinggi yang diperoleh peserta didik adalah 27 dari skor ideal 30 dan skor terendah adalah 16 dari skor 0 yang mungkin dicapai. Standar deviasi yang diperoleh adalah 2,81 dan variansinya adalah 7,88. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran D.

2. Analisis (Uji N-Gain)

Untuk menentukan kategori peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik. Peningkatan hasil belajar Fisika untuk setiap peserta didik pada penerapan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR digunakan persamaan N-Gain. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Distribusi frekuensi dan persentase hasil belajar berdasarkan hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.4 :

Tabel 4.2 Distribusi dan Persentase Perolehan Gain Ternormalisasi Peserta didik

Kriteria	Indeks Gain	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-Rata
Tinggi	$g > 0,70$	5	14	0,55
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	28	80	
Rendah	$0,30 \geq g$	2	6	
Jumlah		35	100	

Data Primer Terolah (2017)

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa 5 peserta didik memenuhi kriteria tinggi, 28 peserta didik memenuhi kriteria sedang, dan 2 orang yang memenuhi kriteria rendah. Terlihat juga bahwa peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa tahun ajaran 2017/2018 memiliki Skor rata-rata gain ternormalisasi sebesar 0,55 yang merupakan kategori sedang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran D halaman 170

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Jenis penelitian adalah pre-eksperimental desain, penelitian ini belum merupakan jenis penelitian eksperimen mutlak (sungguh-sungguh). Pada desain terdapat pretest sebelum diberi perlakuan . Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum perlakuan. penelitian dilakukan tes awal yang disebut dengan *pretest* dan pada tahap akhir diberikan tes akhir yang disebut dengan *posttest*.

Sebelum memberikan *posttest* yang dilakukan adalah memberikan perlakuan terhadap responden atau subjek penelitian berupa pembahasan materi yang dijadikan acuan penelitian yaitu materi elastisitas dan gerak harmonik sederhana dengan menggunakan model pembelajaran TANDUR.

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan statistik deskriptif secara umum dapat dibandingkan skor rata-rata pada *pretest* dan pada *posttest* , skor hasil belajar fisika peserta didik SMA Negeri 14 Gowa. Sebelum diterapkan model pembelajaran TANDUR peserta didik berada pada kategori sedang namun tidak ada pada ketegori tinggi, tetapi setelah diterapkan model pembelajaran TANDUR peserta didik berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan

bahwa terdapat peningkatan hasil belajar fisika peserta didik setelah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR. Selanjutnya pada hasil analisis uji N-Gain di peroleh nilai Gain 0,55 yang kategori peningkatannya berada pada kategori “sedang”.

Penerapan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR (Tumbuhkan Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan). Pada tahap tumbuhkan memotivasi dan menarik minat siswa untuk terlibat dalam pembelajaran. Upaya yang dilakukan adalah menunjukkan peristiwa yang sering ditemui peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, dan mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya, menunjukkan peristiwa/benda yang telah dikenal peserta didik dan memberikan beberapa pertanyaan maka respon peserta didik secara serempak memberikan pendapat tentang hal tersebut berupa pertanyaan-pertanyaan yang menggali konsep awal peserta didik sehingga peserta didik tertarik pada pembelajaran. Usaha tersebut direspon oleh peserta didik dengan cara memperhatikan dan mengemukakan pendapat dan mengajukan pertanyaan. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik tertarik dengan hal yang dikemukakan guru. Dari pendapat-pendapat yang disampaikan kemudian dibuktikan dengan cara percobaan. Pelaksanaan percobaan dilakukan pada tahap alami. Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk melakukan percobaan. Dari hasil percobaan tersebut selanjutnya adalah membimbing peserta didik untuk menemukan bagaimana konsep elastisitas dan gerak harmonik. Hal ini dilakukan pada tahap namai. Tahap selanjutnya adalah demonstrasi. Pada tahap ini peserta didik diberi kesempatan untuk menunjukkan kemampuannya dalam melakukan percobaan dan menjawab

pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD. Tahap selanjutnya adalah mengulangi materi yang telah dipelajari. Pengulangan materi dilakukan dengan menyimpulkan materi pembelajaran. Tahap selanjutnya adalah rayakan. Tahap ini merupakan penghargaan bagi peserta didik terhadap keberanian-keberanian, dan kemauan untuk mengikuti pembelajaran. Pada tahap rayakan aktivitas peserta didik yang diamati adalah rasa senang dan gembira. Indikator peserta didik merasa senang dan gembira adalah tepuk tangan, senyum, mengungkapkan kata "yes", "hore" dan sebagainya. Dengan cara ini dapat membuat suasana belajar menyenangkan dan tidak membosankan serta memberikan pengalaman belajar baru bagi peserta didik sehingga pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar peserta didik dan aktif dalam proses pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Wati, dkk. (2012), dalam penelitiannya yang berjudul penerapan kerangka rancangan TANDUR dalam model pembelajaran *snowball throwing* menyimpulkan bahwa minat peserta didik terhadap pelajaran fisika yang awalnya masih sangat rendah. Hal ini terlihat dari persentase peserta didik yang kurang perhatian, bengong dan mengobrol masih sangat tinggi, lebih dari 60%. Sebaliknya peserta didik yang aktif dan berani mengungkapkan pendapat masih sangat rendah, kurang dari 36%, setelah diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR terlihat bahwa minat belajar peserta didik mulai meningkat. Hal ini terlihat dari persentase peserta didik yang kurang perhatian, bengong dan mengobrol mulai berkurang, hingga kurang dari 21%. Sebaliknya peserta didik yang bersemangat, aktif dan berani mengungkapkan pendapat menjadi meningkat, hingga mencapai 75%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil belajar peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR pada peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa tahun ajaran 2017/2018 rata-rata sebesar 12,98.
2. Hasil belajar peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR pada peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa tahun ajaran 2017/2018 rata-rata sebesar 22,16.
3. Hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 14 Gowa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR mengalami peningkatan, ini ditunjukkan pada skor rata-rata *posttest* yang kita peroleh lebih besar daripada skor rata-rata yang diperoleh pada *pretest* dan dengan perhitungan N-Gain berada pada kategori sedang.

B. Saran

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

1. Bagi guru, agar penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan untuk dapat mengembangkan model-model 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 model pembelajaran dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang diterapkan pada mata pelajaran Fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui model pembelajaran *quantum* tipe TANDUR.

DAFTAR PUSTAKA

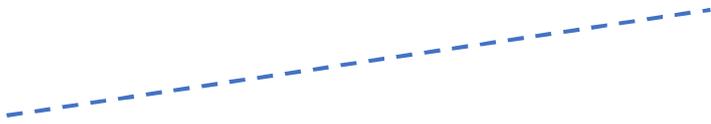
- Amin, Muhammad. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Scramble dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMAN 14 Makassar. *Skripsi*. Makassar. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Amirono dan Daryanto. 2016. *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gaca Media.
- DePorter, B, Mark Reardon & Sarah Singer-Nourie. 2000. *Quantum Teaching:Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Terjemahan oleh Ary Nilandari. 2014. Bandung. Kaifa.
- Gregory, Anne. 2000. *The Art & Science of Public Relation, Planning and Managing A Public Relation Campaign, Volume-2*. New Delhi : Crest Publishing House.
- Hake, Richard. 2002. *Analyzing Change Gain Scores*. (Online), (<http://list.asu.edu>, diakses 23 Agustus 2017)
- In Hendriyani. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran TANDUR Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Skripsi*. Jakarta: Prodi Pendidikan Fisika Universitas Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Kosasih, N dan Dede, Sumarna. 2013. *Pembelajaran Quantum dan Optimalisasi Kecerdasan*. Bandung: Alfabeta.
- Purwanto, Nanang. 2014. *Pengantar Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Shoimin, A. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. (Online), (<http://yelliriska.blogspot.co.id/2016/09/efektifitas-model-pembelajaran-quantum.html>)
- Sugiarso, Adi. 2015. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika SMP Negeri 4 Sungguminasa Gowa melalui Pendekatan Konstruktivisme. *Skripsi*. Makassar. Prodi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar
- Sugiyanto. 2010. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Sunandar. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif*. (Online), (<http://yelliriska.blogspot.co.id/2016/09/efektifitas-model-pembelajaran-quantum.html>)
- Thamrin, P dan Rahim, Rahman. 2012. *Bunga Rampai Pembelajaran*. Makassar: Membumi Publishing
- Tiro, M.A. 2008. *Dasar-Dasar Statistika Edisi Ketiga*. Makassar: Andira Publisher.
- Wati, H., Rahardjanto, A., & Hudha, A. M. (Universitas M. M. (2015). Penerapan Kerangka Rancangan Tandır Dalam Model Pembelajaran Snowball Throwing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Smpn 03 Candipuro Lumajang. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(1), 109–123. Retrieved from http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/viewFile/2308/2453_umm_scientific_journal.pdf

**L
A
M
P
I
R
A
N**

LAMPIRAN A

PERANGKAT PEMBELAJARAN

- A.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
 - A.2. Buku Ajar
 - A.3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- 

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

A. Identitas

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 14 Gowa
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: Kelas XI IPA 2 / 1 (Ganjil)
Materi Pokok	: Elastisitas Zat Padat dan Hukum Hooke
Sub Materi	: Elastisitas Zat Padat
Tahun Pelajaran	: 2017 / 2018
Alokasi Waktu	: 4 Jam Pelajaran (8 x 45 Menit)

B. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kajadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengelola, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
<p>3.2. Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Pertemuan I</p> <p>3.2.1 Mendeskripsikan sifat elastisitas zat padat</p> <p>3.2.2 Membedakan benda elastis dan plastis</p> <p>3.2.3 Menganalisis hubungan antara besaran-besaran elastis (tegangan dan regangan)</p> <p>Pertemuan II</p> <p>3.2.4 Menjelaskan tentang modulus elastisitas</p> <p>3.2.5 Menerapkan persamaan modulus elastisitas</p> <p>3.2.6 Menyelesaikan berbagai soal tentang modulus elastisitas</p> <p>Pertemuan III</p> <p>3.2.7 Mendeskripsikan hukum Hooke</p> <p>3.2.8 Menganalisis hubungan pertambahan panjang dengan gaya berat</p> <p>3.2.9 Menganalisis konstanta pegas</p> <p>3.2.10 Melakukan percobaan mengenai hubungan pertambahan panjang pegas terhadap gaya berat</p> <p>Pertemuan IV</p> <p>3.2.10 Menganalisis susunan pegas seri dan susunan pegas paralel</p> <p>3.2.11 Menentukan tetapan pegas pengganti susunan pegas seri dan susunan pegas paralel</p> <p>3.2.12 Melakukan percobaan mengenai perbedaan konstanta pegas susunan seri dan paralel</p>

<p>4.2. Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya</p>	<p>4.2.1 Melakukan percobaan tentang elastisitas zat padat dan hukum hooke berdasarkan petunjuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)</p> <p>4.2.2 Membuat hasil percobaan tentang elastistas zat padat dan hukum hooke dan mempresentasikannya</p>
---	---

D. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah melakukan pembelajaran peserta didik dapat mendeskripsikan sifat elastisitas zat padat dengan benar
2. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran peserta didik dapat menghitung tegangan Tarik dan regangan dengan benar
3. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran peserta didik dapat menganalisis hubungan antara tegangan dan regangan dengan benar
4. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran peserta didik dapat menjelaskan tentang modulus elastisitas dengan benar
5. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran peserta didik dapat menerapkan persamaan modulus elastisitas dengan benar
6. Setelah melakukan pembelajaran peserta didik dapat mendeskripsikan Hukum Hooke dengan benar
7. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran peserta didik dapat menggunakan formulasi Hukum Hooke untuk menyelesaikan kasus-kasus fisis terkait elastisitas dengan
8. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran peserta didik dapat mendeskripsikan susunan pegas seri dan parallel secara lengkap dan benar
9. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran peserta didik dapat menentukan tetapan pengganti pada susunan pegas seri dan paralel secara lengkap dan benar.

10. Setelah melakukan percobaan/praktikum peserta didik dapat memahami konsep elastisitas, Hukum Hooke, serta menentukan perbedaan konstanta pegas susunan seri dan parallel dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

1. Elastisitas Zat Padat

Elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang dikerjakan pada benda dihilangkan dengan tidak melebihi batas elastisitasnya.

2. Besaran-besaran pada elastisitas

- a. Tegangan
- b. Regangan
- c. Modulus Young
- d. Modulus Geser
- e. Modulus Bulk

3. Hukum Hooke

Hukum Hooke yang berbunyi: *“pada daerah elastisitas benda, gaya yang bekerja pada benda sebanding dengan pertambahan panjang benda”*.

4. Susunan Pegas

- a. Susunan pegas seri
- b. Susunan pegas parallel
- c.

F. Model dan Metode Pembelajaran

- Model Pembelajaran : TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, Rayakan)
- Metode Pembelajaran : Diskusi, Eksperimen dan Presentasi Kelompok

G. Sumber dan Media Pembelajaran

- Media : Bahan Bacaan dan LKPD
 Alat/bahan : alat dan bahan praktikum

	<p>Demonstrasikan</p> <p>Ulangi</p> <p>Rayakan</p>	<p>c. Guru memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan percobaan/praktikum</p> <p>d. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan</p> <p>e. Guru membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi</p> <p>f. Guru membimbing peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKPD 01</p> <p>6. Mengasosiasikan</p> <p>a. Masing-masing kelompok mendiskusikan jawabannya</p> <p>7. Mengkomunikasikan</p> <p>a. Masing-masing kelompok mempersentasikan jawaban jawaban yang sudah didiskusikan</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dimengerti</p> <p>c. Guru menjawab pertanyaan yang diajukan peserta didik</p> <p>d. Guru bersama-sama dengan peserta didik mengulas materi yang dipelajari untuk meyakinkan bahwa materi tersebut benar-benar telah dikuasai oleh peserta didik</p> <p>e. Memberikan tes pelaksanaan pembelajaran (pengayaan)</p> <p>f. Guru memberikan appalause kepada seluruh peserta didik atas keberhasilan pembelajaran yang dilakukan.</p>	
--	---	---	--

	Demonstrasikan	<p>5. Mencoba</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik diminta untuk membentuk kelompok. masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang b. Guru membagikan bahan bacaan 03 dan LKPD 03 pada masing-masing kelompok dan meminta masing-masing kelompok mengerjakan soal-soal yang ada didalamnya c. Guru memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang diperhatikan dalam melakukan percobaan d. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan e. Guru membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi f. Guru membimbing peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan di LKPD 03 <p>6. Mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Masing-masing kelompok mendiskusikan jawabannya <p>7. Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Masing-masing kelompok mempersentasikan jawaban jawaban yang sudah didiskusikan b. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dimengerti c. Guru menjawab pertanyaan yang diajukan peserta didik 	
--	-----------------------	---	--

	<p>Ulangi</p> <p>Rayakan</p>	<p>d. Guru bersama-sama dengan peserta didik mengulas materi yang dipelajari untuk meyakinkan bahwa materi tersebut benar-benar telah dikuasai oleh peserta didik</p> <p>e. Memberikan tes pelaksanaan pembelajaran (pengayaan)</p> <p>f. Guru memberikan appalause kepada seluruh peserta didik atas keberhasilan pembelajaran yang dilakukan.</p>	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama dengan peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran yang sudah dilakukan 2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi pertemuan yang akan datang yaitu Susun Pegas 3. Guru mengucapkan salam penutup 	15 Menit

- **Pertemuan ke-4 (2 x 45 menit)**

Kegiatan	Kerangka TANDUR	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Tumbuhkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru mengabsen peserta didik 3. Guru membangkitkan motivasi peserta didik 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Menyampaikan materi prasyarat 	10 Menit
Inti	Alami	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaitkan materi susunan pegas dengan pengalaman-pengalaman seputar kehidupan guru dan peserta didik 2. Memberikan penjelasan awal tentang susunan pegas 	65 Menit

**LAMPIRAN INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN
MATERI ELASTISITAS ZAT PADAT DAN HUKUM HOOKE**

A. KONSEP ELASTISITAS

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Level Kognitif	Soal	Jawaban	Skor
3.2.1 Menunjukkan benda-benda elastis	Elastisitas	C1	Tuliskan masing-masing 8 benda yang ada dalam kehidupan sehari yang menurut kalian dapat “melar”	Karet, pegas, ban mobil, ketapel, pentil, pelat logam, balon, dan rotan	3
3.2.2. Menjelaskan pengertian elastisitas	Elastisitas	C2	Jelaskan apa yang dimaksud dengan elastisitas!	Elastisitas adalah Kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang dikerjakan pada benda dihilangkan	4
3.2.3. Menjelaskan tentang tegangan dan regangan	Stress, Strain	C2	Sebuah kawat baja dengan panjang 1 meter dan penampang 3 mm ² ditarik dengan gaya 150 N sehingga	Jawaban: Dik: l = 1 meter A = 3 mm ² = 3 x 10 ⁻⁶ m F = 150 N	6

			bertambah panjangnya 0,25mm. Hitunglah tegangan pada kawat!	Dit: σ ? Penyelesaian: $\sigma = \frac{F}{A}$ $= \frac{1}{3 \times 10^{-6}}$ $= 5 \times 10^7 \text{ N/m}^2$	
3.2.3. Menjelaskan tentang tegangan dan regangan	Stress, Strain	C2	Sebuah kawat yang panjangnya 100cm ditarik dengan gaya 100 Newton. Yang menyebabkan pegas bertambah panjang 10cm. Berapa besar regangan kawat	Jawaban: Dik: $L_0 = 100\text{cm}$ $\Delta L = 10\text{cm}$ $F = 100\text{N}$ Dit: e ? Penyelesaian: $e = \frac{\Delta l}{L_0}$ $e = \frac{1}{10} = 0,1$	6
Total					20

B. MODULUS ELASTISITAS

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Level Kognitif	Soal	Jawaban	Skor
3.2.4 Mengidentifikasi besaran-besaran pada sifat keelastisitasan benda padat	Modulus Elastisitas	C1	Jelaskan pengertian modulus elastisitas	Modulus Elastisitas adalah perbandingan antara tegangan dan regangan	2
3.2.5 Menemukan hubungan tegangan dan regangan	Modulus Elastisitas	C3	Sobat punya sebuah kawat dengan luas penampang 2mm^2 , kemudian diregangkan oleh gaya sebesar $5,4\text{N}$ sehingga bertambah panjang sebesar 5cm . Bila panjang kawat mula-mula adalah 30cm .	Dik : $A = 2\text{mm}^2 = 2 \times 10^{-6}\text{m}^2$ $F = 5,4\text{ N}$ $\Delta l = 5\text{cm} = 5 \times 10^{-2}\text{m}$ $L = 30\text{ cm} = 3 \times 10^{-1}\text{m}$ Dit : $E = \dots?$ Peny $E = \frac{F}{A \cdot \Delta l}$	8

			Berapakah modulus elastisitas dari kawat tersebut.....	$= \frac{[5,4 \times 3 \times 10^{-1} m]}{[2 \times 10^{-9} m \times 5 \times 10^{-2} m]}$ $= 1,62 \times 10^7 N/m^2$	
3.2.6 Menemukan hubungan antara gaya dan pertambahan panjang	Modulus Elastisitas	C3	Diketahui panjang sebuah pegas 25cm. Sebuah balok bermassa 20gram digantungkan pada pegas sehingga pegas bertambah panjang 5 cm. Berapa modulus elastisitas jika luas penampang 100cm ²	<p>Dik : $L_0 = 25 \text{ cm}$ $\Delta l = 5 \text{ cm}$ $m = 20 \text{ gram} = 0,02 \text{ kg}$ $F = w = m \cdot g = 0,02(10) = 0,2 \text{ N}$ $A = 100 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ m}^2$</p> <p>Dit : $E = \dots ?$</p> <p>Peny: $E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\left(\frac{F}{A}\right)}{\left(\frac{\Delta l}{L_0}\right)}$</p> $= \frac{0,2 \text{ N}}{0,01 \text{ m}^2}$ $= \frac{5 \text{ cm}}{2 \text{ cm}}$ $= \frac{20 \text{ N/m}^2}{0,2} = 100 \text{ N/m}^2$	10

3.2.6 Menemukan hubungan antara gaya dan pertambahan panjang	Modulus Elastisitas	C3	Seutas kawat memiliki panjang 1 meter dan luas penampang 2mm ² . Kawat ditarik dengan gaya 20 N sehingga bertambah panjang 0,4 mm. Modulus elastisitas kawat.....	<p>Jawaban:</p> <p>Dik : L= 1 m A=2 mm² F=20N Δl=0,4</p> <p>Dit : E =?</p> <p>Peny :</p> <p>Tegangan $= \frac{F}{A} = \frac{20 \text{ N}}{2 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 10 \times 10^7 \text{ m}^2$</p> <p>Regangan $= \frac{\Delta l}{L} = \frac{0,4 \times 10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ m}} = 0,4 \times 10^{-3}$</p> $E = \frac{\sigma}{e}$ $= \frac{10 \times 10^7 \text{ m}^2}{0,4 \times 10^{-3}}$ $= 2,5 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$	10
Total				30	

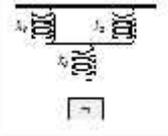
C. HUKUM HOOKE

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Level Kognitif	Soal	Jawaban	Skor
3.2.7 Menjelaskan tentang hukum Hooke	Hukum Hooke	C1	Tuliskan bunyi dari hukum hooke	Hukum Hooke berbunyi Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastis pegas, maka penambahan panjang pegas berbanding lurus dengan gaya tarinya.	3
3.2.8 Menerapkan persamaan dasar Hukum hooke	Hukum Hooke	C3	Sebuah logam mempunyai modulus young 4×10^6 N/m, luas penampangnya 20cm^2 dan panjang batang adalah 5 meter. Konstanta gaya dari logam tersebut adalah	Dik : $E = 4 \times 10^6$ N/m $A = 20\text{cm}^2 = 2 \cdot 10^{-5}$ m $L = 5$ m Dit : $K = \dots\dots?$ Peny : $K = \frac{E \cdot A}{L}$ $= \frac{4 \times 10^6 \cdot 2 \times 10^{-5}}{5}$ $= 16 \cdot 10^2 = 1600$	7

3.2.9 Menyelesaikan berbagai macam contoh soal tentang hukum Hooke	Hukum Hooke	C3	Sebuah pegas panjangnya 20cm. Jika modulus elastisitas pegas 40N/m ² dan luas ketapel 1m ² . Berapa besar gaya yang diperlukan agar pegas bertambah panjang 5cm ...	<p>Dik : $L_0 = 20 \text{ cm}$ $E = 40 \text{ N/m}^2$ $A = 1 \text{ m}^2$ $\Delta l = 5 \text{ cm}$</p> <p>Dit : $F = \dots?$</p> <p>Peny : $E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{(F/A)}{(\Delta l/L_0)}$</p> <p>$40 \text{ N/m}^2 = (F/1 \text{ m}^2) / (5 \text{ cm}/20 \text{ cm})$</p> <p>$40 \text{ N/m}^2 = (F/1 \text{ m}^2) / 1/4$</p> <p>$160 \text{ N/m}^2 = F/1 \text{ m}^2$</p> <p>$F = 160 \text{ N/m}^2$</p>	10
3.2.9 Menyelesaikan berbagai macam contoh soal tentang hukum Hooke	Hukum Hooke	C3	Didalam sebuah lift tergantung sebuah pegas yang konstanta 400 N/m ujung bawah pegas digantungi beban massanya 2 kg. Jika lift turun dengan percepatan 4 m/s ² , pegas akan bertambah panjang sejauh	<p>Dik : $k = 400 \text{ N/m}$ $m = 2 \text{ kg}$ $a = 4 \text{ m/s}^2$</p> <p>Dit : $\Delta x = \dots?$</p> <p>Peny : $\Delta x = \frac{F}{K}$</p> <p>$= \frac{m \cdot a}{K} = \frac{2 \cdot 4}{400} = \frac{8}{400} = 0,02 \text{ m}$</p> <p>$= 2 \text{ cm}$</p>	10
Total					30

D. SUSUNAN PEGAS

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Level Kognitif	Soal	Jawaban	Skor
3.2.10 Menganalisis tetapan gaya pada pegas yang disusun secara seri dan paralel	Susunan Pegas	C4	Dua buah pegas memiliki konstanta pegas 200N/m dan 600N/m dan ujungnya di beri beban 2kg. Tentukan pertambahan panjang pegas disusun a. Seri b. Paralel	Dik: $K_1 = 200\text{N/m}$ $K_2 = 600\text{ N/m}$ $m = 2\text{ kg}$ Dit : $F \text{ seri} = \dots\dots?$ Peny : Pegas disusun seri $\frac{1}{K_s} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}$ $\frac{1}{K_s} = \frac{1}{200} + \frac{1}{600}$ $= \frac{3 + 1}{4} = \frac{4}{600}$ $K_s = \frac{600}{4} = 150\text{N/m}$ $F = K \cdot \Delta x$ $\Delta x = \frac{F}{K_s} = \frac{mg}{K_s} = \frac{2 \cdot 10}{150} = 0,13\text{m}$ $= 13\text{ cm}$	13

<p>3.2.10 Menganalisis tetapan gaya pada pegas yang disusun secara seri dan paralel</p>	<p>Susunan Pegas</p>	<p>C4</p>	<p>Tiga pegas identik masing-masing mempunyai konstanta 200 N/m tersusun seri paralel seperti gambar dibawah.</p>  <p>Pada ujung bawah susunan pegas digantungi beban seberat w sehingga susunan pegas bertambah panjang 3 cm. Berat beban w adalah...</p>	<p>Diketahui: $k_1 = k_2 = k_3 = 200 \text{ N/m}$ $\Delta x = 3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$ Ditanya: w = ? (beban digantungi beban) = Jawab: 1. Terlebih dahulu tentukan k_{eq} Konstanta pegas yang disusun paralel $k_p = k_1 + k_2 + k_3 = 200 \text{ N/m} + 200 \text{ N/m} + 200 \text{ N/m}$ $k_p = 600 \text{ N/m}$ 2. Menentukan k_{eq} susunan seri (k_p dan k_s seri) $\frac{1}{k_{eq}} = \frac{1}{k_p} + \frac{1}{k_s}$ $\frac{1}{k_{eq}} = \frac{1}{600 \text{ N/m}} + \frac{1}{200 \text{ N/m}}$ $\frac{1}{k_{eq}} = \frac{1}{300 \text{ N/m}} + \frac{1}{200 \text{ N/m}}$ $\frac{1}{k_{eq}} = \frac{2}{600} + \frac{3}{600}$ $\frac{1}{k_{eq}} = \frac{5}{600}$ $k_{eq} = \frac{600}{5}$ $k_{eq} = 120 \text{ N/m}$ 3. Menghitung w atau F $F = k_{eq} \cdot \Delta x = \frac{400 \text{ N/m}}{2} \cdot 0,03 \text{ m} = 6 \text{ N}$</p>	<p>10</p>
<p>3.2.10 Menganalisis tetapan gaya pada pegas</p>	<p>Susunan Pegas</p>	<p>C4</p>	<p>Dua buah pegas yang memiliki konstanta</p>	<p>Dik : $K_1= 100 \text{ N/m}$ $K_2= 400 \text{ N/m}$ Dit : $K_s = \dots\dots\dots?$</p>	

yang disusun secara seri dan paralel			<p>pegas 100 N/m dan 400 N/m disusun secara seri kemudian susunan tersebut diberi beban bermassa 500 gram yang digantung dibagian bawahnya. Tentukanlah konstanta pegas pengganti</p>	<p>Peny : $\frac{1}{K_s} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}$</p> $\frac{1}{K_s} = \frac{1}{100} + \frac{1}{400}$ $\frac{1}{K_s} = \frac{(4 + 1)}{400} = \frac{5}{400}$ $K_s = \frac{400}{5} = 80N/m$	7
3.2.10 Menganalisis tetapan gaya pada pegas yang disusun secara seri dan paralel	Susunan Pegas	C4	<p>Tiga buah pegas disusun seperti gambar dibawah.</p>  <p>Jika konstanta pegas $k_1 = k_2 = 3 \text{ N/m}$ dan $k_3 = 6 \text{ N/m}$, maka konstanta susunan pegas besarnya...</p>	<p>Pembahasan: Diketahui: $k_1 = k_2 = 3 \text{ N/m}$ $k_3 = 6 \text{ N/m}$ Ditanya: konstanta susunan pegas = ... Jawab: a. Untuk lebih dahulu kita sesuaikan susunan gambar di atas ke: $k_s = k_1 + k_2 = 3 \text{ N/m} + 3 \text{ N/m} = 6 \text{ N/m}$ b. Selanjutnya susunan seri (k_3 dan k_s): $\frac{1}{k_{total}} = \frac{1}{k_s} + \frac{1}{k_3} = \frac{1}{6 \text{ N/m}} + \frac{1}{6 \text{ N/m}}$ $k_{total} = \frac{6 \text{ N/m}}{2} = 3 \text{ N/m}$</p>	10
Total				40	

BUKU SISWA (01)

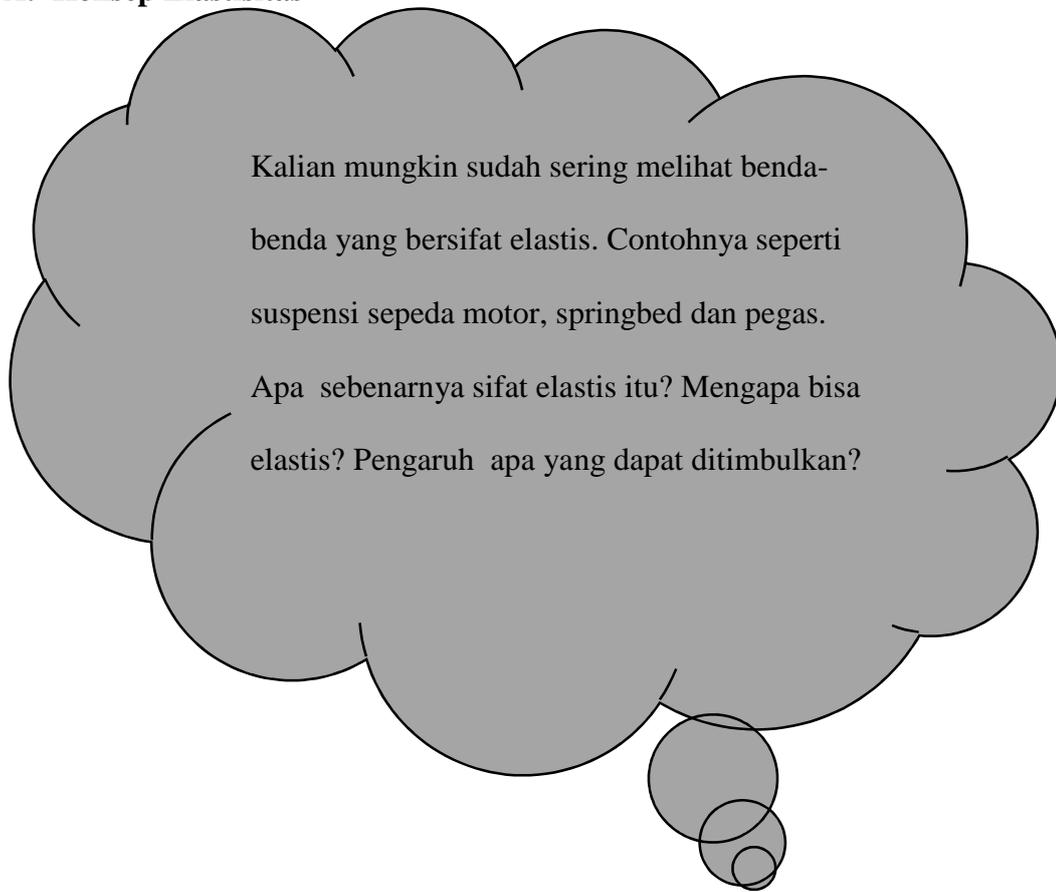


FISIKA

UNTUK SMA/MA

KELAS XI

A. Konsep Elastisitas



Kalian semua pasti sudah tahu tentang alat bermain yang disebut ketapel, buka? Terutama laki-laki sering menggunakan ketapel untuk melempari buah bukan, bahkan mungkin digunakan untuk menembak burung. Salah satu nbagian ketapel sangat penting terbuat dari bahan karet. Biasanya jenis karet yang fipilih adalah karet yang mudah memanjang dan kembali ke keadaan semula dengan baik setelah dipakai. Bahan yang mudah memanjang dan kembali ke keadaan semula dengan baik dikatakan bahwa bahan tersebut sangat elastis.

Anak-anak perempuan mempunyai koleksi pengikat rambut yang berwarna-warni. Pengikat rambut yang dipilih adalah mudah dipakai dan setelah

dipakai dapat kembali ke keadaan awal dengan baik. Pengikat rambut ini biasanya terbuat dari benang elastis atau kadang juga berasal dari gelang karet. Kalian juga mengetahui bahwa ada beberapa pengikat rambut yang telah kendur, dan tidak kembali ke bentuk semula dan tidak dapat lagi mengikat rambut dengan kencang.

1. Pengertian Elastisitas

Apakah yang dimaksud dengan elastisitas ? *Elastisitas (sifat elastis) adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang dikerjakan pada benda dihilangkan.* Dalam kehidupan sehari-hari terdapat banyak benda yang menunjukkan sifat elastis antara lain seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1.1**



www.fisikamarsud.com

(a)



www.ukmkaretgelang.com

(b)

Gambar 1.1 Contoh benda elastis

(a) Pegas, (b) karet Gelang

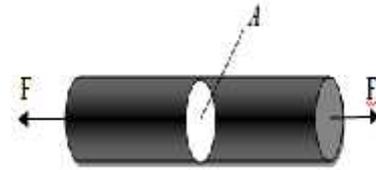
1.1

Tidak semua benda padat mempunyai sifat elastis. Dalam hal ini, benda-benda yang tidak bersifat elastis dinamakan benda plastis. Benda plastis adalah benda yang tidak kembali lagi ke bentuk semula setelah gaya luar yang bekerja padanya dihilangkan. Dengan kata lain, perubahan bentuk dan ukuran pada benda plastis ketika dikenai gaya bersifat permanen.

2. Tegangan Tarik

Apakah yang dimaksud dengan tegangan tarik? Coba anda perhatikan

Gambar 1.2. Gambar tersebut menunjukkan suatu batang dengan luas penampang A yang ada pada kedua ujungnya ditarik dengan gaya F yang sama besar dan berlawanan arah. Pengaruh tarikan gaya F ini akan tersebar merata diseluruh permukaan penampang batang sehingga batang mengalami tegangan.



www.Academia.edu.com

Gambar 1.2.

gaya tarik F pada kedua ujung batang akan menyebabkan batang mengalami tegangan

Tegangan tarik yang dialami oleh suatu benda didefenisikan sebagai hasil bagi besarnya gaya tarik yang dialami oleh suatu benda (F) dengan luas penampang benda (A). secara matematis, tegangan tarik ini dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$= \frac{F}{A}$$

Dengan :

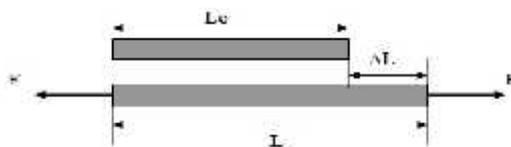
= tegangan tarik (N/m^2 atau pascal)

F = gaya tarik (N)

A = luas penampang (m^2)

3. Regangan Tarik

Gaya yang dikerjakan pada benda padat tentu akan menyebabkan benda padat tersebut mengalami perubahan bentuk dan ukuran. Ukuran yang menyatakan besar perubahan panjang benda ketika dikenai gaya tarik ini dinyatakan dengan besaran regangan tarik.



www.ftkceria.com

Gambar 1.3

Gambar 1.3

Regangan tarik didefinisikan sebagai hasil bagi antara pertambahan panjang benda (L) dengan panjang awal benda (L_0).

Secara matematis, regangan dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$e = \frac{\Delta L}{L_0}$$

Dengan :

e = regangan tarik

$L = L - L_0$ = pertambahan panjang benda

L_0 = panjang awal benda (m)

Contoh Soal

1. Tali nilon berdiameter 2mm ditarik dengan gaya 100 Newton. Tentukan tegangan tali!

Pembahasan :

Diketahui:

Gaya tarik (F)= 100 Newton

Diameter tali (d)= 2mm = 0,002 m

Jari-jari(r) = 1mm=0,001m

Ditanya: tegangan tali.....?

Jawab :

Luas penampang tali:

$$A = \pi r^2$$

$$A = (3,14)(0,001\text{m})^2 = 0,00000314\text{m}^2$$

$$A = 3,14 \times 10^{-6}\text{m}^2$$

Tegangan tali:

$$\text{Tegangan} = \frac{G}{L} = \frac{(F)}{(A)}$$

$$\text{Tegangan} = \frac{100 \text{ N}}{3,14 \times 10^{-6}\text{m}^2}$$

$$= 3,15 \times 10^6 \text{N/m}^2$$

2. Seutas tali mempunyai panjang mula-mula 100 cm ditarik hingga tali tersebut mengalami pertambahan panjang 2mm. Tentukan regangan tali!

Pembahasan:

Diketahui :

Panjang awal tali(l_0)= 100 cm = 1m

Pertambahan panjang (Δl) = 2 mm = 0,002 m

Ditanya : regangan tali.....?

Jawab:

$$\text{Regangan tali} = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{0,002 \text{ m}}{1 \text{ m}}$$

$$\text{Regangan tali} = \frac{0,002 \text{ m}}{1 \text{ m}} = 0,002$$

BUKU SISWA (02)



FISIKA

UNTUK SMA/MA

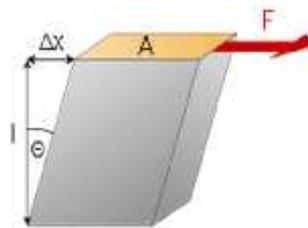
KELAS XI

B. Modulus Elastisitas

1. Modulus Young

Anda telah mempelajari konsep tegangan dan regangan. Ketika suatu benda padat yang berbentuk batang ditarik pada kedua ujungnya. Tahukah anda, bahwa regangan berbanding lurus dengan tegangan ($e \sim \sigma$). Artinya, semakin besar tegangan yang dialami benda, semakin besar juga regangannya. Secara matematis, hubungan kesebandingan antara tegangan dan regangan ini mengharuskan adanya sebuah konstanta. Dalam hal ini, nilai konstanta tersebut adalah nilai modulus elastisitas atau modulus Young(bahan). Dengan demikian, nilai *modulus elastisitas* didefinisikan sebagai hasil bagi antara tegangan dan regangan.

Secara matematis, hubungan kesebandingan antara regangan tarik dan tegangan tarik ini mengharuskan adanya sebuah konstanta. Dalam hal ini, nilai konstanta tersebut adalah nilai modulus elastisitas atau Modulus Young benda.



www.id.wikipedia.org

Gambar 1.4

Dengan demikian, nilai modulus elastisitas atau modulus Young suatu bahan didefinisikan sebagai hasil bagi antara tegangan tarik dengan regangan tarik.

$$E = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta L/L_0} = \frac{F L_0}{A \Delta L}$$

Dengan :

E = Modulus Young (N/m² atau pascal)

2. Modulus Geser

Seperti halnya perubahan panjang, gaya-gaya internal pada bahan atau benda padat yang mengalami tegangan geser juga cenderung melawan perubahan geser tersebut. Dalam hal ini, ukuran yang menyatakan elastisitas suatu benda (bahan) padat terhadap perubahan geser dinamakan modulus geser. Besarnya modulus geser suatu benda dapat ditentukan dengan persamaan matematis sebagai berikut.

$$S = \frac{t_i}{r} \frac{g}{g} = \frac{F/A}{\Delta x/h} = \frac{Fh}{A\Delta x}$$

Dengan :

S = modulus geser (N/m² atau pascal)

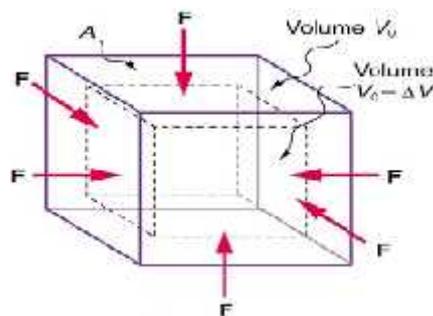
h = ketebalan bahan (m)

A = luas bidang tekan (m²)

x = pergeseran bidang yang dikenai gaya (m)

3. Modulus Bulk

Secara fisis, ukuran yang menyatakan elastisitas suatu bahan padat terhadap perubahan volume dinamakan Modulus Bulk.



www.scribd.com

Gambar 1.5

Besarnya modulus Bulk suatu benda ditentukan dengan persamaan matematis sebagai berikut.

$$B = \frac{F}{\Delta V} \frac{V_0}{V} = - \frac{F}{\Delta V} \frac{1}{V_0} = - \frac{\Delta P}{\Delta V/V_0}$$

Dengan :

B = modulus Bulk (N/m² atau pascal)

P = tekanan (N/m²)

V_0 = volume awal (m³)

V = volume akhir (m³)

Contoh Soal

1. Seutas kawat yang panjangnya 10 cm dan luas penampangnya 2,5cm² ditarik dengan gaya sebesar 10N. sehingga kawat tersebut bertambah panjang menjadi 10,5 cm. Tentukan :
- Tegangan yang dialami kawat
 - Regangan kawat
 - Modulus elastisitas kawat

Penyelesaian:

$$l_0 = 10\text{cm}, l_1 = 10,5\text{ cm}, \Delta l = (10,5 - 10)\text{cm} = 0,5\text{ cm}; A = 2,5\text{cm}^2 = 2,5 \times 10^{-4}\text{m}^2, F = 10\text{N}$$

- a. Tegangan kawat (σ):

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{10\text{ N}}{2,5 \times 10^{-4}\text{m}^2} = 40.000\text{N/m}^2$$

- b. Regangan kawat (e):

$$e = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{0,5\text{ cm}}{10\text{ cm}} = 0,05$$

- c. Modulus elastisitas kawat (E):

$$E = \frac{\sigma}{e} = \frac{40.000\text{N/m}^2}{0,05} = 800.000\text{N/m}^2$$

2. Sebuah benda bermassa 500kg digantungkan pada sebuah kawat baja 3m yang luas penampangnya 0,15cm². Jika modulus young untuk baja adalah $2,0 \times 10^{11}\text{Nm}^{-1}$, pertambahan panjang kawat adalah

Jawaban :

Dik : $m = 500\text{kg}$

$$l_0 = 3\text{m}$$

$$E = 2,0 \times 10^{11}\text{Nm}^{-1}$$

$$F = m \cdot g = 500 \cdot 10 = 5000\text{N} = 5 \times 10^3$$

$$A = 1,5 \times 10^{-5}\text{m}^2$$

Dit : $\Delta l = \dots\dots?$

$$\begin{aligned} \text{Peny: } \Delta l &= \frac{[F \cdot l_0]}{[A \cdot E]} = \frac{[5 \times 10^3 \cdot 3]}{[1,5 \times 10^{-5} \text{m}^2 \cdot 2 \times 10^{11} \text{N m}^{-2}]} \\ &= 5 \times 10^{-3}\text{m} = 5 \times 10^{-1}\text{cm} = 0,50\text{cm} \end{aligned}$$

BUKU SISWA (03)

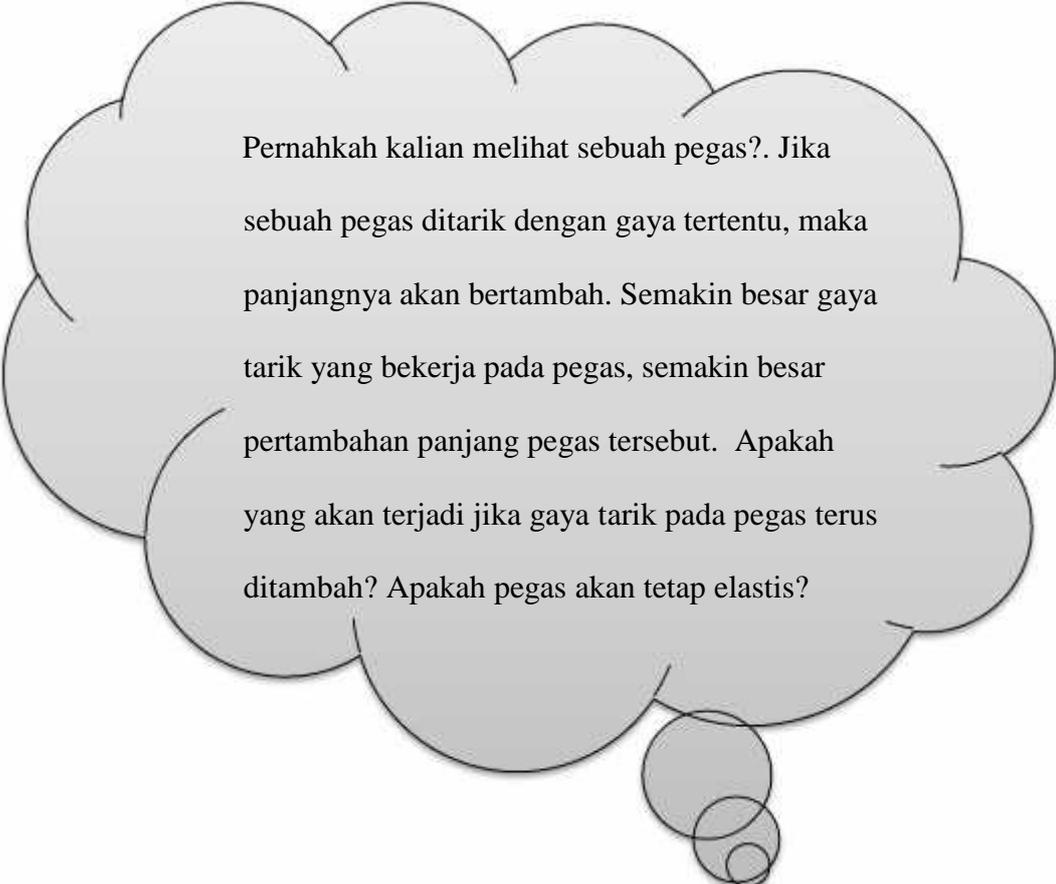


FISIKA

UNTUK SMA/MA

KELAS XI

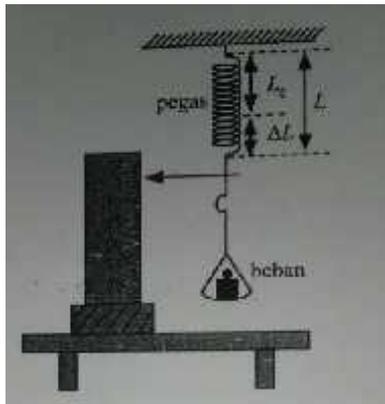
C. Hukum Hooke



Pernahkah kalian melihat sebuah pegas?. Jika sebuah pegas ditarik dengan gaya tertentu, maka panjangnya akan bertambah. Semakin besar gaya tarik yang bekerja pada pegas, semakin besar pertambahan panjang pegas tersebut. Apakah yang akan terjadi jika gaya tarik pada pegas terus ditambah? Apakah pegas akan tetap elastis?

Pada pembahasan sebelumnya, anda telah mengetahui bahwa sebuah benda dapat mengalami perubahan ukuran (panjang, luas atau volume) dan bentuk ketika diberi gaya. Pada bahasan ini, anda akan mempelajari pengaruh gaya terhadap pertambahan panjang suatu benda yang dijelaskan dengan Hukum Hooke.

Hukum Hooke merupakan hukum mengenai gaya dalam bidang ilmu fisika yang terjadi karena sifat elastisitas dari sebuah pegas. Semakin besar gaya tarik yang bekerja, semakin besar pula pertambahan panjang pegas tersebut. Ketika gaya tarik dihilangkan, pegas akan kembali ke keadaan semula.



www.raimondwell.com

Gambar 2.4 Penyelidikan pengaruh gaya (F) terhadap pertambahan panjang pegas (Δl)

Semakin besar gaya yang diberikan F , maka semakin besar pula pertambahan panjang (Δx). Demikian pula sebaliknya. Jika beberapa pegas ditarik dengan gaya yang sama, pertambahan panjang setiap pegas akan berbeda.

Perbedaan ini disebabkan oleh karakteristik setiap pegas. Karakteristik suatu pegas dinyatakan dengan konstanta pegas (k). Hukum Hooke menyatakan bahwa jika pada sebuah pegas bekerja sebuah gaya (F), maka pegas tersebut akan mengalami pertambahan panjang (Δx) yang sebanding dengan besar gaya yang bekerja padanya. Secara matematis, hubungan antara besar gaya yang bekerja dengan pertambahan panjang pegas dapat dituliskan sebagai berikut.

$$F = k \cdot x$$

Keterangan:

F = gaya yang bekerja (N)

k = konstanta pegas (N/m)

x = pertambahan panjang pegas (m)

Dari persamaan diatas dapat diketahui bahwa “Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastisitas pegas, maka pertambahan panjang pegas berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya”. Pernyataan tersebut dikemukakan

pertama kali oleh Robert Hooke, seorang arsitek yang ditugaskan untuk membangun kembali gedung-gedung di London yang mengalami kebakaran pada tahun 1666. Oleh karena itu, pernyataan di atas dikenal sebagai bunyi hukum Hooke.

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

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



Perhatikan **Gambar 2.6**, sebuah pegas digantung pada papan dan ujung lain bebas. Pada saat ujung pegas yang bebas ditarik maka sesuai hukum III Newton, pegas memberikan gaya perlawanan yang besarnya sama dengan gaya tarikan. Namun, arahnya berlawanan (aksi = -reaksi). Jika gaya itu disebut *gaya pegas* F_p maka gaya pegas itu sebanding dengan pertambahan panjang pegas.

$$F_p = -F$$

$$F = -k\Delta x$$

..... (2.5)

Keterangan:

FP = gaya pegas (N) Tanda negatif (-) karena arah gaya pegas berlawanan dengan arah gaya tarikan.

Contoh Soal

1. Sebuah pegas yang tergantung pada statif, mula-mula panjangnya 20 cm. Kemudian pada ujungnya digantungkan beban 2kg, ternyata panjang pegas menjadi 25 cm. Jika $g=10\text{m/s}^2$. Tentukan besarnya konstanta pegas tersebut!

Penyelesaian:

Dik : $\Delta x_1 = 20 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$, $\Delta x_2 = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$

$m = 2 \text{ kg}$ $g = 10\text{m/s}^2$

dit : $k = \dots\dots\dots?$

peny : $F = k\Delta x$ maka

$$k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{m}{\Delta x} = \frac{2 \times 1}{0,2 - 0,2} = \frac{2}{5 \times 10^{-2}} = 400\text{N/m}$$

BUKU SISWA (04)

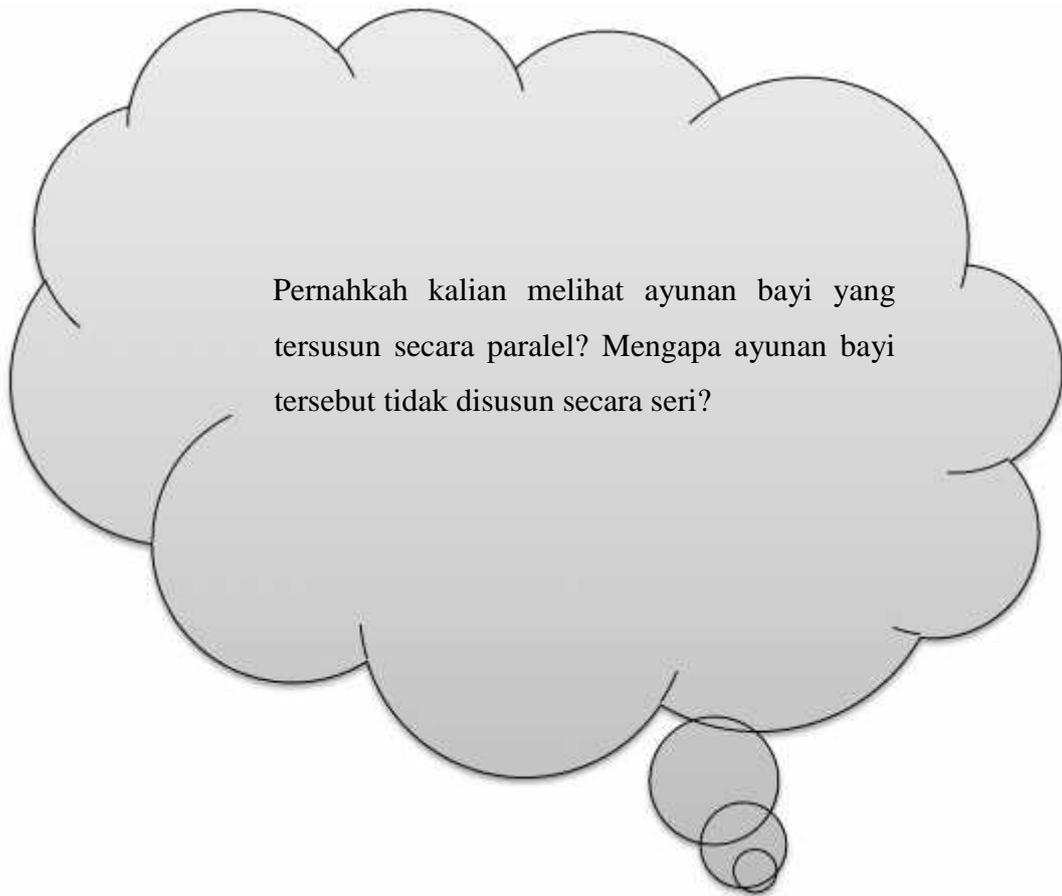


FISIKA

UNTUK SMA/MA

KELAS XI

D. Susunan Pegas Seri & Paralel

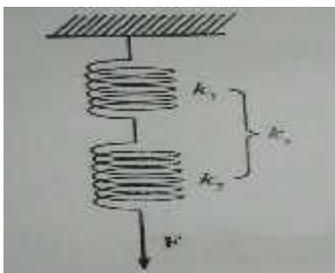


Beberapa buah pegas dapat kita susun secara seri, paralel atau gabungan keduanya. Tetap susunan pegas yang terbentuk dapat kita ganti dengan sebuah tetapan pegas pengganti. Dalam hal ini, tetapan pegas pengganti dapat ditentukan menggunakan Hukum Hooke

Susunan seri ataupun susuna paralel pegas pada dasarnya memiliki tujuan tertentu. Susunan seri bertujuan untuk memperkecil konstanta pegas sehingga penambahan panjang yang dialami system pegas akan lebih besar. Sedangkan susunan paralel bertujuan untuk memperbesar konstanta pegas sehingga

pertambahan panjang sistem pegas lebih kecil dibandingkan dengan susunan seri. Pada susunan seri pertambahan panjang system pegas sama dengan jumlah pertambahan panjang masing-masing pegas sedangkan, pada susunan parallel masing-masing pegas mengalami pertambahan panjang yang sama besar yaitu sama dengan pertambahan panjang system pegasnya.

1. Susunan Seri



Perhatikan **Gambar** 2.6. Gambar tersebut menunjukkan susunan pegas seri. Dua buah pegas atau lebih yang disusun secara seri memiliki karakteristik sebagai berikut.

www.ayo-sekolahfisika.com

- a. Gaya tarik pada pegas pengganti seri adalah sama dengan gaya tarik yang dialami masing-masing pegas. Jika F_1 dan F_2 adalah besar gaya tarik yang dialami masing-masing pegas dan F adalah besar gaya tarik pada pegas pengganti seri, maka:

$$F_1 = F_2 = F$$

- b. Pertambahan panjang pegas pengganti seri sama dengan jumlah pertambahan masing-masing pegas. Jika Δx_1 dan Δx_2 adalah pertambahan panjang masing-masing pegas dan Δx adalah pertambahan panjang pegas pengganti seri, maka :

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

Berdasarkan kedua prinsip diatas Hukum Hooke, hubungan antara tetapan gaya pegas pengganti seri dengan tetapan gaya pegas masing-masing pegas dapat ditentukan sebagai berikut:

$$F = k_s \Delta x \rightarrow \Delta x = \frac{F}{k_s}$$

$$F_1 = k_1 \Delta x_1 \rightarrow \Delta x_1 = \frac{F_1}{k_1} = \frac{F}{k_1}$$

$$F_2 = k_2 \Delta x_2 \rightarrow \Delta x_2 = \frac{F_2}{k_2} = \frac{F}{k_2}$$

Karena $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$, maka :

$$\frac{F}{k_s} = \frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2} \text{ atau } \frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

Untuk susunan seri yang terdiri atas dua buah pegas atau lebih, maka tetapan pengganti serinya ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

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

Untuk n buah pegas identik dengan tetapan tiap pegasnya k yang disusun seri, berlaku persamaan berikut.

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

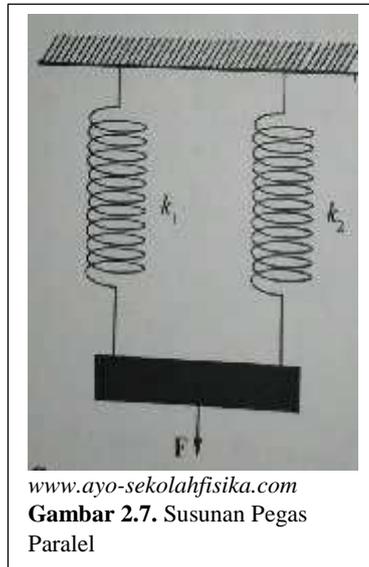
Dengan :

k_s = tetapan pegas pengganti (N/m)

k = tetapan masing-masing pegas (N/m)

n = jumlah pegas

2. Susunan Paralel



Perhatikan **Gambar 2.7.** gambar tersebut menunjukkan susunan pegas paralel. Dua buah pegas atau lebih yang disusun secara paralel memenuhi prinsip berikut:

- a. Gaya tarik pada pegas pengganti paralel sama dengan jumlah gaya tarik pada masing-masing pegas. Jika F adalah besar gaya tarik pada pegas pengganti paralel serta F_1 dan F_2 adalah besar gaya tarik pada masing-masing pegas maka:

$$F = F_1 + F_2$$

- b. Pertambahan panjang pegas pengganti paralel sama besar dengan jumlah pertambahan masing-masing pegas. Jika Δx_1 dan Δx_2 adalah pertambahan panjang masing-masing pegas dan Δx adalah pertambahan panjang pegas pengganti paralel, maka:

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

Hubungan antara tetapan gaya pegas pengganti paralel sama dengan jumlah tetapan pegas dari pegas yang disusun paralel. Untuk susunan paralel lebih dari dua buah pegas, berlaku persamaan berikut:

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

Untuk n buah pegas identik yang disusun paralel, dengan tetapan pegas tiap pegas k , berlaku persamaan berikut:

$$k_p = n$$

dengan:

k_p = tetapan pegas pengganti (N/m)

n = jumlah pegas

k = tetapan tiap pengganti (N/m)

Contoh Soal

1. Dua buah pegas dengan tetapan 200N/m dan 300 N/m disusun secara seri kemudian diberi gaya sebesar 30 N. Berapakah pertambahan panjang susunan pegas-pegas tersebut?

Penyelesaian :

Tetapan pegas untuk susunan seri:

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} = \left(\frac{1}{200} + \frac{1}{300} \right) = \left(\frac{3}{600} + \frac{2}{600} \right) = \frac{5}{600}$$

$$k_s = \frac{600}{5} \text{ N/m} = 120 \text{ N/m}$$

Sehingga pertambahan panjangnya:

$$F = k_s \Delta x \rightarrow \Delta x = \frac{30 \text{ N}}{120 \text{ N/m}} = 0,25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

2. Tiga buah pegas identik dengan konstanta elastisitas masing-masing 85 N/m disusun secara paralel. Tentukanlah konstanta pegas pengganti dari rangkaian tersebut?

Dik : $k_1 = k_2 = k_3 = 85 \text{ N/m}$

Dit: $k_p =$

Peny: $k_p = k_1 + k_2 + k_3$

$$= 85 + 85 + 85 = 255 \text{ N/m}$$

LKPD 01**(LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI/I
Materi : Konsep Elastisitas
Waktu : 60 Menit
Kelompok :
1.
2.
3.
4
5.
6.

A. Kompetensi Dasar

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

B. Indikator

Melakukan percobaan/praktikum tentang elastisitas

C. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah melakukan pembelajaran peserta didik dapat mendeskripsikan sifat elastisitas zat padat

2. Setelah melakukan kegiatan percobaan peserta didik dapat memahami konsep elastisitas

Dalam kehidupan sehari-hari terdapat banyak benda padat yang menunjukkan sifat elastis. Salah satu contoh benda elastis yaitu karet gelang ketapel. Namun, ada juga benda yang tidak memiliki sifat elastis yang disebut sebagai benda plastis. Contoh benda plastis yaitu adonan kue. Bagaimana hubungan antara jenis benda dengan sifat elastis?

Buatlah hipotesis terhadap rumusan masalah diatas!

.....

.....

.....

D. Alat dan Bahan

- | | |
|------------------------------|--------------|
| 1. Karet gelang | : 1 Buah |
| 2. Kertas | : 1 Lembar |
| 3. Adonan kue | : Secukupnya |
| 4. Pegas | : 1 Buah |
| 5. Plastisin atau tanah liat | : Secukupnya |
| 6. Balon | : 1 Buah |
| 7. Plastik | : 1 Buah |
| 8. Ketapel | : 1 Buah |
| 9. Kain Spandex | : Secukupnya |
| 10. Lidi | : 1 Buah |

E. Prosedur Kerja

Kegiatan 1

1. Amatilah bersama teman kelompokmu benda-benda yang ada didepan kalian
2. Bersama teman kelompokmu, kelompokkan benda-benda tersebut ke tabel pengamatan (table 1)!

Tabel 1 : Benda elastis dan non elastis

No	Benda Elastis	Benda Non Elastis
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

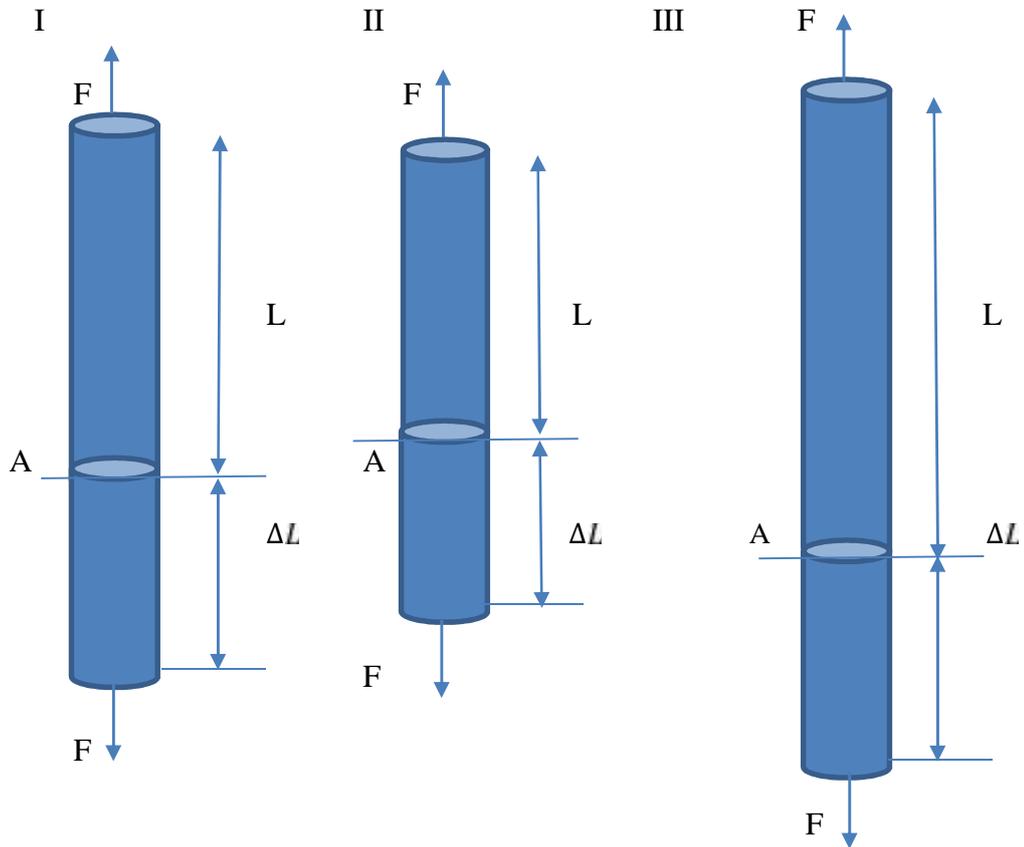
3. Diskusikan dengan teman kelompokmu ciri-ciri benda elastis dan non elastis berdasarkan hasil pengamatan kalian!

a. Ciri-ciri benda elastis :

b. Ciri-ciri non elastis :

Kegiatan II

1. Amatilah gambar dibawah ini bersama teman kelompokmu!



Jika diketahui :

- a. Gambar I : $F = 2 \text{ N}$, $r = 1,5 \text{ mm}$
 - b. Gambar II : $F = 1,5 \text{ N}$, $r = 1,0 \text{ mm}$
 - c. Gambar III : $F = 2,5 \text{ N}$, $r = 2,0 \text{ mm}$
2. Berdasarkan data diatas, mintalah dua orang temanmu untuk menghitung tegangan kawat I, II, dan III!

LKPD 02**(LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI/I
Materi : Modulus Elastisitas
Waktu : 60 Menit
Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4
- 5.
- 6.

SOAL!

1. Jelaskan pengertian modulus elastisitas

4. Seutas kawat memiliki panjang 1 meter dan luas penampang 2mm^2 . Kawat ditarik dengan gaya 20 N sehingga bertambah panjang 0,4 mm. Tentukan Modulus elastisitas kawat!

Selamat Bekerja

LKPD 03**(LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI/I
Materi : Hukum Hooke
Waktu : 60 Menit
Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4
- 5.
- 6.

A. Kompetensi Dasar

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

B. Indikator

Melakukan percobaan mengenai hubungan pertambahan panjang pegas terhadap gaya berat

C. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah melakukan pembelajaran peserta didik dapat mendeskripsikan Hukum Hooke.
2. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran Peserta didik dapat menggunakan

formulasi Hukum Hooke untuk menyelesaikan kasus-kasus fisis terkait elastisitas dengan benar

3. Setelah melakukan percobaan/praktikum peserta didik dapat memahami hubungan pertambahan panjang pegas terhadap gaya berat

Jika sebuah pegas ditarik dengan gaya tertentu, maka panjangnya akan bertambah. Semakin besar gaya tarik yang bekerja pada pegas, semakin besar pertambahan panjang pegas tersebut. Apakah semakin besar gaya yang diberikan maka semakin besar pula pertambahan panjang pegas?

Buatlah hipotesis terhadap rumusan masalah diatas!

.....

.....

.....

D. Alat dan Bahan

1. Dua buah pegas yang terbuat dari bahan yang berbeda
2. Anak timbangan dengan massa yang berbeda
3. Mistar
4. Statif
5. Neraca/timbangan

E. Prosedur Kerja

1. Gantungkanlah sebuah pegas pada statif seperti pada gambar disamping
2. Ukurlah panjang pegas sebelum diberi beban sebagai panjang mula-mula (L_0).
3. Gantungkan anak timbangan 10 g pada pegas, kemudian ukurlah panjang pegas ketika beban masih tergantung (L) dan beban tidak bergerak lagi. Dalam hal ini, beban yang digantung berperan sebagai gaya (F) yang bekerja pada pegas
4. Ukurlah pertambahan panjang pegas ($\Delta L = L - L_0$).
Ulangi langkah 3 dengan mengganti anak timbangan menjadi 20 g, 30g, 40 g, dan 50 g.
5. Ulangilah langkah 1 sampai 4 dengan menggunakan pegas kedua
Masukkan data hasil percobaan anda kedalam tabel berikut untuk masing-masing beban.

F. Hasil Pengamatan

No.	Massa beban (kg)	Berat beban (N)	L_0 (m)	L (m)	$\Delta L = L - L_0$ (m)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

1. Bagaimanakah pengaruh berat beban (F) terhadap pertambahan panjang pegas (ΔL)?

Jawab:.....
.....
.....
.....
.....

2. Bagaimana hubungan antara berat beban (F) dengan penambahan panjang pegas (L)?

Jawab:.....
.....
.....
.....

3. Buatlah grafik hubungan antara berat beban (F) dengan penambahan panjang (L).

Jawab.....
.....
.....
.....

4. Berbentuk apakah grafik hubungan antara berat beban dengan penambahan panjang ?

Jawab.....
.....

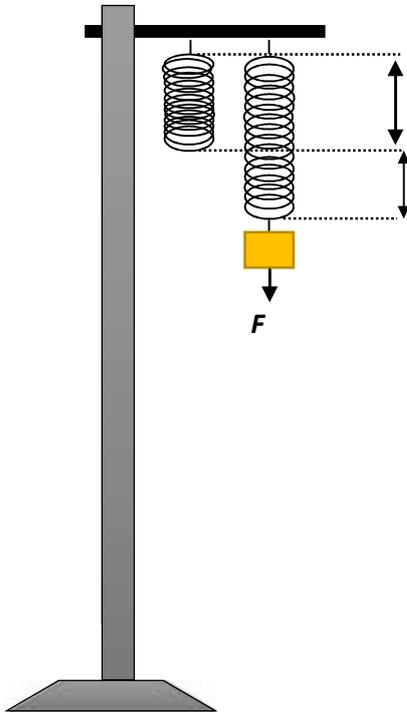
.....
.....
.....

Tuliskan kesimpulan apa saja yang dapat di peroleh dari percobaan kelompokmu

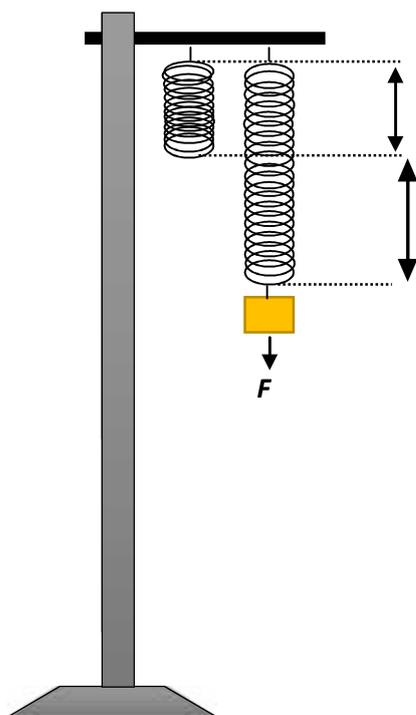
.....
.....
.....
.....

Selamat Bekerja

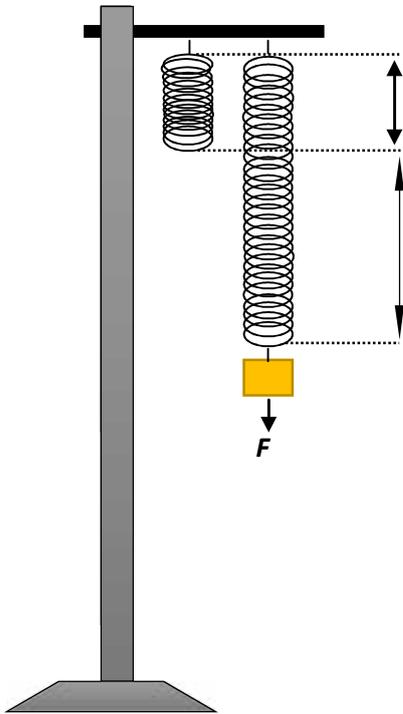
GAMBAR 1



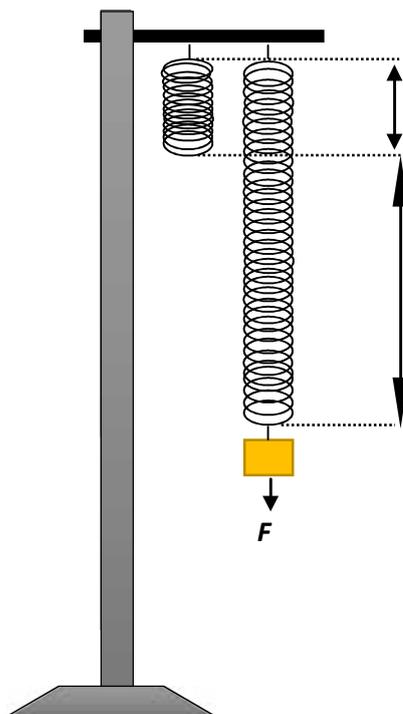
GAMBAR 2



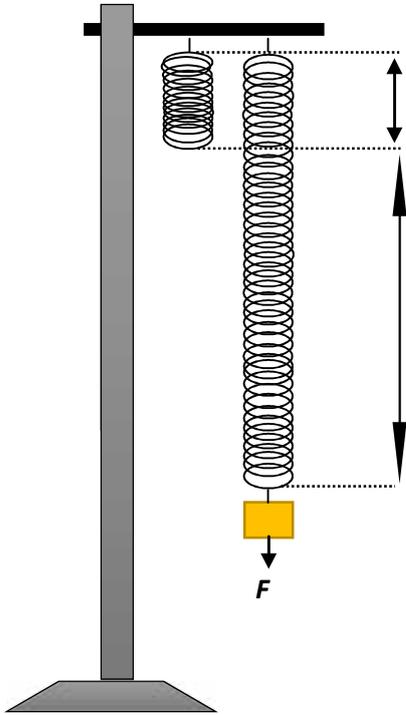
GAMBAR 3



GAMBAR 4



GAMBAR 5



LAMPIRAN B

INSTRUMEN PENELITIAN

- B.1. Analisis Hasil Validasi Instrumen
- B.2. Kisi-Kisi
- B.3. Tes Hasil Belajar
- B.4. Lembar Jawaban

A. Analisis Hasil Validasi RPP

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Format RPP	a. Sesuai format	4	4	D
		b. Kemampuan terkandung dalam Standar kompetensi.	4	4	D
		c. Ketepatan penjabaran dari standar kompetensi ke kompetensi dasar	4	4	D
		d. Kejelasan rumusan Indikator	4	4	D
		e. Indikator dikembangkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran.	4	4	D
		f. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.	4	4	D
2.	Materi (isi) yang disajikan	a. Sistematis penulisan kompetensi dasar	4	4	D
		b. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran	4	4	D
3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku	4	4	D
		b. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	4	D
4.	Waktu	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	4	D
5.	Metode Sajian	a. Guru mengecek pemahaman peserta didik.	4	4	D
		b. Sebelum menyajikan konsep baru, sajian dikaitkan dengan konsep yang telah dimiliki peserta didik.	4	4	D
		c. Sajian disertai contoh yang memadai.	4	4	D
		d. Memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik.	4	4	D
		e. Mengarahkan peserta didik membuat rangkuman materi.	4	4	D

$$r = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$r = \frac{1}{0+0+0+1}$$

$$r = \frac{1}{1} = 1 \text{ (Layak)}$$

r	0,75	Kelayakan
---	------	-----------

B. Analisis Hasil Validasi LKPD

No.	Aspek	Validator		Ket.
		I	II	
1	Format			
	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	D
	2. Sistem penomoran jelas	4	4	D
	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
	4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel	4	4	D
2	Isi			
	1. Kesesuaian dengan RPP dan Buku ajar.	4	4	D
	2. Isi LKPD mudah dipahami kontekstual	4	4	D
	3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	4	D
	4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada.	4	4	D
3	Bahasa			
	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD Mudah dipahami	4	4	D
	2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	D
4	Manfaat/ Kegunaan LKPD			
	1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru	4	4	D

	2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik	4	4	D
--	---	---	---	---

$$r = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$r = \frac{1}{0+0+0+1}$$

$$r = \frac{1}{1} = 1 \text{ (Layak)}$$

r	0,75	Kelayakan
---	------	-----------

C. Analisis Hasil Validasi Buku Siswa

No.	Aspek	Validator		Ket.
		I	II	
1.	Format			
	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	D
	2. Memiliki daya tarik	4	4	D
	3. Sistem penomoran jelas	4	4	D
	4. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	4	4	D
	5. Jenis dan ukuran huruf			
	6. Pengaturan ruang (tata letak)	4	4	D
2.	Isi Buku			
	1. Kesesuaian dengan kurikulum, RPP, Media dan LKPD	4	4	D
	2. Kebenaran materi atau konsep	4	4	D
	3. Kesesuaian urutan materi	4	4	D
	4. Kesesuaian karakteristik pembelajaran TANDUR	4	4	D
	5. Mengembangkan keterampilan	4	4	D
3.	Bahan dan Tulisan			
	1. Kebenaran tata bahasa	4	4	D
		4	4	D

	2. Kejelasan petunjuk, komentar dan penyelesaian masalah sesuai karakteristik model TANDUR	4	4	D
	3. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	4	D
	4. Mudah dipahami			
4.	Manfaat/Kegunaan Buku			
	1. Sebagai pedoman bagi guru dan siswa dalam pembelajaran	4	4	D

$$r = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$r = \frac{1}{0+0+0+1}$$

$$r = \frac{1}{1} = 1 \text{ (Layak)}$$

r	0,75	Kelayakan
---	------	-----------

	20							A	7
	21							E	
	22							C	
	23							A	
	24							E	
Menemukan rumus konstanta pengganti pegas yang disusun seri	25							C	2
	26							E	
Menemukan rumus konstanta pengganti pegas yang disusun parallel	27							E	3
	28							B	

	29							B	
Menemukan hubungan antara periode dan frekuensi ayunan	30							B	21
	31							D	
	32							B	
	33							B	
	34							D	
	35							A	
	36							D	
	37							C	

	38							C	
	39							C	
	40							B	
	41							C	
	42							C	
	43							D	
	44							A	
	45							A	
	46							D	

	47							B	
	48							D	
	49							E	
	50							A	

SOAL TES HASIL BELAJAR

PILIHAN GANDA

PETUNJUK :

1. Berilah tanda silang (X) huruf jawaban yang dianggap paling benar
2. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya, coretlah dengan dua gari lurus mendatar pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawabanyang anda anggap benar.

Contoh :

Pilihan semula : ~~X~~ b c d e

Dibetulkan menjadi : ~~a~~ b c **X** e

Nama :

NIS :

Kelas :

1. Benda elastis adalah benda yang jika dikenai gaya akan ...
 - a. Mudah patah
 - b. Memiliki bentuk yang baru
 - c. Bertambah panjang
 - d. Dapat kembali ke bentuk awalnya jika gaya dihilangkan
 - e. Bentuknya tetap
2. Perhatikan tabel di bawah ini!

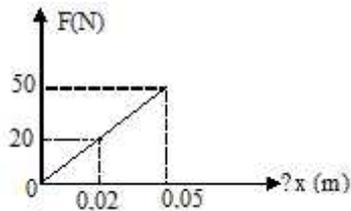
No	Benda
1	Tanah liat
2	Plastisin
3	Karet
4	Pegas

Berdasarkan tabel di atas, benda yang termasuk *bukan* elastis adalah ...

6. Batang baja memiliki panjang 20 cm, luas penampangnya 5 cm^2 , pada salah satu ujungnya diklem dan ujung yang lain ditarik dengan gaya 2 N, tegangan yang terjadi pada batang baja tersebut adalah ...
- $4 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$
 - 45 N/m^2
 - $2 \cdot 10^2 \text{ N/m}^2$
 - $3 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$
 - $4 \cdot 10^{-1} \text{ N/m}^2$
7. Seutas tali mempunyai panjang mula-mula 100 cm ditarik hingga tali tersebut mengalami pertambahan panjang 2 mm. Regangan yang terjadi pada tali tersebut adalah ...
- 0,008
 - 0,006
 - 0,004
 - 0,002
 - 0,010
8. Sebuah kawat panjangnya 10 cm kemudian ditarik dengan gaya sebesar 10 N. sehingga kawat tersebut bertambah panjang menjadi 10,5 cm. regangan yang dialami pada kawat tersebut adalah...
- 0,05
 - 0,017
 - 0,02 N
 - 0,027
 - 0,10
9. Dimensi dari modulus Young adalah identik dengan dimensi dari besaran ...
- Luas
 - Gaya
 - Regangan
 - Tegangan
 - Pertambahan panjang
10. Sebatang logam mempunyai panjang 1 m dan luas penampang 2 cm^2 . Ujung- ujung batang ditekan dengan gaya 200 N, sehingga perubahan panjangnya sebesar 1 cm. besar modulus elastisitas logam adalah ...
- $4 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$
 - $4 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}^2$
 - $1 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}^2$
 - $1 \cdot 10^{-8} \text{ N/m}^2$
 - $1 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$

11. Sebuah batang elastik panjangnya 10 cm dan luas penampang $2,5 \text{ cm}^2$. Ketika batang tersebut digantungi beban 10 N ternyata bertambah panjang 10,5 m. Besarnya modulus Young bahan batang tersebut adalah...
- a. $8,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 - b. $7,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 - c. $3,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 - d. $4,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 - e. $5,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
12. Sebuah kawat berpenampang 16 mm^2 dan panjangnya 80 cm ditarik dengan gaya 40 N. jika modulus Young kawat sebesar $4 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$, maka pertambahan panjang kawat adalah...
- a. 0,000 mm
 - b. 0,005 mm
 - c. 0,5 mm
 - d. 0,05 mm
 - e. 0,1 mm
13. Menurut Hukum Hooke, pertambahan panjang suatu batang yang ditarik oleh suatu gaya disebut...
- a. Berbanding lurus dengan besar gaya tarik.
 - b. Berbanding lurus dengan luas penampang batang
 - c. Berbanding terbalik dengan modulus Young batang tersebut
 - d. Berbanding terbalik dengan panjang mula-mula.
 - e. Berbanding lurus dengan panjang mula-mula.
14. Sebuah pegas yang bergantung pada statif, mula-mula panjangnya 20 cm. kemudian pada ujungnya digantungkan beban 2 kg, ternyata panjang pegas menjadi 25 cm. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tetapan pegas bernilai ...
- a. 50 N/m
 - b. 100 N/m
 - c. 200 N/m
 - d. 300 N/m
 - e. 400 N/m

15. Grafik hubungan antara gaya (F) terhadap pertambahan panjang (x) suatu pegas ditunjukkan gambar dibawah.

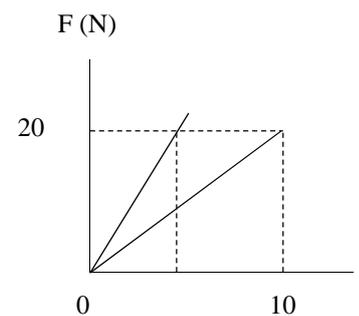


Konstanta pegas yang digunakan adalah ...

- 600 N/m
- 800 N/m
- 1000 N/m
- 700 N/m
- 900 N/m

16. Grafik hubungan gaya (F) terhadap pertambahan panjang (x) dari dua pegas A dan pegas B seperti pada gambar di samping, maka ...

- konstanta A $\frac{1}{2}$ x konstanta B
- konstanta A > konstanta B
- konstanta A = konstanta B
- konstanta A 2x konstanta B
- konstanta A 4x konstanta B

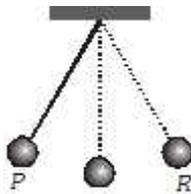


17. Dua buah pegas dengan konstanta 300 N/m dan 600 N/m disusun seri. Kemudian diberi gaya 90 N, maka pertambahan panjang totalnya sebesar

...

- 15 cm
- 30 cm
- 45 cm
- 50 cm
- 90 cm

21. Gerakan bolak-balik dalam suatu waktu interval tertentu disebut ...
- Gelombang
 - Getaran
 - Frekuensi
 - Amplitudo
 - Periode
22. Waktu yang digunakan suatu benda untuk melakukan satu getaran disebut ...
- Amplitudo
 - Simpangan
 - Frekuensi
 - Periode
 - Panjang tali
23. banyaknya getaran yang terjadi tiap satu satuan waktu disebut ...
- Amplitudo
 - Frekuensi
 - Simpangan
 - Periode
 - Panjang tali
24. Sebuah bandul berayun dari P ke R (seperti pada gambar) memerlukan waktu $1/40$ s. Maka periode dari ayunan ini adalah ...



- $1/80$ s
 - $1/160$ s
 - $1/10$ s
 - $1/20$ s
 - $1/30$ s
25. Amplitudo suatu getaran didefinisikan sebagai ...
- Simpangan total gerak benda
 - Jumlah getaran dalam sekon
 - Simpangan minimum benda terhadap titik seimbang
 - Banyaknya waktu tiap detik
 - Simpangan maksimum benda terhadap titik seimbang
26. Ali menggetarkan osilator yang menghasilkan getaran-getaran dengan frekuensi 25 Hz, maka besar periodenya adalah ...
- 0.25 s
 - 0.004 s
 - 40 s
 - 250 s
 - 200 s

27. Dalam getaran harmonis, kecepatan getaran adalah ...
- tidak tergantung pada simpangannya
 - selalu sebanding dengan simpangannya
 - berbanding lurus dengan sudut fasenya
 - berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensinya
 - tidak bergantung pada amplitudo
28. Sebuah getaran harmonis mempunyai persamaan simpangan : $y = 20 \cdot \sin 10\pi t$, y dalam cm. Besar amplitude dan frekuensinya adalah ...
- 20 cm dan 5 Hz
 - 20 cm dan 20 Hz
 - 20 cm dan 10 Hz
 - 5 cm dan 5 Hz
 - 10 cm dan 10 Hz
29. Suatu getaran harmonis dinyatakan dalam persamaanya $= 10 \sin 5t$ dimana y adalah simpangan dalam satuan cm dan t dalam sekon. Kecepatan maksimum getaran harmonic tersebut adalah ...
- 0,5 cm/s
 - 2 cm/s
 - 10 cm/s
 - 50 cm/s
 - 20 cm/s
30. Sebuah pegas yang panjangnya 20cm digantungkan vertikal. Kemudian ujung bawahnya diberi beban 200gram sehingga panjangnya bertambah 10 cm. Beban ditarik 5 cm kebawah kemudian dilepas sehingga beban bergetar harmonik.
- Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka frekuensi getaran adalah. . .
- 62,8 Hz
 - 5,0 Hz
 - 1,6 Hz
 - 18,8 Hz
 - 0,5 Hz

LEMBAR JAWABAN

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI IPA 2 (Ganjil)

Nama :

NIS :

1	A	B	C	D	E	16	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	17	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	18	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	19	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	20	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	21	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	22	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	23	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	24	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	25	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	26	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	27	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	28	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	29	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	30	A	B	C	D	E

LEMBAR JAWABAN

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI IPA 2 (Ganjil)

Nama :

NIS :

1	A	B	C	D	E	16	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	17	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	18	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	19	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	20	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	21	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	22	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	23	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	24	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	25	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	26	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	27	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	28	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	29	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	30	A	B	C	D	E

LAMPIRAN C

ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN

C.1. Analisis Uji Validitas

C.2. Analisis Uji Reabilitas

C.3. Hasil Tes Uji Coba

ANALSIIS UJI VALIDITAS

Uji Validitas Instrumen Penelitian

Untuk pengujian validitas digunakan rumus sebagai berikut :

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

dengan:

r_{pbi} = Koefisien korelasi biserial

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

M_t = Rerata skor total

p = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

$$p = \frac{\text{banyaknya peserta didik yang benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$$

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah

$$(q = 1 - p)$$

S_t = Standar deviasi dari skor total

Untuk uji validasi soal nomor 1 dari 50 soal yang telah diuji cobakan kepada 35 peserta didik.

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

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

$$M_p = \frac{777}{29} = 26,793$$

- b. Mean dari skor total (M_t)

$$M_t = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{jumlah responden}}$$

$$M_t = \frac{887}{35} = 25,343$$

- c. Proporsi peserta didik yang menjawab benar (p)

$$p = \frac{\text{banyaknya peserta didik yang benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$$

$$p = \frac{29}{35} = 0,83$$

- d. Proporsi peserta didik yang menjawab salah (q)

$$q = 1 - p = 1 - 0,83 = 0,17$$

- e. Standar Deviasi (S_t)

$$s = \sqrt{\frac{(N)(\Sigma fX^2) - (\Sigma fX)^2}{N(N-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(35)(24993) - (887)^2}{35(35-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{874755 - 786769}{35(34)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{87,986}{1190}}$$

$$s = \sqrt{74} = 8,60$$

f. Menentukan koefisien korelasi biseral

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

$$\gamma_{pbi} = \frac{26,793 - 25,343}{8,60} \sqrt{\frac{0,83}{0,17}}$$

$$\gamma_{pbi} = \frac{1,450}{8,60} \sqrt{4,88}$$

$$\gamma_{pbi} = (0,169) (2,21)$$

$$\gamma_{pbi} = 0,373$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $\gamma_{pbi} = 0,373$ dan $r_{tabel} = 0,33$ dengan taraf signifikan 5% maka item dinyatakan “valid” karena $\gamma_{pbi} > r_{tabel}$.

Untuk uji validasi soal nomor 4 dari 50 soal yang telah diuji cobakan kepada 35 peserta didik.

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

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

$$M_p = \frac{690}{24} = 28,8$$

b. Mean dari skor total (M_t)

$$M_t = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{jumlah responden}}$$

$$M_t = \frac{878}{35} = 25,343$$

c. Proporsi peserta didik yang menjawab benar (p)

$$p = \frac{\text{banyaknya peserta didik yang benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$$

$$p = \frac{24}{35} = 0,686$$

d. Proporsi peserta didik yang menjawab salah (q)

$$q = 1 - p = 1 - 0,686 = 0,314$$

e. Standar Deviasi (St)

$$s = \sqrt{\frac{(N)(\Sigma fX^2) - (\Sigma fX)^2}{N(N-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(35)(24993) - (887)^2}{35(35-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{874755 - 786769}{35(34)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{87986}{1190}}$$

$$s = \sqrt{74} = 8,60$$

f. Menentukan koefisien korelasi biserial

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

$$\gamma_{pbi} = \frac{28,8 - 25,343}{8,60} \sqrt{\frac{0,686}{0,314}}$$

$$\gamma_{pbi} = \frac{3,457}{8,60} \sqrt{2,185}$$

$$\gamma_{pbi} = (0,402) (1,478)$$

$$\gamma_{pbi} = 0,594$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $\gamma_{pbi} = 0,594$ dan $r_{tabel} = 0,33$ dengan taraf signifikan 5% maka item dinyatakan “valid” karena $\gamma_{pbi} > r_{tabel}$.

ANALISIS UJI REABILITAS

Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Untuk perhitungan reliabilitas tes digunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20) yang dirumuskan:

$$r_1 = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum p}{s^2} \right)$$

$$\sum pq = 9,00$$

$$N = 35$$

Jumlah skor peserta didik ($\sum f$) = 887

Jumlah kuadrat skor tiap peserta didik ($\sum fX^2$) = 24993

a. Mencari varians (s^2)

$$s^2 = \frac{(N)(\sum fX^2) - (\sum f)^2}{N(N-1)}$$

$$s^2 = \frac{(35)(24993) - (887)^2}{35(35-1)}$$

$$s^2 = \frac{874,755 - 786769}{35(34)}$$

$$s^2 = \frac{87986}{1190}$$

$$s^2 = 73,9$$

b. Mencari realibilitas (r)

$$r_1 = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum p}{s^2} \right)$$

$$r_1 = \left(\frac{3}{3} \right) \left(\frac{7,9-9,0}{7,9} \right)$$

$$r_1 = (1,029) \left(\frac{64,9}{73,9} \right)$$

$$r_1 = (1,029)(0,878)$$

$$r_1 = 0,903$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai reliabilitas tes yaitu 0,903 dan berada pada rentang 0,800 – 1,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa tes hasil belajar fisika peserta didik memiliki kategori reliabilitas tinggi.

HASIL TES UJI COBA

No	Nama Siswa	No. Soal																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Adie Ishadi Hidayat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
2	Adisya Miftahul Jannah	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
3	Ahmad Ruwafidz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
4	Andi Rifad Alfayed	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
5	Anjas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
6	Arya Wirahadi	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
7	Asrianingsih Bahtiar	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
8	Dewi Purwanti	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
9	Faisni Novia Ramadhani	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
10	Fani Andriani Kadir	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
11	Fitriani	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
12	Gunawan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
13	Hardiani	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
14	Mega Kusumawati	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
15	Muh. Albar	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
16	Muh. Arfan	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
17	Muh. Hamka Mauladi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
18	Muh. Nur Jihad Ali	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
19	Mukhrima	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
20	Nur Arfini Jaya	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
21	Nur Fajrah Bakri	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
22	Nurislami Nanda Utami	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
23	Nur Lifiana Salim	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
24	Nurjannah Rusli	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
25	Nursia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
26	Ridhayani	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0

27	Risnawati	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
28	Rusdi Ardiyansyah	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
29	Sri Nuriyanti S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	
30	sri Wahyuni	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
31	St. Nurhalisah	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	
32	Ummul Maemanah	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
33	Wahyuni	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
34	Yulia Angreany N	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	
35	Yuliana Usman	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
JUMLAH		29	27	19	24	28	20	22	18	18	20	22	12	29	17	15	8	17	16	
V A L I D I T A S	p	0.83	0.77	0.54	0.69	0.80	0.57	0.63	0.51	0.51	0.57	0.63	0.34	0.83	0.49	0.43	0.23	0.49	0.46	
	q	0.17	0.23	0.46	0.31	0.20	0.43	0.37	0.49	0.49	0.43	0.37	0.66	0.17	0.51	0.57	0.77	0.51	0.54	
	pq	0.14	0.18	0.25	0.22	0.16	0.24	0.23	0.25	0.25	0.24	0.23	0.23	0.14	0.25	0.24	0.18	0.25	0.25	
	Σ benar	777	766	504	690	761	611	622	508	547	596	644	348	777	472	430	200	442	422	
	p/q	4.83	3.38	1.19	2.18	4.00	1.33	1.69	1.06	1.06	1.33	1.69	0.52	4.83	0.94	0.75	0.30	0.94	0.84	
	sqrt p/q	2.20	1.84	1.09	1.48	2.00	1.15	1.30	1.03	1.03	1.15	1.30	0.72	2.20	0.97	0.87	0.54	0.97	0.92	
	Mp	26.79	28.37	26.53	28.75	27.18	30.55	28.27	28.22	30.39	29.8	29.27	29	26.79	27.76	28.67	25	26	26.38	
	Mt	25.34																		
	Mp - Mt	1.45	3.03	1.18	3.41	1.84	5.21	2.93	2.88	5.05	4.46	3.93	3.657	1.45	2.42	3.32	-0.34	0.657	1.032	
	st	8.60																		
	(Mp - Mt) /st	0.17	0.35	0.14	0.40	0.213	0.606	0.34	0.33	0.59	0.52	0.46	0.425	0.17	0.28	0.39	-0.04	0.08	0.12	
	γ pbhis	0.37	0.65	0.15	0.59	0.43	0.70	0.44	0.34	0.604	0.60	0.59	0.31	0.37	0.27	0.33	-0.02	0.07	0.11	
	r tabel	0.33																		
	α	0.05																		
Status	Valid	Valid	Buang	Valid	Buang	Valid	Buang	Valid	Buang	Buang	Buang									

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad r_{11} = \left(\frac{35}{34} \right) \left(\frac{73,9 - 9,00}{73,9} \right) \quad r_{11} = 0,903 \quad \text{Sangat Tinggi}$$

$$r_{11} = (1,029) \left(\frac{64,9}{73,9} \right)$$

$$r_{11} = (1,029)(0,878)$$

Nama Siswa	No. Soal											
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Adie Ishadi Hidayat	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
Adisya Miftahul Jannah	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
Ahmad Ruwafidz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Andi Rifad Alfayed	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Anjas	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Arya Wirahadi	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
Asrianingsih Bahtiar	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Dewi Purwanti	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Faisni Novia Ramadhan	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
Fani Andriani Kadir	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
Fitriani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gunawan	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Hardiani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Mega Kusumawati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muh. Albar	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Muh. Arfan	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
Muh. Hamka Mauladi	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
Muh. Nur Jihad Ali	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
Mukhrima	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Nur Arfini Jaya	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
Nur Fajrah Bakri	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Nurislami Nanda Utami	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nur Lifiana Salim	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
Nurjannah Rusli	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nursia	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Ridhayani	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0

0

Risnawati	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
Rusdi Ardiyansyah	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Sri Nuriyanti S	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
sri Wahyuni	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
St. Nurhalisah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ummul Maemanah	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wahyuni	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
Yulia Angreany N	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
Yuliana Usman	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
JUMLAH	12	18	15	23	19	7	23	23	23	13	17	19
p	0.34	0.51	0.43	0.66	0.54	0.20	0.66	0.66	0.66	0.37	0.49	0.54
q	0.66	0.49	0.57	0.34	0.46	0.80	0.34	0.34	0.34	0.63	0.51	0.46
pq	0.23	0.25	0.24	0.23	0.25	0.16	0.23	0.23	0.23	0.23	0.25	0.25
Σ benar	308	523	449	676	546	182	676	676	676	357	523	562
p/q	0.52	1.06	0.75	1.92	1.19	0.25	1.92	1.92	1.92	0.59	0.94	1.19
sqrt p/q	0.72	1.03	0.87	1.38	1.09	0.50	1.38	1.38	1.38	0.77	0.97	1.09
M_p	25.67	29.0556	29.9333	29.3913	28.74	26	29.39	29.39	29.39	27.46	30.76	29.58
M_t	25.34											
M_p - M_t	0.32	3.71	4.59	4.05	3.39	0.66	4.05	4.05	4.05	2.12	5.42	4.24
st	8.60											
(M_p - M_t) / st	0.04	0.43	0.53	0.47	0.39	0.08	0.47	0.47	0.47	0.25	0.63	0.49
Y_{pbhis}	0.03	0.44	0.46	0.65	0.43	0.04	0.65	0.65	0.65	0.19	0.61	0.54
r tabel	0.33											
α	0.05											
Status	Buang	Valid	Valid	Valid	Valid	Buang	Valid	Valid	Valid	Buang	Valid	Valid

No, Soal																			SKOR	
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	TOTAL
0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	34
1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	35
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	28
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	35
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	40
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	33
0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	25
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	37
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	20
0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8
0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	28
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	13
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	18
0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	25
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	35
0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	31
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	21
1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	25
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	26
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	27
1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	22
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	33
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	20
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11
1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	24

1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	31
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	29
1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	31
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	33
1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	35
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	12
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	17
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	19
0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	16
17	17	17	19	17	4	21	15	13	14	20	10	16	11	9	15	15	6	26	31	887
0.49	0.49	0.49	0.54	0.49	0.11	0.60	0.43	0.37	0.40	0.57	0.29	0.46	0.31	0.26	0.43	0.43	0.17	0.74	0.89	
0.51	0.51	0.51	0.46	0.51	0.89	0.40	0.57	0.63	0.60	0.43	0.71	0.54	0.69	0.74	0.57	0.57	0.83	0.26	0.11	
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.10	0.24	0.24	0.23	0.24	0.24	0.20	0.25	0.22	0.19	0.24	0.24	0.14	0.19	0.10	9.00
514	514	447	538	447	131	552	383	393	412	574	272	439	298	283	445	394	168	716	791	
0.94	0.94	0.94	1.19	0.94	0.13	1.50	0.75	0.59	0.67	1.33	0.40	0.84	0.46	0.35	0.75	0.75	0.21	2.89	7.75	
0.97	0.97	0.97	1.09	0.97	0.36	1.22	0.87	0.77	0.82	1.15	0.63	0.92	0.68	0.59	0.87	0.87	0.45	1.70	2.78	
30.24	30.24	26.29	28.32	26.29	32.75	26.29	25.53	30.23	29.43	28.7	27.2	27.44	27.09	31.44	29.67	26.27	28	27.54	25.52	
25.34																				
4.89	4.89	0.95	2.97	0.95	7.407	0.94	0.19	4.89	4.086	3.357	1.857	2.095	1.748	6.102	4.324	0.924	2.657	2.196	0.173	
8.60																				
0.57	0.57	0.111	0.35	0.11	0.86	0.11	0.02	0.57	0.48	0.39	0.22	0.24	0.20	0.71	0.50	0.11	0.31	0.26	0.02	
0.55	0.55	0.11	0.38	0.11	0.309	0.13	0.02	0.44	0.388	0.451	0.137	0.224	0.138	0.417	0.435	0.093	0.141	0.434	0.056	
0.33																				
0.05																				
Valid	Valid	Buang	Valid	Buang	Buang	Buang	Buang	Valid	Valid	Valid	Buang	Buang	Buang	Valid	Valid	Buang	Buang	Valid	Buang	

LAMPIRAN D

ANALISIS DATA

D.1. Data Hasil Penelitian

D.2. Analisis Deskriptif (Pre Test & Pos Test)

D.3. Uji N-Gain

DATA HASIL PENELITIAN

Daftar nilai yang diperoleh peserta didik setelah dikonversi dari skor menjadi nilai dengan menggunakan rumus:

$$N = \frac{S}{S} \times 100$$

No	Nama	Pre Test		Post Test	
		Skor	Nilai	Skor	Nilai
1	Aan Prapanca Sulaswati .K	9	30	25	87
2	Adillah Khaerunnisa	14	47	26	83
3	Atika Nur Aisyah	11	37	19	63
4	Asriana	13	43	21	70
5	Bella Riskayani Arifin	13	43	18	60
6	Dasmawati	15	50	22	73
7	Dihan Shahifa	10	33	21	70
8	Irsa Asrianti Ismail	13	43	27	90
9	Kasni	12	40	24	80
10	Kiki	11	37	23	77
11	M. Ragil Saputra	9	30	24	80
12	Muh. Akbar Danial	13	43	23	77
13	Muh. Aswar	11	37	27	90
14	Muh. Faiz Noval Jihan	11	37	25	83
15	Muh. Khairul	10	33	26	87
16	Mutiara Iskandar	7	23	17	57
17	Nur Agung	8	27	22	73
18	Nur Alim	12	40	25	83
19	Nur Cahyani A	10	33	23	77
20	Nur Dhian Safitri	12	40	25	83
21	Nur Faizah	13	43	21	70
22	Nuraeni Anwar	12	40	23	77
23	Nurfadillah	10	33	24	80
24	Nurhalisa N	13	43	18	60
25	Nurhalisa	11	37	23	77
26	Nurmagfirah	9	30	21	70
27	Nurmila syachruddin	6	20	22	73
28	Nurul Safitrah	9	30	18	60
28	Putri Annajihah	9	30	23	77
30	Rezki	8	27	19	63
31	Rheyana Maryana	10	33	21	70
32	Riskawati	8	27	16	53
33	St. Nurhasanah	13	43	25	83
34	Wahida Haeruddin	9	30	21	70
35	Widya Ningsih	14	47	22	73

ANALISIS STATISTIK DESKRIPTIF

1. Pre-test

- a. Skor tertinggi = 17
- b. Skor terendah = 7
- c. Rentang Skor (R) = skor tertinggi – skor terendah
 = 17 – 7
 = 10
- d. Banyaknya Data (n) = 35
- e. Banyaknya Kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
 = $1 + 3,3 \log 35$
 = $6,08 \approx 6$ (dibulatkan)
- f. Panjang kelas interval (i) = $\frac{R}{K}$
 = $\frac{10}{6} = 1,67 \approx 2$ (dibulatkan)

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Pre-test

Skor	(fi)	(xi)	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
7 – 8	3	7,5	56,25	22,50	168,75
9 – 10	3	9,5	90,25	28,50	270,75
11 – 12	9	11,5	135,25	103,50	1217,25
13 – 14	10	13,5	182,25	135,00	1822,50
15 – 16	5	15,5	240,25	77,50	1201,25
17 – 18	5	17,5	306,25	87,50	1531,25
Jumlah	35	75	1010,5	454,50	6211,75

$$g. \text{ Skor rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{454,50}{35} = 12,98$$

$$h. \text{ Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{6211,75 - \frac{(454,50)^2}{35}}{35-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{6211,75 - 5902,01}{34}}$$

$$= \sqrt{9,11}$$

$$= 3,02$$

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

$$= \frac{35 (6211,75) - (454,50)^2}{35(35-1)}$$

$$= \frac{217411,25 - 206570,25}{1190}$$

$$= 9,11$$

2. Pos-test

- a. Skor tertinggi = 27
- b. Skor terendah = 16
- c. Rentang Skor (R) = skor tertinggi – skor terendah
- $$= 27 - 16$$
- $$= 11$$
- d. Banyaknya Data (n) = 35
- e. Banyaknya Kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 35$$

$$= 6,08 \approx 6 \text{ (dibulatkan)}$$

f. Panjang kelas interval (i) $= \frac{R}{K}$

$$= \frac{11}{6} = 1,82 \approx 2 \text{ (dibulatkan)}$$

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Pos-test

Skor	(fi)	(xi)	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
16 – 17	2	16,5	272,25	33	544,5
18 – 19	5	18,5	342,25	92,5	1711,25
20 – 21	6	20,5	420,25	123	2521,5
22 – 23	10	22,5	506,25	225	5062,5
24 – 25	8	24,5	600,25	196	4802
26 – 27	4	26,5	702,25	106	2809
Jumlah	35			775,5	17450,75

g. Skor rata-rata (\bar{X}) $= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{775,5}{35} = 22,16$

h. Standar Deviasi

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

$$= \sqrt{\frac{17450,75 - \frac{(775,5)^2}{35}}{35-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{17450,75 - 17182,86}{34}}$$

$$= \sqrt{7,88}$$

$$= 2,81$$

$$\begin{aligned}
 \text{i. Varians } (S^2) &= \frac{n\sum f_i.x_i^2 - (\sum f_i.x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{35(17450,75) - (775,5)^2}{35(35-1)} \\
 &= \frac{610776,25 - 601400,25}{1190} \\
 &= 7,88
 \end{aligned}$$

Tingkat Kategorisasi Tes Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Pre-test dan Pos-test

- Skor tertinggi = 30
- Skor terendah = 0
- Rentang (R) = skor tertinggi – skor terendah (30 – 0 = 30)
- Batas Skala (BS) = 5 skala
- Kelas Interval = $\frac{R}{BS} = \frac{30}{5} = 6$

Tabel 1.1: Kategorisasi Skor Pre-test dan Pos-test Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

No	Interval skor	Kategori	(f _i)	
			Pre-test	Pos-test
1	0 - 6	Sangat Rendah	0	0
2	7 - 12	Rendah	15	0
3	13 - 18	Sedang	20	5
4	19 - 24	Tinggi	0	21
5	25 - 30	Sangat Tinggi	0	9
Jumlah			35	35

f. Presentase Pre-test

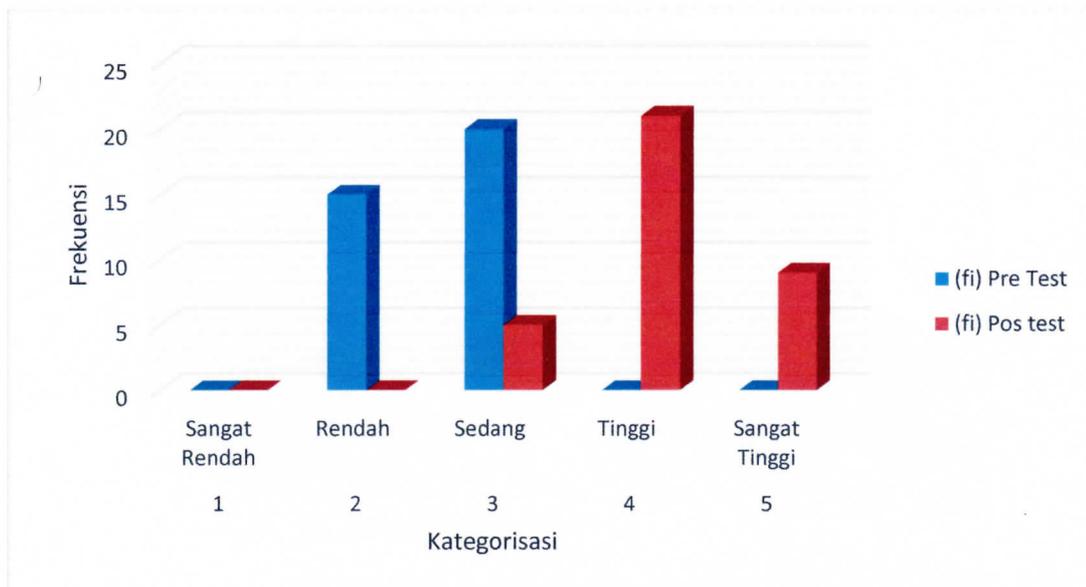
$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah perolehan skor (frekuensi)}}{\text{jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

- 1) Presentase 1 = $\frac{0}{35} \times 100\% = 0\%$
- 2) Presentase 2 = $\frac{25}{35} \times 100\% = 71,43\%$
- 3) Presentase 3 = $\frac{10}{35} \times 100\% = 28,57\%$
- 4) Presentase 4 = $\frac{0}{35} \times 100\% = 0\%$
- 5) Presentase 5 = $\frac{0}{35} \times 100\% = 0\%$

g. Presentase Pos-test

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah perolehan skor (frekuensi)}}{\text{jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

- 1) Presentase 1 = $\frac{0}{35} \times 100\% = 0\%$
- 2) Presentase 2 = $\frac{0}{35} \times 100\% = 0\%$
- 3) Presentase 3 = $\frac{5}{35} \times 100\% = 14,29\%$
- 4) Presentase 4 = $\frac{21}{35} \times 100\% = 60,00\%$
- 5) Presentase 5 = $\frac{9}{35} \times 100\% = 25,71\%$



Gambar 1.1 Kategorisasi Skor Pre-test dan Pos-test Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas

Berdasarkan Tabel 1.1 dan Gambar 1.1 dapat dikemukakan bahwa nilai pre-test hasil belajar fisika peserta didik berada pada kategori sedang, sedangkan nilai pos-test hasil belajar fisika peserta didik berada pada kategori tinggi. Hal ini berarti bahwa skor pos-test hasil belajar fisika peserta didik lebih tinggi dibanding dengan skor pre-test hasil belajar fisika peserta didik.

UJI N-GAIN

Untuk menghitung peningkatan hasil belajar peserta didik maka digunakan rumus:

$$g = \frac{\text{post test score} - \text{pre test score}}{\text{maximum possible score} - \text{pre test score}}$$

No.	Nama	Nilai		Gain	N-Gain	Kategori
		Pre test	Post test			
1	Aan Prapanca Sulaswati .K	14	25	11	0.69	Sedang
2	Adillah Khaerunnisa	17	26	9	0.69	Sedang
3	Atika Nur Aisyah	10	19	9	0.45	Sedang
4	Asriana	11	21	10	0.53	Sedang
5	Bella Riskayani Arifin	13	18	5	0.29	Rendah
6	Dasmawati	9	22	13	0.62	Sedang
7	Dihan Shahifa	14	21	7	0.44	Sedang
8	Irsa Asrianti Ismail	17	27	10	0.77	Tinggi
9	Kasni	17	24	7	0.54	Sedang
10	Kiki	12	23	11	0.61	Sedang
11	M. Ragil Saputra	16	24	8	0.57	Sedang
12	Muh. Akbar Danial	7	23	16	0.70	Sedang
13	Muh. Aswar	17	27	10	0.77	Tinggi
14	Muh. Faiz Noval Jihan	13	25	12	0.71	Tinggi
15	Muh. Khairul	16	26	10	0.71	Tinggi
16	Mutiara Iskandar	7	17	10	0.43	Sedang
17	Nur Agung	16	22	6	0.43	Sedang
18	Nur Alim	13	25	12	0.71	Tinggi
19	Nur Cahyani A	15	23	8	0.53	Sedang
20	Nur Dhian Safitri	14	25	11	0.69	Sedang
21	Nur Faizah	17	21	4	0.31	Sedang
22	Nuraeni Anwar	15	23	8	0.53	Sedang
23	Nurfadillah	11	24	13	0.68	Sedang
24	Nurhalisa N	13	18	5	0.29	Rendah

25	Nurhalisa	13	23	10	0.59	Sedang
26	Nurmagfirah	12	21	9	0.50	Sedang
27	Nurmila syachruddin	11	22	11	0.58	Sedang
28	Nurul Safitrah	10	18	8	0.40	Sedang
29	Putri Annajihah	11	23	12	0.63	Sedang
30	Rezki	13	19	6	0.35	Sedang
31	Rheyana Maryana	12	21	9	0.50	Sedang
32	Riskawati	8	16	8	0.36	Sedang
33	St. Nurhasanah	14	25	11	0.69	Sedang
34	Wahida Haeruddin	12	21	9	0.50	Sedang
35	Widya Ningsih	12	22	10	0.56	Sedang
Jumlah		452	780	328	19.35	
Skor Rata-rata		12.91	22.29	9.37	0.55	Sedang

$$g_{rata-rata} = \frac{post\ test_{rata-rata} - pre\ test_{rata-rata}}{skor\ maksimum - pre\ test_{rata-rata}}$$

$$g_{rata-rata} = \frac{22,29 - 12,91}{30 - 12,91}$$

$$g_{rata-rata} = \frac{9,38}{17,09} = 0,5488 \approx 0,55$$

Kriteria	Indeks Gain	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-Rata Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	5	14	0,55
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	28	80	
Rendah	$0,30 \geq g$	2	6	
Jumlah		35	100	

**Skor Pre Test, Post Test dan N-Gain Siswa Kelas X IPA 2 SMA NEGERI 14 Gowa
Tahun Ajaran 2017/2018**

No. Subjek	Nama	Nilai		Gain	N-Gain	Kategori
		Pre test	Post test			
1	Aan Prapanca Sulaswati .K	14	25	11	0.69	Sedang
2	Adillah Khaerunnisa	17	26	9	0.69	Sedang
3	Atika Nur Aisya	10	19	9	0.45	Sedang
4	Asriana K	11	21	10	0.53	Sedang
5	Bella Riskayani Arifin	13	18	5	0.29	Rendah
6	Dasmawati	9	22	13	0.62	Sedang
7	Dihan Shahifa	14	21	7	0.44	Sedang
8	Irsa Asrianti Ismail	17	27	10	0.77	Tinggi
9	Kasni	17	24	7	0.54	Sedang
10	Kiki	12	23	11	0.61	Sedang
11	M. Ragil Saputra	16	24	8	0.57	Sedang
12	Muh. Akbar Hamzah	7	23	16	0.70	Sedang
13	Muh. Aswar	17	27	10	0.77	Tinggi
14	Muh. Faiz Noval Jihan	13	25	12	0.71	Tinggi
15	Muh. Khairul	16	26	10	0.71	Tinggi
16	Mutiara Iskandar	7	17	10	0.43	Sedang
17	Nur Agung	16	22	6	0.43	Sedang
18	Nur Alim	13	25	12	0.71	Tinggi
19	Nur Cahyani A	15	23	8	0.53	Sedang
20	Nur Dhian Safitri	14	25	11	0.69	Sedang
21	Nur Faizah	17	21	4	0.31	Sedang
22	Nuraeni Anwar	15	23	8	0.53	Sedang
23	Nurfadillah	11	24	13	0.68	Sedang
24	Nurhalisa N	13	18	5	0.29	Rendah
25	Nurhalisa	13	23	10	0.59	Sedang
26	Nurmagfirah	12	21	9	0.50	Sedang
27	Nurmila syachruddin	11	22	11	0.58	Sedang
28	Nurul Safitrah	10	18	8	0.40	Sedang
29	Putri Annajihah	11	23	12	0.63	Sedang
30	Rezki	13	19	6	0.35	Sedang
31	Rheyana Maryana	12	21	9	0.50	Sedang
32	Riskawati	8	16	8	0.36	Sedang
33	St. Nurhasanah	14	25	11	0.69	Sedang
34	Wahida Haeruddin	12	21	9	0.50	Sedang
35	Widya Ningsih	12	22	10	0.56	Sedang
Skor Tertinggi		17.00	27.00			
Skor Terendah		7	16			
Rentang Skor		10.00	11.00			
Skor Rata-rata		12.91	22.29		0.55	Sedang
Standar Deviasi		2.82	2.84			
Varians		7.96	8.09			
Skor Ideal		30.00				

LAMPIRAN E
DAFTAR NILAI, DAFTAR HARDIR,
DAFTAR KELOMPOK

E.1. Daftar Nilai

E.2. Daftar Hadir

E.3. Daftar Kelompok

DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI IPA 2 SMA NEGERI 14 GOWA

No.	NAMA SISWA	Kelompok	NILAI					
			Pre Test	Post Test	Tugas	Kelompok		
						I	II	III
1	Aan Prapanca Sulaswati .K	1	9	25	85	90	100	90
2	Adillah Khaerunnisa	3	14	26	85	75	100	100
3	Atika Nur Aisyah	4	11	19	75	95	90	90
4	Asriana	5	13	21	75	80	90	90
5	Bella Riskayani Arifin	6	13	18	85	65	90	90
6	Dasmawati	1	15	22	70	90	100	90
7	Dihan Shahifa	2	10	21	85	82	100	90
8	Irsa Asrianti Ismail	3	13	27	85	75	100	100
9	Kasni	4	12	24	75	95	90	90
10	Kiki	5	11	23	75	80	90	90
11	M. Ragil Saputra	2	9	24	70	82	100	90
12	Muh. Akbar Danial	3	13	23	65	75	100	100
13	Muh. Aswar	4	11	27	85	95	90	90
14	Muh. Faiz Noval Jihan	5	11	25	75	80	90	90
15	Muh. Khairul	6	10	26	75	65	90	90
16	Mutiara Iskandar	6	7	17	75	65	90	90
17	Nur Agung	1	8	22	85	90	100	90
18	Nur Alim	2	12	25	70	82	100	90
19	Nur Cahyani A	1	10	23	70	90	100	90
20	Nur Dhian Safitri	2	12	25	65	82	100	90
21	Nur Faizah	3	13	21	80	75	100	100
22	Nuraeni Anwar	4	12	23	75	95	90	90
23	Nurfadillah	5	10	24	75	80	90	90
24	Nurhalisa N	1	13	18	80	90	100	90
25	Nurhalisa	6	11	23	80	65	90	90
26	Nurmagfirah	2	9	21	75	82	100	90
27	Nurmila syachruddin	3	6	22	80	75	100	100
28	Nurul Safitrah	4	9	18	65	95	90	90
28	Putri Annajihah	5	9	23	80	80	90	90
30	Rezki	6	8	19	85	65	90	90
31	Rheyndha Maryana	6	10	21	75	65	90	90
32	Riskawati	2	8	16	65	82	100	90
33	St. Nurhasanah	3	13	25	70	75	100	100
34	Wahida Haeruddin	4	9	21	70	95	90	90
35	Widya Ningsih	5	14	22	70	80	90	90

DAFTAR KELOMPOK**Kelompok 1**

1. Aan Prapanca
2. Dasmawati
3. Nur Agung Maulana
4. Nur Cahyani
5. Nur Halisa N

Kelompok 3

1. Adilla Khaerunnisa
2. Irsa Asrianti Ismail
3. Muh. Akbar
4. Nur Faizah
5. Nur Mila .S
6. ST. Nurhasanah

Kelompok 5

1. Asriana
2. Kiki
3. Muh. Faiz Noval
4. Nur Fadilah
5. Putri Annajihah
6. Widya Ningsih

Kelompok 2

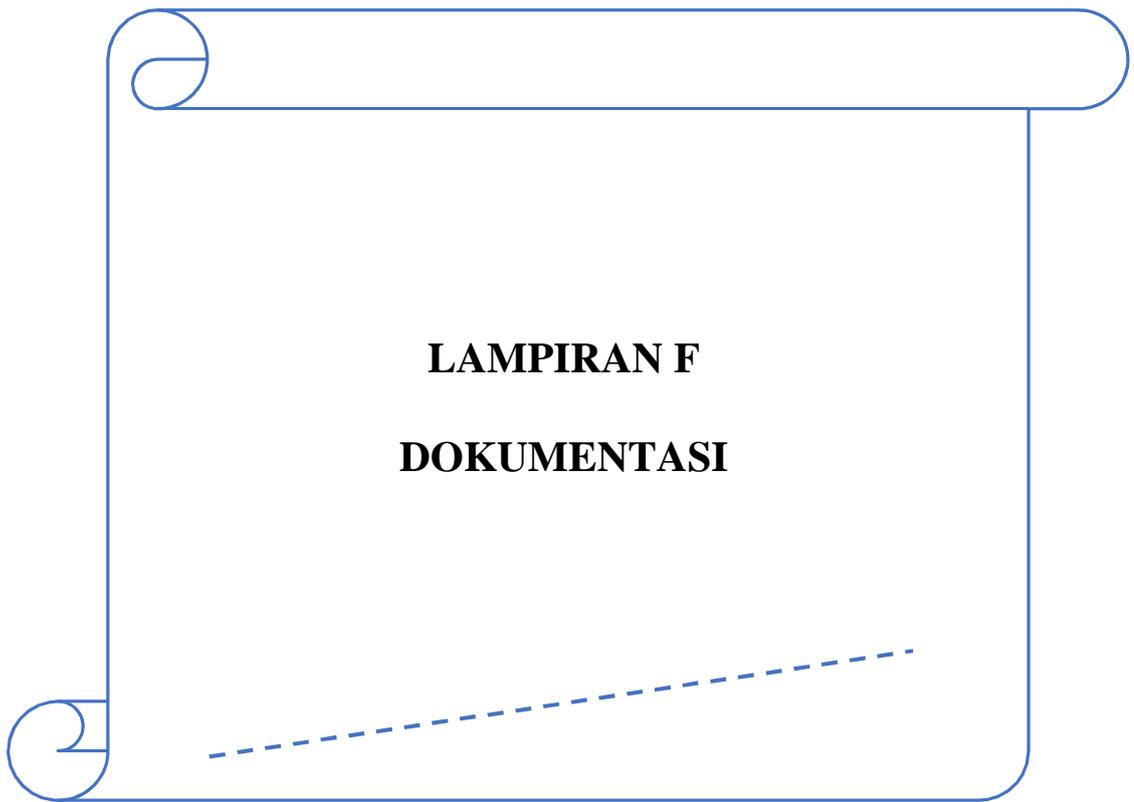
1. Dihan Shahifah
2. Nur Alim T
3. Nur Dian Safitri
4. Nur Magfira
5. Ragil Saputra
- 6.. Riskawati

Kelompok 4

1. Artika Nuraisyah
2. Kasni
3. Muh. Aswar
4. Nuraeni Anwar
5. Nurul Safitria
6. Wahida Haeruddin

Kelompok 6

1. Bela Riskayani
2. Muh. Khaerul .S
3. Mutiara Iskandar
4. Nurhalisa
5. Rezky
6. Rheyndha Mariana



LAMPIRAN F
DOKUMENTASI













LAMPIRAN G

PERSURATAN

INSTRUMEN PENILAIAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Petunjuk

1. Dimohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk penilaian umum, dimohon Bapak/Ibu melingkari huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Tingkat Penilaian

Penilaian diberikan dengan rentang nilai satu sampai empat sebagai berikut:

- 1: berarti “sangat kurang”
- 2: berarti “kurang”
- 3: berarti “Baik”
- 4: berarti “Sangat baik”

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Tingkat Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format RPP	a. Sesuai format				✓
		b. Kemampuan terkandung dalam Standar kompetensi.				✓
		c. Ketepatan penjabaran dari standar kompetensi ke kompetensi dasar				✓

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Tingkat Penilaian			
			1	2	3	4
		d. Kejelasan rumusan Indikator				✓
		e. Indikator dikembangkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran.				✓
		f. pKesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.				✓
2.	Materi (isi) yang disajikan	a. Sistematika penulisan kompetensi dasar				✓
		b. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran				✓
3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku				✓
		b. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓
4.	Waktu	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓
5.	Metode Sajian	a. Guru mengecek pemahaman peserta didik.				✓
		b. Sebelum menyajikan konsep baru, sajian dikaitkan dengan konsep yang telah dimiliki peserta didik.				✓
		c. Sajian disertai contoh yang memadai.				✓
		d. Memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik.				✓
		e. Mengarahkan peserta didik membuat rangkuman materi.				✓

D. Penilaian umum

1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
- ② 2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar

4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

E. Komentar

*Selesai digru fig tujuan
pent.*

Telah Dinilai

Hari/Tanggal :

Nama

NIP

Pekerjaan

Jabatan

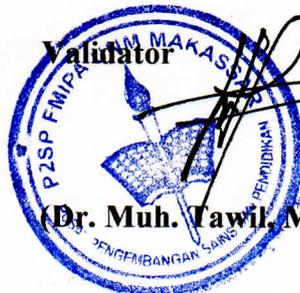
Nama Instansi :

*Kampus, 14/9/17
Dr Muh Tawil*

PNS

FALIPA UNM

Makassar, 14 September 2017



(Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd)

INSTRUMEN PENILAIAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Petunjuk

1. Dimohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk penilaian umum, dimohon Bapak/Ibu melingkari huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Tingkat Penilaian

Penilaian diberikan dengan rentang nilai satu sampai empat sebagai berikut:

- 1: berarti "sangat kurang"
- 2: berarti "kurang"
- 3: berarti "Baik"
- 4: berarti "Sangat baik"

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Tingkat Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format RPP	a. Sesuai format				✓
		b. Kemampuan terkandung dalam Standar kompetensi.				✓
		c. Ketepatan penjabaran dari standar kompetensi ke kompetensi dasar				✓

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Tingkat Penilaian			
			1	2	3	4
		d. Kejelasan rumusan Indikator				✓
		e. Indikator dikembangkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran.				✓
		f. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.				✓
2.	Materi (isi) yang disajikan	a. Sistematika penulisan kompetensi dasar				✓
		b. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran				✓
3,	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku				✓
		b. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓
4.	Waktu	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓
5.	Metode Sajian	a. Guru mengecek pemahaman peserta didik.				✓
		b. Sebelum menyajikan konsep baru, sajian dikaitkan dengan konsep yang telah dimiliki peserta didik.				✓
		c. Sajian disertai contoh yang memadai.				✓
		d. Memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik.				✓
		e. Mengarahkan peserta didik membuat rangkuman materi.				✓

D. Penilaian umum

1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

E. Komentar

Telah Dinilai

Hari/Tanggal :

Nama :

NIP :

Pekerjaan :

Jabatan :

Nama Instansi :

Makassar, September 2017

Validator



(Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN BUKU SISWA

Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Elastisitas dan Gerak Harmonik
Kelas / Semester : XI IPA / 1
Penilai :

A. Petunjuk

1. Dimohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi Buku Siswa
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk penilaian umum, dimohon Bapak/Ibu melingkari huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Tingkat Penilaian

Penilaian diberikan dengan rentang nilai satu sampai empat sebagai berikut:

- 1: berarti "Sangat kurang"
- 2: berarti "Kurang"
- 3: berarti "Baik"
- 4: berarti "Sangat baik"

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Memiliki daya tarik 3. Sistem penomoran jelas 4. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi 5. Jenis dan ukuran huruf 6. Pengaturan ruang (tata letak)				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
II	Isi Buku 1. Kesesuaian dengan kurikulum, RPP, Media dan LKPD 2. Kebenaran materi atau konsep 3. Kesesuaian urutan materi 4. Kesesuaian karakteristik pembelajaran TANDUR 5. Mengembangkan keterampilan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
III	Bahan dan Tulisan 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kejelasan petunjuk, komentar dan penyelesaian masalah sesuai karakteristik tipe TANDUR 3. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan 4. Mudah dipahami				✓ ✓ ✓ ✓
IV	Manfaat/Kegunaan Buku 1. Sebagai pedoman bagi guru dan siswa dalam pembelajaran				✓

D. Penilaian umum

1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil ✓
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

E. Komentar

Ada beberapa gbr lengkopi fabel

Telah Dinilai
Hari/Tanggal : Kamis, 04/09/17
Nama : Dr. Muh Tawil
NIP :
Pekerjaan : PWS
Jabatan :
Nama Instansi : FMIPA UNM

Makassar, 04 September 2017

Validator



(Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd)

LEMBAR VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN BUKU SISWA

Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : ELASTISITAS DAN GERAK HARMONIK
Kelas / Semester : XI IPA / 1
Penilai :

A. Petunjuk

1. Dimohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi Buku Siswa
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk penilaian umum, dimohon Bapak/Ibu melingkari huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Tingkat Penilaian

Penilaian diberikan dengan rentang nilai satu sampai empat sebagai berikut:

- 1: berarti "Sangat kurang"
- 2: berarti "Kurang"
- 3: berarti "Baik"
- 4: berarti "Sangat baik"

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I	Format				
	1. Kejelasan pembagian materi				✓
	2. Memiliki daya tarik				✓
	3. Sistem penomoran jelas				✓
	4. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi				✓
	5. Jenis dan ukuran huruf				✓
	6. Pengaturan ruang (tata letak)				✓
II	Isi Buku				
	1. Kesesuaian dengan kurikulum, RPP, Media dan LKPD				✓
	2. Kebenaran materi atau konsep				✓
	3. Kesesuaian urutan materi				✓
	4. Kesesuaian karakteristik pembelajaran TANDUR				✓
	5. Mengembangkan keterampilan				✓
III	Bahan dan Tulisan				
	1. Kebenaran tata bahasa		-		✓
	2. Kejelasan petunjuk, komentar dan penyelesaian masalah sesuai karakteristik model pembelajaran TANDUR				✓
	3. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓
	4. Mudah dipahami				✓
IV	Manfaat/Kegunaan Buku				
1. Sebagai pedoman bagi guru dan siswa dalam pembelajaran				✓	

D. Penilaian umum

1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

E. Komentar

Telah Dinilai

Hari/Tanggal :

Nama :

NIP :

Pekerjaan :

Jabatan :

Nama Instansi :

Makassar, September 2017

Validator



(Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “**Penerapan Model Pembelajaran Quantum Tipe TANDUR Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa**” Peneliti menggunakan perangkat “**Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)**”. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut . Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Baik

4 = Baik Sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Jenis dan ukuran huruf sesuai 4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel 5. Teks dan ilustrasi seimbang				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi 1. Kesesuaian dengan RPP dan Buku ajar. 2. Isi LKPD mudah dipahami kontekstual 3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan				✓ ✓ ✓

	operasional 4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada.					✓
3	Bahasa 1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD Mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓ ✓
4	Manfaat/ Kegunaan LKPD 1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru 2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik					✓ ✓

Penilaian Umum

LKPD ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- ③ Dapat digunakan dengan sedikit revisi ✓
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar :

- ① Revisi revisi pertama pd LKPD
- ② Revisi / jawaban sebentar → luputnya
9 Jktg LKPD

Makassar, 4 September 2017



(Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Quantum Tipe TANDUR Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMAN 14 Gowa ”** Peneliti menggunakan perangkat **“Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)”**. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut . Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Baik

4 = Baik Sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Jenis dan ukuran huruf sesuai 4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel 5. Teks dan ilustrasi seimbang				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi 1. Kesesuaian dengan RPP dan Buku ajar. 2. Isi LKPD mudah dipahami kontekstual 3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan				✓ ✓ ✓

	operasional				
	4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada.				✓
3	Bahasa				
	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD Mudah dipahami				✓
	2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
4	Manfaat/ Kegunaan LKPD				
	1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru				✓
	2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik				✓

Penilaian Umum

LKPD ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar :

.....

.....

.....

.....

.....

Makassar, September 2017

Validator



(Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd.)



**PUSAT PENGEMBANGAN SAINS DAN PENDIDIKAN
FMIPA UNM MAKASSAR**

Alamat: Jl.Daeng Tata Kampus UNM Parangtambung Makassar, Prodi Pendidikan IPA

SURAT KETERANGAN VALIDASI

No: 119/ P2SP/ IX/ 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini, penanggung jawab Pusat Pengembangan Sains dan Pendidikan FMIPA UNM dengan ini menerangkan bahwa Instrumen Penelitian (RPP, LKPD dan Instrumen) yang diajukan oleh:

Nama : Rizki Widya Ningsih

NIM : 10539120413

dan setelah divalidasi isi dan konstruk oleh Tim Validator, maka dinyatakan valid untuk digunakan dalam penelitiannya dengan judul:

Penerapan Model Pembelajaran quantum Tipe TANDUR Terhadap Hasil

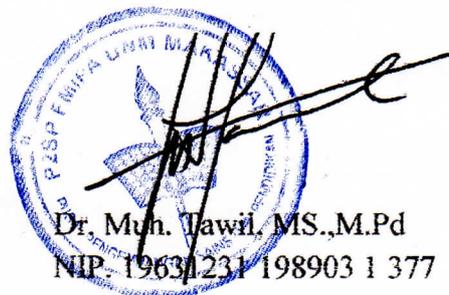
Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA Negeri 14 Gowa

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 11 September 2017

Koordinator,

P2SP FMIPA UNM


Dr. Muh. Tawil, MS.,M.Pd
NIP. 19631231 198903 1 377



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 13487/S.01P/P2T/09/2017
Lampiran :
Perihal : **Izin Penelitian**

Kepada Yth.
Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 1990/Izn-5/C.4-VIII/IX/37/2017 tanggal 07 September 2017 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **RISKI WIDYA NINGSIH**
Nomor Pokok : 10539 1204 13
Program Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM TIPE TANDUR TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI IPA SMA NEGERI 14 GOWA "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **25 September s/d 13 November 2017**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal : 08 September 2017

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., MS.
Pangkat : Pembina Utama Madya
Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar
2. *Pertinggal.*

SIMAP PTSP 11-09-2017



Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://p2tbkpmmd.sulselprov.go.id> Email : p2t_provsulsel@yahoo.com
Makassar 90222





PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea Telepon 586083., Fax.584959
MAKASSAR 90245

Makassar, 15 September 2017

Nomor : 070 / 877 - FAS.3/DISDIK
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMAN 14 Gowa
di
Tempat

Dengan hormat,

Berdasarkan surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Prov. Sulsel Nomor 13487/S.01P/P2T/09/2017 Tanggal 08 September 2017 perihal Izin Penelitian oleh mahasiswa / Peneliti tersebut di bawah ini :

Nama : **RIZKI WIDYA NINGSIH**
Nomor Pokok : 10539 1204 13
Program Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (S1)
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Yang bersangkutan bermaksud untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 14 Gowa dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

“ PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM TIPE TANDUR TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI IPA SMA NEGERI 14 GOWA ”

Waktu Pelaksanaan : 25 September s.d 13 November 2017

Pada prinsipnya kami menerima dan menyetujui kegiatan tersebut, sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n **KEPALA DINAS PENDIDIKAN**
Kepala Bidang Fasilitas Paud,
Dikdas, Dikmas Dan Dikti ↓



Drs. AHMAD FARUMBIAN, M.Pd
Pangkat: Pembina Tk. I
NIP : 196008291 198710 1 002

Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan (sebagai laporan);
2. Peringgal.



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 14 GOWA

Alamat : Jl. Poros Malino Km.2 Kel. Batangkaluku Kec. Somba Opu Kab. Gowa, 92111

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 070/ 273 / SMAN.14/ Gowa //2017

Dasar : Surat Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sul-Sel No. 070/ 877 – FAS.3/DISDIK tanggal 15 September 2017, memberi izin kepada yang tersebut dibawah ini :

N a m a : RIZKI WIDYA NINGSIH
Nomor Pokok : 10539 1204 13
Prog. Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/ Lembaga : Mahasiswa (S1)
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Yang tersebut namanya diatas benar telah mengadakan Penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi yang berjudul : **“PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM TIPE TANDUR TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI IPA SMA NEGERI 14 GOWA”** dari tanggal 25 September s.d 13 November 2017.

Demikian Surat keterangan ini diberikan untuk diketahui dan dipergunakan dengan sebagaimana mestinya.

Sungguminasa, 8 November 2017

Kepala Sekolah,



MUR LALA, S.Pd, M.Si
NIP 19630715 198803 1 023



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : Riski Widya Ningsih
Nim : 10539 120 413
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran Quantum Tipe TANDUR
Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA
SMA Negeri 22 Gowa

Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan telah disetujui oleh tim penguji.

No	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Nurlina, S.Si., M.Pd	30/8/2017	
2.	Dr. Muh. Tawil, M.Si., M.Pd	25/8/17	
3.	Drs. H. Abd. Samad, M.Si	28/8-2017	
4.	Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd	25/8-2017	

Makassar, Agustus 2017

Mengetahui;

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

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



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : Riski Widya Ningsih

NIM : 10539 1204 13

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Peningkatan Hasil Belajar Melalui Model Quantum Teaching Tipe TANDUR Pada Pelajaran Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 22 Gowa**

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

Makassar, Juni 2017

Disetujui oleh:

Pembimbing I


Dr. Muh. Tawil, M.Si., M.Pd
NIDN.0031126388

Pembimbing II


Dr. Khaeruddin, S.Pd., M.Pd
NIDN. 0001077406

Diketahui:

Dekan FKIP
UNISMU Makassar


Erwin Arib, S.Pd., M.Pd., Ph.D
NIDN. 0901107602

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika


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



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Riski Widya Ningsih Nim : 10539 1204 13

Judul Penelitian : Penerapan Model Pembelajaran Quantum Tipe TANDUR Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 14 Gowa

Tanggal Ujian Proposal: Selasa, 22 Agustus 2017

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian: 25 September - 13 November 2017

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	Senin, 25 September 2017	Urus Surat	
2.	Selasa, 26 September 2017	Uji Coba soal	
3.	Rabu, 27 September 2017	Pre Test	
4.	Selasa, 03 Oktober 2017	Mengajar	
5.	Rabu, 04 Oktober 2017	Mengajar	
6.	Selasa, 10 Oktober 2017	Mengajar	
7.	Rabu, 11 Oktober 2017	Mengajar	
8.	Selasa, 17 Oktober 2017	Mengajar	
9.	Rabu, 18 Oktober 2017	Mengajar	
10.	Selasa, 24 Oktober 2017	Mengajar	
11.	Rabu, 25 Oktober 2017	Mengajar	
12.	Selasa, 31 Oktober 2017	Post Test	
13.			
14.			

Sungguminasa, November 2017
Mengetahui.

Kepala Sekolah SMA Negeri 14 Gowa



Catatan :
Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal



KARTU KONTROL SKRIPSI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Nama Mahasiswa : Riski Widya Ningsih

NIM : 10539120413

Pembimbing 1 : Dr. Muh. Tawil, M.Si., M.Pd

Pembimbing 2 : Dr. Khaeruddin, S.Pd., M.Pd

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING I		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
A. PENYUSUNAN LAPORAN					
1	Ide Penelitian				
2	Kajian Teori Pendukung				
3	Metode Penelitian				
4	Persetujuan Seminar				
B. PELAKSANAAN PENELITIAN					
1	Instrumen Penelitian	11/09 - 2017		11/09 - 2017	
2	Prosedur Penelitian	7/11 - 2017		8/11 - 2017	
3	Analisis Data	9/11 - 2017		12/11 - 2017	
4	Hasil dan Pembahasan	13/11 - 2017		13/11 - 2017	
5	Kesimpulan	15/11 - 2017		15/11 - 2017	
C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI					
1	Persiapan Ujian Skripsi	15/11 - 2017		15/11 - 2017	

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Fisika

Nurlina, S.Si., M.Pd
NBM: 991 339

RIWAYAT HIDUP



RISKI WIDYA NINGSIH. Lahir di Sungguminasa, pada tanggal 06 Agustus 1995. Anak kelima dari 5 bersaudara dan merupakan buah kasih sayang dari pasangan Abd. Rahim, M. dan Kasuma Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Inpres Tamannyeleng Kabupaten Gowa mulai tahun 2001 sampai tahun 2007. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Pallangga Kabupaten Gowa dan tamat pada tahun 2010. Kemudian pada tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Yapip Makassar dan tamat tahun 2013.

Kemudian pada tahun 2013 penulis mendaftar dan lulus pada program studi pendidikan Fisika, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar program strata 1 (S1) kependidikan.